

ENSINO, SAÚDE E AMBIENTE

Práticas Pedagógicas na Formação de Licenciadas em Ciências Naturais e Educação Ambiental com sentido do humano

Pedagogical practices in the training of graduates in natural sciences and environmental education with a sense of the human

Ana Barrios Estrada¹; Alejandra Irina Eismann²

1 Doutora em Ciências, Universidad de Nariño, Pasto, Nariño, Colômbia – E-mail: anitabaes@gmail.com / ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0022-0508>

2 Doutora em Biologia Marinha e Ambientes Costeiros, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil- E-mail: alejandraeismann@gmail.com / ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0262-3362>

Palavras-chave:

formação de licenciados e licenciadas; práticas pedagógicas; pesquisa; colonialidade.

RESUMO: Este artigo apresenta a experiência e desafios que a Prática Pedagógica e a Pesquisa enfrentam no âmbito da formação de Licenciadas em Ciências Naturais e Educação Ambiental em decorrência da Pandemia. Assim, buscaram-se novos sentidos para a formação, abrem-se espaços de cooperação e constroem-se propostas alternativas, de forma consensual entre docentes e discentes, com o propósito de priorizar o cuidado com a vida, a saúde, a comunicação, o trabalho solidário e assim aprender a ensinar com o sentido do humano. A prática pedagógica pode ser assumida como espaço dialógico de integração, em diversos contextos educativos, onde as estudantes assumem com responsabilidade ambiental e ecológica o ensino das ciências naturais desde seus territórios, diferenças e diversidade cultural, conforme expresso em seus relatos dessa experiência. Enquanto as professoras se ocupam de uma tarefa comum, onde se destaca a construção coletiva apoiada no diálogo interdisciplinar, o que implica um pensamento crítico (Freire 2006) e da origem a novos entendimentos sobre a formação, as ciências e a pedagogia, no âmbito da Educação Científica. Por sua vez, a formação investigativa das estudantes de graduação está voltada para a pesquisa documental, o que lhes permite abordar o campo emergente da educação em ciências com um sentido do humano: contexto, diferença e diversidade cultural, em coerência com o propósito de formação de educadoras reflexivas, pesquisadoras e críticas. Assim, as aprendizagens, reflexões e anseios de professores e estudantes que participam desta experiência, ainda em curso, alcançam resultados associados tanto à formação como à identidade profissional das futuras educadoras que reforçam a sua capacidade de crítica, criatividade, cooperação e mudança.

Formação Docente e Currículo

Keywords:

teachers education;
pedagogical practices;
research; colonialism.

ABSTRACT: This article presents the experience and challenges that Pedagogical Practice and Research face within the Graduation in Natural Sciences and Environmental Education in pandemic context. Thus, we built new senses for formation, alternative proposals and cooperation and, in a consensual manner between teachers and students, prioritizing lifecare, health, communication, solidarity, learn to teach with human sense. The pedagogical practice can be assumed as a dialogical space of integration, in various educational contexts, where students assume environmental and ecological responsibility in order to teach natural sciences from their territories, differences and cultural diversity, as expressed in reports of their experience. While the teachers are in charge of a common task, where collective construction stands out supported on interdisciplinary dialogue that implies a critical thinking (Freire 2006), and gives origin to new understandings about formation, science and pedagogy, in the scope of Scientific Education. At the same time, the research training for graduation students is aimed at documentary research, and allows them to address the emerging field of science education with human sense, context, difference and cultural diversity. Therefore we expose the reflections of teachers and students who participated in this experience, that is still in progress, and achieve results associated with the formation of identity in future educators that reinforcing criticism, creativity, cooperation and change.

INTRODUCCIÓN

Cuando la formación de Licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño, se enfrentó a nuevos desafíos debido a la Pandemia, se entendió que, la mayor preocupación es la vida, la salud, la comunicación, la cooperación entre estudiantes y profesores; entonces surgió la necesidad de reconsiderar la formación centrada en las disciplinas, preocupada por el aprendizaje de contenidos y el desarrollo de habilidades cognitivas. Así, se trató de buscar nuevos sentidos para la formación, a partir de consensos entre los sujetos, que abrieron espacios de cooperación, respeto por el otro, dignidad y la conciencia de responsabilidad social, ética, ecológica en favor de la vida misma, como parte de la armonía del convivir.

En esta nueva realidad en la formación de Licenciados, toma fuerza la Tesis Doctoral donde se plantea que: “si se descentra la formación de las disciplinas y se focaliza en una formación preocupada por el sentido de lo humano, es posible minimizar los vacíos generados por la tensión disciplinar entre pedagogía y ciencias naturales” Barrios (2014, p.300), especialmente en la Práctica Pedagógica Integral e Investigativa (PPII) que realizan los estudiantes durante su formación, la cual se espera que se constituya en un eje articulador de los

Formação Docente e Currículo

saberes en el currículo, donde se destaca la importancia de aprender a enseñar en contextos diversos, como algo inherente a la formación del Licenciado.

Es así que, para hacer viable en tiempos de Pandemia la formación en la PPII, así concebida, se dio inicio a experiencias de cooperación académica nacional con el Grupo¹ INTERCITEC del Doctorado Interinstitucional – Universidad Francisco José de Caldas- Distrital; e internacional con el Grupo² de Investigación GEASUR de la UNIRÍO- Brasil, en el marco del Convenio de Cooperación Académica entre la Universidad de Nariño- Colombia y la Universidad Federal del Estado de Río de Janeiro- UNIRIO- Brasil. 2018-2022.

En este artículo se presenta en seis partes, los avances en la *experiencia de PPII en la formación de Licenciados con sentido de lo humano*, que toma como uno de sus referentes a Freire (2006) quien, entiende la formación desde una mayor comprensión de lo humano, que se concibe inconcluso, “en permanente movimiento tras la búsqueda de ser más, que no puede realizarse en aislamiento sino en comunión” (p.100).

Así se parte, de la descripción sobre la *comprensión que se asume del proceso de Práctica Pedagógica en contextos educativos diversos*, que en esta experiencia está conformada por: la planeación, la comunicación, la interacción didáctica y la reflexión, que se encuentran en un Plan de aula construido para orientar este proceso.

En la parte central de este artículo, se presentan *los relatos de los estudiantes sobre su experiencia en la Práctica Pedagógica*, que hacen parte de la reflexión sobre la acción pedagógica, en nuevos contextos, donde se busca formar para que el Licenciado se pueda asumir en su relación con las ciencias naturales como ser social y cultural con responsabilidad ambiental y ecológica.

Se continua con la *explicación de la formación investigativa de los estudiantes de Licenciatura*, que se acordó trabajar a través del Macro proyecto de investigación documental: “Educación en ciencias con sentido de lo humano: contexto, diferencia y diversidad cultural”, en coherencia con la formación de educadores reflexivos, investigadores, críticos establecida en la Facultad de Educación.

¹ Liderado por la Doctora Adela Molina Andrade

² La Doctora Alejandra Eismann integrante de este grupo coopera en la PPII desde octubre 2020 hasta diciembre 2022.

Formação Docente e Currículo

Y finalmente, se exponen *los resultados alcanzados en esta experiencia en la Práctica Pedagógica Integral e Investigativa de los Licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental*, en tiempos de Pandemia, desde los aprendizajes, reflexiones y anhelos de profesores y estudiantes.

I. LA EXPERIENCIA DE LA PRACTICA PEDAGÓGICA E INVESTIGATIVA (PPII) EN LA FORMACIÓN DE LICENCIADOS CON SENTIDO DE LO HUMANO

Esta experiencia busca redimensionar la PPII entendida ésta como una praxis que tiene su fundamento en la teoría crítica de la educación, por eso se orienta a formar un “maestro crítico, reflexivo e investigador y comprometido con los valores de la convivencia, el pluralismo, la solidaridad... según su Reglamento (2014. P.7). Así, se asume ésta como una acción colectiva que se constituye en un espacio para el diálogo entre quienes la orientan³; entre la docencia y la investigación, en función de la comprensión de problemáticas del contexto educativo.

En esta experiencia se concibe al ser humano inconcluso, “en permanente movimiento tras la búsqueda de ser más, que no puede realizarse en aislamiento sino en comunión” Freire (2006, p.100), en continuo cambio por las interacciones con los otros, consigo mismo y con el mundo generado por sus relaciones con los otros, en su diario vivir, en contextos culturales particulares, por su capacidad de ser, hacer, conocer y convivir. Así, la formación de Licenciados se entiende desde una mayor comprensión de lo humano, que está matizado por los sentimientos, anhelos, la confianza, el trabajo colectivo no competitivo.

En tal virtud, es significativo el concepto sobre formación propuesto por Freire (1997) desde el enfoque de la pedagogía crítica, en el contexto de Brasil en la segunda mitad del siglo XX, que implica el acto de preguntarse, asombrarse, asumirse en ruptura y riesgo permanente, que invita tanto a la autoformación, entendida como el respeto de nuestras limitaciones, perplejidades y equívocos, en el “encuentro con los hombres para la tarea común de saber y actuar desde el diálogo que implica el pensar crítico” Freire, (2006, p.109).

Igualmente, es importante para esta experiencia, entender que la educación está articulada a la configuración del ser humano, en los diferentes momentos históricos de las culturas y las

³ En este caso la profesora titular de la asignatura, pedagoga y la profesora de ciencias naturales y educación ambiental, invitada a la asignatura en una colaboración académica, autoras de este artículo.

Formação Docente e Currículo

realidades sociales, en las que se encuentran perspectivas hegemónicas de la educación, como es lo es la educación denominada por Freire (1971) “bancaria”, a la cual contraponen una concepción problematizadora de la educación como proceso de emancipación o liberación del ser humano, entendido como incompleto, inconcluso e inacabado, que siempre puede “ser más”. Dicha concepción está orientada a superar la contradicción entre educador y educando: “nadie educa a nadie-nadie se educa a sí mismo-, los hombres se educan entre sí con la mediación del mundo”, Freire (2006, p.75) así propone una situación gnoseológica claramente dialógica que se realiza por medio de la investigación, que entiende como “la educación verdadera es praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo” Freire, (1997, p.1).

Es así que, se toman rasgos de acción dialógica de Freire (2002), en esta experiencia que se plantea de manera intencional el diálogo entre pedagogía, ciencias naturales y educación ambiental en la formación de Licenciados, que se entiende como el “encuentro ... para la tarea común de saber y actuar... desde el diálogo que implica el pensar crítico” Freire, (2006, p.109). Se trata de reconocer y armonizar las potencialidades de las ciencias naturales y la pedagogía para aprender a enseñar, de tal manera que se valore y aplique el potencial de las ciencias, la pedagogía, la educación ambiental, en la formación de los futuros educadores para vivir mejor.

En esta experiencia, se comprende que la ciencia es un tejido social de relaciones en permanente construcción, reflexión e investigación, intersubjetivo, dinámico, limitado, por ser una actividad humana inmersa en realidades sociales, culturales e históricas, que le suministran identidad y pertinencia (BARRIOS 2014). Las ciencias así entendidas, al configurarse como ciencia escolar adquieren un significado especial en lo vital, en la medida que se avance hacia nuevas formas de enseñar, aprender y conocer, más contextualizadas y adecuadas a las ideas, interés, sentimientos de los estudiantes.

Se entiende la pedagogía como saber contextualizado, social, histórico, cultural, fundamentado en la permanente construcción, que encuentra su sentido al guiar las relaciones entre profesor, estudiante y conocimiento; al re-contextualizar los saberes en la escuela, buscando convergencias entre las diferentes disciplinas, en este caso de las ciencias naturales y la educación ambiental, en torno a las problemáticas de los contextos, en particular las de carácter ambiental y sus realidades específicas, desde miradas más amplias incluyentes de

Formação Docente e Currículo

complementariedad que hacen posible el encuentro de opuestos; que considere la pluralidad epistemológica moderada, cultive la tolerancia de las diferentes posturas, a partir del reconocimiento de convergencias y divergencias.

Es así que, para alcanzar uno de los propósitos que orientan la formación de los licenciados en la PPII, que es aprender a enseñar ciencias naturales y educación ambiental, en este caso, en nuevos contextos educativos desafiantes, se empezó a construir esta experiencia que se apoya en las siguientes premisas y acuerdos:

- ❖ La formación se apoya en una pluralidad epistemológica que abre espacios flexibles en las concepciones de los sujetos (profesores y estudiantes) a la posibilidad de repensar las relaciones e interacciones entre pedagogía y ciencias naturales, producto del trabajo interdisciplinario, en interacción social y sobre la base de la complejidad.
- ❖ Se entiende que es necesario la apertura de nuevos espacios en el proceso de Práctica Pedagógica y la reorganización de otros, para que tengan un carácter dialógico, interdisciplinario, complementario, donde los sujetos interactúen para abordar el estudio de problemáticas críticas, de acontecimientos de la vida cotidiana en contextos diversos.
- ❖ Se acoge una estrategia participativa apoyada en la acción comunicativa, la reflexión, la colaboración para el aprendizaje significativo, desde una perspectiva preocupada por la formación del ser humano, según Fals Borda (1981), Corchuelo (2007) y Barrios (2014).
- ❖ La ciencia escolar adquiere un significado especial en lo vital, en la medida que se avance hacia nuevas formas de enseñar, aprender y conocer las ciencias naturales y la pedagogía, más contextualizadas y adecuadas a las ideas, interés, sentimientos de los sujetos entendidos en toda su complejidad, como parte de un trabajo colectivo, con sensibilidad propia y dispuesto a fomentar condiciones de vida digna en cada territorio, en busca de la equidad social y la armonía ambiental.

Formação Docente e Currículo

II. COMPRENSIÓN QUE SE ASUME DEL PROCESO DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA EN CONTEXTOS EDUCATIVOS DIVERSOS

En esta experiencia se reconoce la libertad de acción, reflexión de estudiantes y profesores como parte de un trabajo colectivo, con sensibilidad propia, dispuesto a fomentar condiciones de vida digna en cada territorio, en busca de la equidad social y la armonía ambiental. Se entiende así que, los sujetos: estudiantes y profesores en diálogo se forman, enseñan y aprenden a partir de la reflexión sobre su práctica pedagógica. La formación así entendida abre nuevos espacios flexibles, alternativos, demanda la reorganización de los espacios cotidianos de aula para dar paso a formas de trabajo con carácter dialógico, interdisciplinario, complementario, colaborativo.

En coherencia con estos planteamientos, se entiende que el proceso de Práctica Pedagógica esta conformado por: la planeación, la comunicación, la interacción didáctica y la reflexión, que se relacionan e implican mutuamente en la formulación y desarrollo del plan de aula, como se aprecia en la Figura 1.

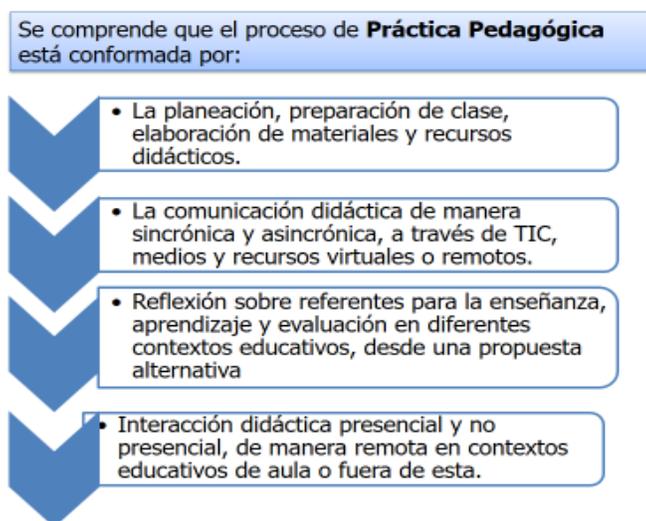


Figura 1. Proceso de Práctica pedagógica

Fuente: Elaboración propia

Se describe a continuación el Plan de aula que se encuentra en construcción y consta de tres momentos: preparación previa, desarrollo y evaluación.

Formação Docente e Currículo

III. PLAN DE AULA: PREPARACIÓN PREVIA, DESARROLLO Y EVALUACIÓN- DESCRIPCIÓN Y REFLEXIONES

A continuación presentamos los diferentes momentos del plan de aula (Anexo I) junto con una pequeña discusión que sustenta teóricamente los caminos elegidos para la elaboración del mismo. El plan de aula fue construido con las docentes en formación, y se encuentra siendo desarrollado y evaluado por las mismas, en las instituciones educativas (de forma virtual o presencial) y en las microclases (también presenciales y virtuales). Cabe destacar que las microclases fueron iniciadas para evitar que las estudiantes pierdan su práctica docente por imposibilidad de asistir a las instituciones debido a las restricciones derivadas de la pandemia de Covid-19.

El plan de aula puede ser utilizado como base para el desarrollo de clases de temas pertenecientes a las diferentes áreas de ciencias naturales y educación ambiental, apuntando la transversalización de los mismos con la vida, con la preservación del ambiente, y con problemáticas ambientales derivadas de neoextractivismos y conflictos territoriales (ALIMONDA, 2011; SVAMPA, 2013; RUFFINO *et al.* 2019), ya que entendemos que nuestra práctica educativa no puede continuar ajena a los mismos, en sus métodos y conceptos. En este sentido, Paulo Freire ya reportaba que la “escuela colonial es anti-democrática en sus objetivos, en sus contenidos, en sus métodos”, se encuentra divorciada de la realidad de la región, es “para pocos y contra las grandes mayorías”. Expulsa a la gran parte de sus acudientes, aumentando el número de “renegados”, en los que se enfatiza el “sentimiento de inferioridad, de incapacidad en vistas de su fracaso” (FREIRE, 1978 p.15). No es novedad que esta escuela colonial todavía se reproduce y según Paulo Freire (1978 p.17) tiene un efecto “coloniza-dor” (*dor* en portugués, es dolor).

Para realizar este plan de aula, además, observamos que nuestra enseñanza debe estar integrada al desarrollo del ser unido a la naturaleza. En este sentido podemos hacer una relación entre la Educación en Ciencias con “sentido de lo humano” (Barrios 2014) discutida en apartados anteriores, y la Educación Ambiental “desde el sur”, ambos conceptos basados en Paulo Freire. En este sentido, Ruffino *et al.* (2019) describen la propuesta de Educación Ambiental desde el sur, la cual la ampliamos y utilizamos como referencia de la enseñanza de ciencias naturales, enfocándonos en “una propuesta pedagógica de reconexión, reencuentro y una ética receptiva con el onto-ecosistema de los seres vivos”, (entre otros puntos que exceden los objetivos del presente trabajo). Propuesta que a su vez, dialoga con las investigaciones realizadas en educación

Formação Docente e Currículo

en ciencias en contextos de diversidad y diferencia cultural del grupo INTERCITEC (VENEGAS- SEGURA 2012; VALDERRAMA-PÉREZ *et al.* 2020).

Lo que aquí proponemos como Educación Ambiental desde el sur considera la “importancia de la dimensión inmaterial de las relaciones entre el ser humano y la naturaleza, con énfasis en la espiritualidad y la trascendencia como elementos dialógicos con el campo de la Educación Ambiental” (CAMARGO, 2017, p. 89). Así, consideramos un enfoque que sitúa la educación ambiental no como una dimensión de contenido ambiental transpuesto a prácticas pedagógicas para la protección o conservación del medio ambiente, sino como una propuesta pedagógica de reconexión, reencuentro y de una ética receptiva con la dimensión onto-ecosistémica de los seres vivos; abriendo así las posibilidades de un reencantamiento (RUFFINO *et al.* 2019).

Por lo tanto, respaldadas en los conceptos mencionados, la etapa de **preparación previa** requiere el análisis del contexto y de los intereses de las niñas y niños en relación al tema abordado. Para ello resulta esencial partir del territorio y que nuestra base sea el tejido social y natural del mismo. En este sentido, es necesario partir del ambiente natural, la biodiversidad que debe ser preservada, las prácticas y problemáticas ambientales, los problemas sociales, conflictos territoriales, los saberes locales, las culturas y grupos oprimidos. En la preparación previa, los niños y niñas deben ser escuchados y deben ser conocidos sus intereses, familia, historia, ancestralidad y cultura, para poder abordar los temas de ciencias naturales de forma transversal con la vida (BARRIOS 2014; RUFFINO *et al.* 2019), y para que constituyan una herramienta que pueda ser utilizada para el empoderamiento y desarrollo colectivo (Dubois 2019). En este sentido, sugerimos crear espacios de tiempo y dedicarnos a conversar y escuchar a los niños y niñas, en sus intereses, miedos, aspiraciones, posturas respecto a la crisis ambiental (y soluciones), y respecto de sus críticas a la escuela y al método educativo, así como sus propuestas de mejora, y por qué no, de cambio radical.

De forma práctica, para abordar un tema específico, en el plan de aula fue incluido un ítem de preguntas para conocer los intereses de los niños y niñas (Anexo 1), aunque observamos

Formação Docente e Currículo

que el espacio de conversación y diálogo debe ser construido en todos los encuentros. Estas preguntas pueden ser divertidas, controvertidas y pueden iniciar una reflexión e interés en un tema. Con ellas, podemos conocer los saberes previos -escolares y tradicionales- de los niños y niñas y sus intereses. Por ejemplo, una forma de realizar las preguntas es usarlas para relacionar elementos del tema con nuestro cuerpo, o con el ambiente natural, ya que a veces parecen separados, pero si lo estudiamos veremos que están en constante relación invisible.

A partir del análisis del contexto e intereses, tendremos elementos que deben ser estudiados profundamente en fuentes confiables y actualizadas. Este nuevo estudio resulta indispensable para entender el tema con mayor profundidad y así, interesarnos y encantarnos por el mismo. Además podremos identificar las relaciones que existen en la naturaleza, en su relación con nuestro cuerpo, con la preservación del ambiente, con los intereses de niñas y niños, a veces invisibilizadas en los libros de texto debido a su afán de nombrar, clasificar y definir (SANCHEZ y RIBEIRO, 2012; BAPTISTE, 2017). Con este nuevo estudio tendremos capacidad para “darle vida” a la ciencia, que muchas veces parece aburrida, inerte y lejana al vivir diario. Además, la actualización científica es necesaria para no transmitir un conocimiento “empacotado” e inmodificable. También es necesaria para que podamos transmitir la idea de cómo se construye conocimiento científico desde sus preguntas iniciales, métodos de investigación, experimentación y discusión de resultados, lo cual posibilita reconocer que todas y todos podemos ser científicas, y que el conocimiento científico se encuentra en constante cambio y evaluación. Por lo tanto, sugerimos leer artículos científicos para conocer hasta dónde llegó este conocimiento (conocimiento frontera), qué se está investigando y por qué, de qué forma, cómo puede contribuir ello a nuestra comunidad, cuáles teorías prevalecen y cuáles fueron modificadas, o si existen controversias científicas en relación al tema.

Actualmente en internet hay disponibilidad de recursos que podemos utilizar, como artículos científicos actualizados, imágenes de ciencia con fotos y modelos, sonidos de los ecosistemas, cantos de aves, videos cortos, documentales, páginas *web* con recursos didácticos, *blogs* y canales de youtube de divulgadores y divulgadoras científicas. Por ejemplo, los artículos pueden ser buscados en bases de datos científicas, como *google* académico, y las imágenes en *google* imágenes; en relación a los artículos científicos, se puede leer apenas el resumen y la

Formação Docente e Currículo

introducción para tener una idea de qué es lo que está siendo estudiado en referencia al tema y por qué. Además existe gran disponibilidad de conocimientos ancestrales y locales en la *web*, que debemos consultar para entender las relaciones que existen entre la naturaleza, territorio, técnicas y prácticas. Esta búsqueda nos brindará elementos para despertar nuestro propio interés y el de las niñas y niños, y conectar el tema con sus intereses y contexto.

El **desarrollo del tema** requiere utilizar la estrategia y propuesta didáctica elaborada en la preparación previa, como puntapié inicial. A partir del mismo construiremos caminos de aprendizaje junto con las niñas y niños. Por lo tanto, debemos estar abiertas al encuentro, a las posibilidades y rumbos que nuestra propuesta puede tomar, ya que existen infinidad de caminos y resultados posibles (SANCHEZ; RIBEIRO 2012). Nuestros oídos deben estar atentos y nuestro tiempo debe adecuarse al tiempo del otro, de la infancia y adolescencia, en lugar de correr y presionar para que la actividad salga según lo imaginamos previamente. En este sentido, es bueno, en la medida de lo posible, salir de la sala de aula y aprovechar el patio, el contexto y el ambiente natural. En este sentido, el líder indígena y referente intelectual y ambiental Ailton Krenak nos dice que debemos acabar con las salas de clases, llenarlas de juguetes, convertirlas en bibliotecas (o dárselas a los habitantes de calle), y ocupar el patio de la escuela, conocer los ciclos naturales y rodar en el piso. De esta forma crearemos escuelas felices, alegres, contrarias a sistemas opresores basadas en una única verdad que sigue un racionalismo lineal. Si no podemos salir, podemos crear un clima en donde las niñas y niños puedan explorar las relaciones, conectarse con su naturaleza y escuchar su mundo interior. Creemos que para ello debemos evitar crear prejuicio y posiciones opresoras de las adultas y adultos en relación a la infancia y a las relaciones, debemos dejarnos ser educadas por las niñas y niños, nunca mandarlas “a callar la boca” o a quedarse inmóviles. Debemos además, actuar contra el racismo estructural que hay en nuestra sociedad por medio de pedagogías anti-racistas, y escuchar lo que las niñas y niños tienen para decir, hacer y preguntar (TRINIDADE; FERREIRA 2019). También es oportuno tener presente que los niños y niñas no son “clientes” que nos compran conocimiento (FREIRE. 1978, p. 14), sino que necesitamos formar seres reflexivos, empáticos, sensibles, críticos con la sociedad, y activos en la búsqueda del buen vivir de su comunidad. Por tanto, nuestro ambiente de aprendizaje debe ser participativo, colaborativo, estimular el trabajo, la discusión y el

Formação Docente e Currículo

empoderamiento colectivo, debe tener espacios de juego y experimentación libre, debe abrir paso al conflicto y reflexión sobre el mismo, donde todas las voces se expresen y sean escuchadas.

Durante el transcurso del encuentro, como objetivos transversales nos podemos plantear el desarrollo de identidad y alteridad, por ejemplo a través del refuerzo de debates y cuestionamientos que estimulen la reflexión sobre la diversidad existente de cuerpos, colores de piel, rasgos, formas de ser, género, orientación sexual diferentes al padrón impuesto como mayoría (hombre adulto blanco, heterosexual, flaco...), y resaltar la belleza de ello. También, la escuela tradicional separa al ser humano de la naturaleza, en este contexto mundial de crisis ambiental y sanitaria, es urgente que reflexionemos sobre el significado de naturaleza y transmitamos que el ser humano es naturaleza. Ailton Krenak, dijo que no somos “ángeles caídos del cielo” en un planeta extraño, sino que somos “hijos de la tierra”, hechos de la misma. Por ejemplo, podemos identificar las relaciones existentes en la naturaleza, en el tiempo, y el universo con nuestro cuerpo, y podemos traer cosmovisiones indígenas. Al establecer las relaciones del ser humano y de nuestras víceras con la naturaleza alrededor, podremos pensar en que somos un planeta al que debemos cuidar. También debemos apuntar críticamente a las causas de la inequidad social a costa de la devastación de los recursos naturales, desplazamientos forzados y captación de territorio; cuestionar el utilitarismo de la ciencia occidental al capitalismo, que funciona para pocas personas a costa de la devastación de la naturaleza. Debemos ser capaces de pensar tecnologías para el bien de la comunidad y no para que algún *gángster* valla al espacio a costa del sufrimiento de sus trabajadores (como anticipó SOLARI según GUIDO, 2021).

Como estrategias didácticas sugerimos utilizar experimentos, imágenes, fotografías, sonidos de la naturaleza, artículos, mapas, videos, cuentos, músicas, historias, entre otros. En la medida de lo posible, es importante salir de la sala de aula e ir al patio de la escuela, o al entorno natural que lo rodea, rodar en el piso, saber sobre los ciclos naturales y que somos parte de ellos. Es necesario reforzar que las imágenes deven correrse del padrón de belleza y poder impuesto, y utilizar otras imágenes con otros cuerpos y formas de ser, y siempre mantenernos críticas con respecto a ello, para presentar opciones invisibilizadas y marginalizadas por el sistema colonial que responde a intereses de poder sobre nuestros territorios.

Formação Docente e Currículo

Por último, el plan de aula contempla la **evaluación**, el objetivo de la misma será saber qué fue entendido y aprendido, y qué faltó aprender. Además, descubrir qué más quieren aprender las niñas y niños. Esta nueva información nos permitirá diseñar estrategias didácticas que den continuidad al proceso de aprendizaje. Es importante utilizar otras formas de evaluar y lógicas que no tengan por objetivo dar una nota y comparar aprendizaje entre las niñas y niños; sino entender los procesos individuales. Estas formas de evaluación deben ser diferentes a reponder un examen o cuestionario.

IV. LA EXPLICACIÓN DE LA FORMACIÓN INVESTIGATIVA DE LOS ESTUDIANTES DE LICENCIATURA

Apoyados en una comprensión de la investigación como construcción colectiva de conocimiento, donde se aprende a enseñar ciencias desde la acción y la reflexión con responsabilidad social, ética y ecológica, se realiza esta experiencia encaminada a la formación de docentes investigadores, reflexivos y críticos.

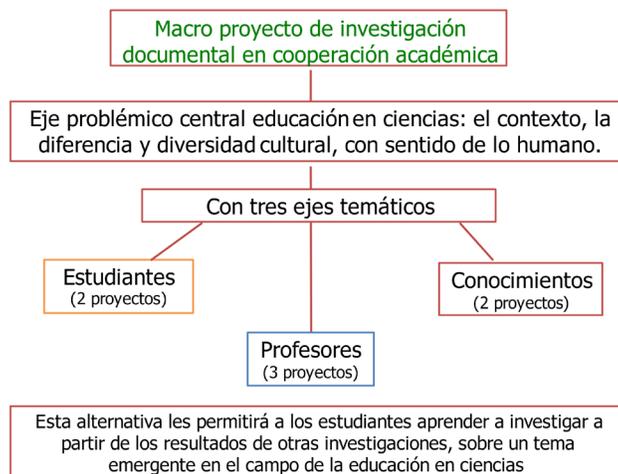
Con el propósito de hacer viable la formación investigativa de los estudiantes, la interacción con comunidades académicas nacionales, sobre un tema emergente, en tiempos de Pandemia y de manera consensuada con los estudiantes, se acordó trabajar con la estrategia de Macro proyecto de investigación documental, como de la cooperación académica del Grupo de Investigación Interculturalidad, Ciencia y Tecnología- INTERCITEC- Categoría A1, de la Universidad Francisco José de Caldas- Distrital y el Grupo de Investigación para el Desarrollo de la Educación y la Pedagogía- GIDEP- Categoría B, de la Universidad de Nariño y se inscribe en la línea de investigación del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental: Enseñanza de las ciencias. Es así que, se formuló el Macro Proyecto de investigación documental denominado: “Educación en ciencias con sentido de lo humano: contexto, diversidad y diferencia cultural”.

Esta alternativa permite que los estudiantes puedan aprender a investigar a partir de los resultados de otras investigaciones, sobre un tema emergente en el campo de la educación en ciencias, como es el reconocimiento de la diferencia, la diversidad cultural, la pluralidad epistemológica con sentido de lo humano.

Formação Docente e Currículo

De manera consensuada con los estudiantes y en colaboración con la directora del Grupo INTERCITEC, se formuló el macro proyecto con siete (7) proyectos de investigación documental, organizados en tres ejes: Estudiantes, Profesores, Conocimiento, como se presenta en la Figura 2.

Figura 2. Macro proyecto de investigación

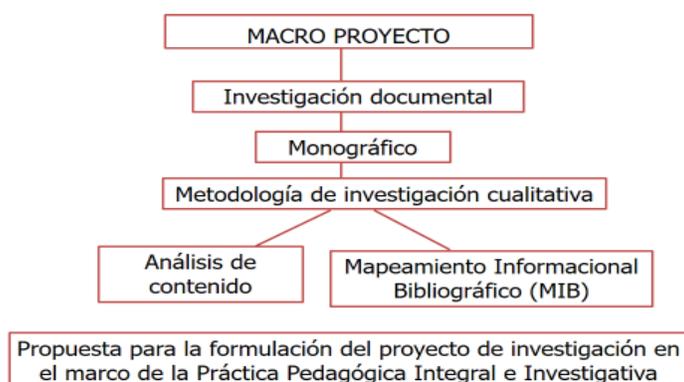


Fuente: Elaboración propia

La metodología que se asume en esta investigación es de carácter cualitativo porque se recurre al análisis de contenido como método y al Mapeamiento Informacional Bibliográfico – MBI- como estrategia propuesta por Molina (2010), quien apoyada en André (2009), argumenta la “necesidad del desarrollo de una competencia informacional, en la que se trata de mapear los contenidos más relevantes de una obra científica, filosófica, literaria” (p.4). En la Figura 3 se presenta la metodología del macro proyecto.

Formação Docente e Currículo

Figura 3. Metodología del macro proyecto



Fuente: Elaboración propia

Según André (2009); Cremades (2011); Molina (2012) el (MIB) se constituye en una estrategia muy importante, frente a la mayor producción académica y posibilidades de acceso a la misma y, permite:

- ❖ Orientar búsquedas
- ❖ Seleccionar fuentes bibliográficas
- ❖ Recolectar y organizar información bibliográfica
- ❖ Encontrar categorías emergentes mediante la lectura y análisis de contenido.
- ❖ Identificar tendencias, coincidencias y particularidades
- ❖ Determinar el desarrollo conceptual de resultados de investigaciones realizadas por otros

Las fuentes de información que se estudian en este macro proyecto están conformadas por resultados de investigaciones realizadas en la Línea de investigación: enseñanza de las ciencias, contexto, diversidad y diferencia cultural del grupo INTERCITEC de la Universidad Francisco José de Caldas- Distrital.

V. RELATOS DE LAS ESTUDIANTES SOBRE LA EXPERIENCIA DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA

La experiencia vivida por los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en su PPII a partir de marzo 2020, debido a la Pandemia, les permite reconocerse como seres sociales, que habitan en un territorio y representan una cultura, capaces

Formação Docente e Currículo

de avanzar hacia niveles superiores de realización, al construir las dimensiones de sí mismo y de los otros, en armonía con el ambiente, desde una comprensión de las ciencias en construcción y en diálogo con la pedagogía que guía las relaciones entre profesor, estudiante y conocimiento, según Barrios (2014).

En los relatos reportados a continuación, titulados “Nuestros relatos de la experiencia de Noveno semestre de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Facultad de Educación, Universidad de Nariño”, Delia describe los cambios ocurridos por la pandemia y las estrategias adoptadas en la disciplina PPI de la formación de licenciadas. Las instituciones de práctica adoptaron metodologías que involucraron la realización de guías de aprendizaje, llamadas telefónicas y clases virtuales. En este sentido, es importante destacar que para las docentes en formación, la práctica se convirtió en una “oportunidad” de “cambio y reinención” “surgido del caos”, lo cual muestra la postura activa, optimismo, resiliencia y capacidad de trabajo de las jóvenes docentes.

Otras docentes en formación no pudieron continuar en las instituciones, entonces en la disciplina PPI surgió la posibilidad de realizar “microclases”. En las mismas, las docentes promovieron encuentros de ciencias virtuales y presenciales con grupos pequeños de niños, niñas y adolescentes (de 3 a 5), con lo que cubrieron la carga horaria asignada a la práctica y dieron continuidad a su formación.

En el relato de Delia se destaca que la aplicación del plan de aula y desarrollo de las microclases fue una experiencia significativa en su formación docente. El mismo sigue a continuación.

Delia: Frente a la situación actual de pandemia y los cambios generados a causa de esta emergencia sanitaria, las aulas de clase, tanto para estudiantes como para profesores, cambiaron de manera significativa. Es así como para nosotros, el caos se convierte en una oportunidad de cambio y reinención, en nuestro papel como estudiantes y docentes practicantes. Las aulas convencionales fueron reemplazadas de manera emergente por aulas virtuales, en las cuales nuestras principales herramientas de trabajo fueron equipos electrónicos como celulares y computadores que se conectaban a la red de Internet para hacer uso de plataformas virtuales como *Zoom*, *Meet Classroom* y también aplicaciones de *chat* como *WhatsApp* y llamadas telefónicas. Todo esto con el fin de acortar las distancias, y poder seguir desarrollando el proceso educativo. Sin embargo, debido a diferentes situaciones que se presentaron de momento, como la falta de conectividad o la suspensión de algunos de las prácticas docentes en algunos centros, se opta por tomar dos alternativas que nos permitieron

Formação Docente e Currículo

continuar con nuestra práctica pedagógica, como son práctica alternativa presencial o virtual "microclases", y práctica en las instituciones educativas municipales, en modalidad virtual.

Por otro lado, Francia cuenta que trabaja en una escuela en un barrio atravesado por violencia y bajos recursos económicos, lo cual fue agudizado en la pandemia, ya que sus estudiantes no tenían recursos tecnológicos para acceder a las clases virtuales. Por lo cual, ella desarrolló, imprimió y entregó guías de aprendizaje. Teresa e Isabel también resaltaron la falta de acceso a internet y de acceso a recursos tecnológicos, Isabel destaca esta problemática en familias con mas de una hermana o hermano. La falta de acceso a la educación por falta de acceso a recursos tecnológicos y a clases, aumenta indudablemente la brecha social, ya que quienes pudieron acceder a clases se encuentran mejor preparados para acceder a la universidad, o a diferentes opciones de trabajos. Lo cual marginaliza aun más a los marginalizados, que cada vez ven menos opciones de futuro vivible. Es un fracaso para la sociedad educar solamente a una parte de los niños y dejar a la deriva al resto, por lo que debemos luchar por una educación gratuita y publica de calidad.

Francia: Mi nombre es Francia, me encuentro en la ciudad de Pasto. Tuve la oportunidad de realizar mi práctica docente en la Institución Educativa Municipal Pedagógico bajo la modalidad virtual en el grado segundo de básica primaria, con estudiantes de entre 7 y 8 años de edad promedio, haciendo uso de la plataforma para videoconferencias *Meet*, chat de *WhatsApp* y llamadas telefónicas. La institución se encuentra ubicada en la comuna 10 de Pasto, en la zona urbana, la cual se caracteriza por ser una zona marginal y con múltiples problemáticas de tipo social, como lo son la venta y el consumo de sustancias psicoactivas, el hurto, entre otros. A la institución asiste población aledaña, en la cual, la situación de pandemia ha dado a resaltar las dificultades económicas por las que atraviesa, de no contar con los recursos tecnológicos y económicos para poder asistir a los encuentros virtuales. La institución, como estrategia, ha implementado la transversalidad, en la que se destacan tres dimensiones, las cuales han sido denominadas mundos natural, social y de desarrollo humano, con el fin de implementar las Guías de Aprendizaje. En este sentido, mi papel como docente en información ha sido el desarrollo de las Guías de Aprendizaje, la entrega con antelación a la institución para su debida impresión y entrega a los estudiantes, los cuales van a la institución a recibir sus paquetes de manera semanal. Ellos envían sus evidencias del trabajo mediante chat de *WhatsApp*, y se desarrollan también mediante la plataforma *Meet* los encuentros virtuales. Se llama telefónicamente a los estudiantes que no pueden acceder a ningunos de ninguno de los recursos antes mencionados, aclarando que son sus padres quienes reciben las instrucciones y las explicaciones del desarrollo de las Guías de Aprendizaje, ya que sirven como puente entre el docente y el estudiante para poder desarrollar de la mejor manera las guías de aprendizaje. A pesar de todas las dificultades que se han presentado, se ha buscado de una u otra forma solucionar estas dificultades para poder llevar a cabo el proceso educativo, buscando, como dije anteriormente, alternativas para poder llegar a los estudiantes y que ellos no se vean afectados por esta situación.

Formação Docente e Currículo

Teresa: Mi nombre es Teresa. Actualmente me encuentro en el pueblo indígena de Los Pastos, Comunidad de Córdoba, Nariño. Al igual que mi compañera anterior, tuve la posibilidad de realizar mi práctica docente en la Institución Educativa Municipal Pedagógico, en este caso en el grado cuarto de primaria, y la edad promedio de los niños es de diez años. El desarrollo de estas prácticas se las hizo mediante una modalidad virtual, haciendo uso de las plataformas como *Meet*, *Zoom* y la plataforma de *WhatsApp*. Además, a los chicos que no se les podía establecer una conexión se les hizo unas llamadas para poder fortalecer lo que no entendían, no comprendían dentro de las Guías de Trabajo de Ciencias Naturales. Creo que esta experiencia de ser docente es muy fructífera, ya que se obtuvo el apoyo tanto de los docentes titulares, como de la universidad en brindarnos los espacios para poder tener acceso a las herramientas virtuales. Así como también es se observó o se evidenció que tanto nosotros, bueno, pues en mi caso que vivimos en una comunidad en donde tenemos pocas posibilidades del internet por la señal, también existen nuestros alumnos, que en gran medida hubo una falta de participación debido a este internet, ya que tenían a sus hermanitos que también tenían conectarse y sólo tenían un solo dispositivo, por ende ellos sólo se conectaban, sólo era posible conectarse una hora a la semana. Complementando también su trabajo, se realizaban las Guías para fortalecer su aprendizaje.

Isabel: Actualmente me encuentro en una vereda del municipio de Belén, Nariño. Tuve la oportunidad de desarrollar mi práctica docente en la Institución Educativa Municipal Libertad, en el grado tercero de la básica primaria, con estudiantes de 8 años de edad aproximadamente, por medio de la modalidad virtual, gracias al uso de la Plataforma para Videoconferencias *Meet*, como también de chat *WhatsApp*. La Institución Educativa Municipal Libertad se encuentra ubicada en la zona urbana. Gran parte de la población que acude a esta institución es de bajos recursos. Tal problemática se ha resaltado con la pandemia, donde se evidenció los problemas económicos en la falta de recursos tecnológicos y acceso a internet. Ahora bien, mi papel como docente practicante es preparar la clase siguiendo la guía que es enviada los días lunes a través de *WhatsApp*. El desarrollo de la clase se hace por medio de la plataforma *Meet*. En la clase se dejan algunas actividades para que los estudiantes realicen en el transcurso del día y, estas actividades se reciben en el chat *WhatsApp*. Tanto en la entrega de las actividades, como en la asistencia a las clases virtuales, se presentan muchas dificultades debido a varias razones, por ejemplo, que los padres trabajan y no pueden enviar a tiempo las evidencias de las actividades, que no se cuenta con un dispositivo como celular o computador, que no se cuenta con acceso a internet, entre otras. Por ello se buscan otros espacios y formas de comunicación con aquellos estudiantes, como llamadas telefónicas, entre otros. A pesar de todas las dificultades, se ha logrado continuar con el proceso buscando diversas alternativas para acompañar a los estudiantes de esta Institución.

Por otro lado, Leonor y Doris nos cuentan la experiencia de las microclases que realizaron. Leonor promovió encuentros presenciales en un club de ciencias del barrio, caracterizado por la violencia y las drogas. En este escenario, apoyada por la comunidad, abrió un espacio de enseñanza de ciencias naturales, donde escuchó a las niñas y niños para desarrollar las clases, hizo experimentos, y las empoderó con conocimiento científico, al mostrarles que “es para

Formação Docente e Currículo

todos” y está “a su alcance”. Se puede decir que enseñó ciencias con sentido de lo humano (BARRIOS, 2014).

Doris también desarrolló microclases, estas fueron en una zona rural, un lugar que conserva gran biodiversidad y paisaje de montaña, con pequeña agricultura, pero que presenta algunas problemáticas ambientales en cuestión de extensión de frontera agrícola, plantación de eucalipto (que posee efectos negativos para el suelo y la biodiversidad), cria de ganado bovino y vulnerabilidad de los recursos hídricos por mal manejo del terreno. En su relato cuenta que aprovechó la biodiversidad de la zona para contextualizar las clases de ciencias. Además podemos observar que en la primera clase, Doris reprodujo el formato de aula tradicional en medio del ambiente natural, con pizarrón, mesas y video mostrando un ecosistema. Sin embargo, en las demás clases, se desprendió de este formato e inventó otros más libres en donde las niñas y niños vivenciaron el ecosistema, observaron las plantas, insectos y animales, observaron las relaciones entre ellos, y caminaron por el entorno. También, a partir de una idea encontrada en una página de internet (biointeractive.org), realizó cartas de redes tróficas con animales y plantas del lugar. En este sentido, resaltamos la capacidad de las docentes en formación para soñar, re-inventarse, estudiar y proponer procesos de mejora de la enseñanza de las ciencias y de respeto a la infancia. Procesos de re-inención docente limitados por pruebas de saber que poco evalúan el desarrollo humano, y por instituciones restringidas a un currículum que no tiene en cuenta el contexto, a la infancia, y que aleja a las ciencias naturales del ser humano y de la vida.

Leonor: Hola! Bienvenidos a nuestro club de ciencias. Mi nombre es Leonor y me encuentro en la ciudad de Pasto. Tengo la oportunidad de desarrollar microclases como una estrategia alternativa de práctica pedagógica, la cual se realiza con niños que se encuentran entre los 7 y 12 años. El desarrollo de las microclases es llevado de manera presencial en el barrio Altos de Chaparrito, que se encuentra ubicado en la comuna 5. Este barrio ha sido atacado por la violencia y la droga. Sin embargo, la comunidad cuenta con líderes comprometidos con el desarrollo del plan de vida. Además, cuentan con mecanismos de participación y vinculación social que están basados en la tolerancia y el respeto. Como estrategia para desarrollar las microclases, se optó por crear un club de ciencias, el cual nos dió la oportunidad de investigar y saber que la ciencia está a nuestro alcance para el desarrollo de nuestras clases. Utilizamos materiales como papel reciclado, pinturas, pinceles y en algunas ocasiones materiales que se encuentran en la alacena de nuestra cocina, con el objetivo de realizar experiencias que nos permitan comprobar que la ciencia es para todos, así como también se realizan y se festejan los cumpleaños de mis estudiantes y momentos especiales que hayamos vivido en nuestro club de ciencias. Los estudiantes tienen la oportunidad y el derecho de compartir sus opiniones acerca de las actividades que se realizan. Así como también ellos buscan algunos experimentos que quieren realizar, dependiendo el tema que se quiera estudiar.

Formação Docente e Currículo

Doris: Mi nombre es Doris. Me encuentro en una vereda que pertenece al municipio de San Pedro de Cartago, Nariño. Tuve la oportunidad de desarrollar mi práctica docente con estudiantes de 13 años de edad promedio pertenecientes a la zona rural del municipio, mediante modalidad presencial, con la ayuda de micro clases, aprovechando los recursos naturales con los que cuenta la vereda. La vereda está situada al oriente del municipio de San Pedro de Cartago, Nariño, y tiene influencia directa con el Cerro Chimayoi. Este cerro cuenta con gran abundancia de árboles y en él se encuentra la mayor diversidad de especies. Por tanto, es uno de los ecosistemas de alta biodiversidad que posee el municipio. La principal actividad económica de la vereda es la agricultura. Gracias a dichas características me fue posible relacionar los contenidos con el contexto de los estudiantes y adecuarlos para que éstos sean más entendibles para ellos, y así dinamizar los procesos de enseñanza aprendizaje. Para el desarrollo de las micro clases se utiliza como principal recurso la alta biodiversidad de la zona. Se presenta información sobre el hábitat, alimentación y depredadores o consumidores de los animales y plantas que habitan la región y se trabaja con los estudiantes en lugares donde se pueda observar plantas, árboles y algunos animales, incentivándolos a estudiar las posibles relaciones que se producen entre ellos.

Finalmente, Delia destaca que el desarrollo del plan de aulas y de las alternativas de práctica docente, fue un proceso significativo en su formación, ya que exploraron el sentido de lo humano en su capacidad de superar las dificultades. Destacamos al sentido de lo humano para guiar nuestros procesos formativos en contraposición a una lógica mercantilista, racional, lineal, descontextualizada, aburrida y sin emoción.

Delia: Finalmente, como futuros licenciados, agradecemos infinitamente a nuestros docentes encargadas de guiarnos en este proceso tan significativo para nuestra formación, que más allá de lo académico y lo profesional, nos ha permitido explorar el sentido humano al reconocer las diferentes dificultades que pueden presentarse tanto para nosotros como docentes y estudiantes y por supuesto, para nuestros estudiantes, a quienes tratamos de llegar de todas las formas posibles que están a nuestro alcance. Y poder así continuar el proceso educativo superando todas estas barreras.

VI. Los resultados alcanzados en esta experiencia en la Práctica Pedagógica Integral e Investigativa de los Licenciados

En coherencia con lo planteado en los acápites anteriores se puede precisar que se logró uno de los propósitos centrales acordados con los estudiantes, al inicio de la Pandemia, que es aprender a enseñar ciencias naturales y educación ambiental en contextos educativos de manera alternativa. Gracias al compromiso de los estudiantes, quienes acogieron la estrategia de trabajo solidario y cooperativo ante las condiciones emergentes, nuevos desafíos y limitaciones de conectividad, fue posible que todos los estudiantes cumplan las metas y realicen procesos

Formação Docente e Currículo

significativos para su formación como futuros educadores. Así que, se lograron los siguientes resultados:

Se realizó un aporte a la formación de Licenciados, al redimensionar la comprensión sobre PPII que se tenía hasta antes de esta experiencia, es decir que se abrieron nuevos espacios de trabajo de manera remota, el trabajo en micro clases y las prácticas en otros municipios, diferentes a la ciudad de Pasto, capital del Departamento de Nariño. Es así que, se desarrollaron como experiencias significativas la práctica pedagógica de 16 estudiantes en contextos educativos de Pandemia

Se construyó un plan de aula focalizado en los procesos encaminados a que los estudiantes aprendan a enseñar ciencias naturales y educación ambiental, a partir de los saberes, interés y necesidades de los niños y jóvenes, de manera contextualizada, reconociendo que pertenecen a diversas y diferentes territorios y socioculturales.

Como una propuesta alternativa para la formación investigativa se formuló un macro proyecto de investigación conformado por siete proyectos de estudiantes, que les permiten aproximarse sobre un tema emergente en el campo de la educación en ciencias y, de gran relevancia para su formación como futuros educadores, se trata del reconocimiento de la diferencia, la diversidad cultural, la pluralidad epistemológica con sentido de lo humano.

Otro resultado que se puede destacar es la interacción con comunidades académicas nacionales e internacionales que se está desplegando para generar sinergias con docentes de universidades de Colombia y Brasil, quienes forman parte de esta experiencia como docentes invitadas y realizan la asesoría de los proyectos de investigación de los estudiantes, que forman parte del Macro proyecto y requiere de un trabajo en equipo colaborativo de investigación para aportar desde cada proyecto a un mismo eje problémico.

Finalmente, como parte de la difusión de avances de esta experiencia se han presentado los logros en eventos como experiencia de internacionalización, en una Tertulia Académica organizada por la Universidad Pedagógica de México, con la ponencia denominada: “Diálogos entre pedagogía y ciencias naturales” y; en el Primer encuentro denominado: “Diálogos entre

Formação Docente e Currículo

pedagogía, ciencias naturales y educación ambiental, con sentido de lo humano”, por invitación del Grupo GEASUR de la la Universidad Federal del Estado de Río de Janeiro- UNIRIO- Brasil.

AGRADECIMENTOS

Queremos agradecer a la Doctora Adela Molina y junto con ella al grupo de investigación INTERCITEC perteneciente a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia, por su gran contribución a este trabajo y a la formación de las docentes en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en investigación y desarrollo de pensamiento crítico.

A las y los docentes en formación, actualmentene en el noveno semestre en la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Facultad de educacición de la Universidad de Nariño, Pasto, Colombia, por su compromiso en la labor docente y su disposición para enfrentar nuevos desafíos. Agradecemos especialmente a Jenny Yepes, Johanna Benavides, Yesenia Delgado, Camila Arteaga, Marcela Castro, Joselyn Rivera, Nataly Cabrera, Daniela Huertas, Daniela Narvaes, Daniel Insuasty, Eliecer España, Ruth Lasso, Maria Natialia Eraso, Andrea Milena Fuertes, Anyela Cordoba, Leidy Bolaños, Licet Arciénagas, Natalia Gomez, Yuliana Guerra.

REFERÊNCIAS

ALIMONDA, H. (org). **La Naturaleza colonizada. Ecología política y minería en América Latina**. Buenos Aires: CLACSO, 2011

ANDRÉ, C. **A prática da pesquisa e mapeamento informacional bibliográfico apoiados por recursos tecnológicos: impactos na formação de professores**. Tese doutoral. Faculdade de Educação Universidade de São Paulo, 2009.

BARRIOS, A. **La tensión disciplinar entre pedagogía y ciencias naturales en la formación de Licenciados: caso Universidad de Nariño**. Tesis Doctoral. Popayan, Colombia: Universidad del Cauca, Rudecolombia, 2014.

Consejo de la Facultad de Educación. (2014). Reglamento de Práctica Pedagógica Integral e Investigativa. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño.

CORCHUELO, M. **Un Giro en la educación en Ingeniería**. Tesis Doctoral. Popayán, Colombia: Universidad del Cauca, Rudecolombia, 2007.

Formação Docente e Currículo

CREMADES, A. **Revisión bibliográfica sobre estamentos educativos y diferencias culturales en Web of Science (ISI)**. Exedra, Número temático Estamentos Educativos y Diferencias Culturales del Alumnado: diseño de actividades para el fomento de la socialización (EEDCA), p. 105-121, 2011.

FALS BORDA, O. **Ciencia propia y colonialismo intelectual**. Bogotá: Carlos Valencia Editores, 1981.

FREIRE, P. **La Educación como Práctica de la Libertad**. Uruguay: Edit. Tierra Nueva, 1971.

_____. **Cartas à guiné-Bissau: registros de uma experiência em Processo**. 2a ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

_____. **Política y educación**. México: Siglo XXI, 1997.

_____. **Pedagogía de la autonomía**. Saberes necesarios para la práctica educativa. México: Siglo XXI Editores, 2002.

_____. **Pedagogía del oprimido**. México: Siglo XXI, 2006.

GUIDO, J. Indio Solari: cuando en 1986 anticipó el viaje de los millonarios al espacio. Disponible en <https://www.agenciapacourondo.com.ar/debates/indio-solari-cuando-en-1986-anticipo-el-viaje-de-los-millonarios-al-espacio>

DUBOIS, A. La propuesta alternativa desde el enfoque de las capacidades conceptos y marco de análisis. In: Idigoras, María Oianguren (directora): **Territorios en conflicto: claves para la construcción de alternativas de vida**, Gernika-Luno: Red Gernika, 2020.

MOLINA-ANDRADE, A. Seminario Mapeamiento informacional Bibliográfico. San Juan de Pasto: Universidad Mariana, 2018.

RUFINO, L.; RENAUD, D.; SÁNCHEZ, C. **Educação Ambiental Desde El Sur: A perspectiva da Terexistência como Política e Poética Descolonial**. Revista Sergipana De Educação Ambiental, v 7, p. 1-11, 2020.

SÁNCHEZ, C.; RIBEIRO, T. **Ciência como histórias do mundo: dilemas e dicotomias nas aulas de ciências para pedagogia**. Ensino, Saude e Ambiente, v. 5, n. 1, 2012.

SVAMPA, M. **Consenso de los Commodities y lenguajes de valoración en América Latina**. Nuso, N° 244, 2013.

Formação Docente e Currículo

VALDERRAMA-PÉREZ, D; EL-HANI, C.; MOLINA ANDRADE, A. Diálogos entre distintas formas de conocimiento en el aula de ciencias: reflexiones teóricas y metodológicas. In: Molina-Andrade, Adela (editora). **Investigación y formación de profesores de ciencias: Diálogos de perspectivas Latinoamericanas**. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2020.

VENEGAS-SEGURA, ANDRÉS ARTURO. Aproximación interpretativa a la narración sobre la naturaleza de cuatro niños y niñas. In: MOLINA-ANDRADE, A. (compiladora): **Perspectivas epistemológicas, culturales y didácticas en Educación en Ciencias y la formación de profesores: Avances de investigación**. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2012.

SOBRE AUTORAS

ANA BARRIOS ESTRADA

Doctora en Ciencias de la Educación. Docente investigadora en los programas de Licenciatura, Maestría y Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad de Nariño. Possui graduação em Pedagogia pela Universidad Jagelonia(1987), mestrado em Maestria en educación énfasis en docencia universitaria pela Universidad Pedagógica Nacional(1997) e doutorado em Doctorado en Ciencias de la educación pela Universidad Del Cauca(2014). Atualmente é Docente investigadora da Universidad de Narino e Revisor de periódico da Revista Tendencias. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Ensino-Aprendizagem. Segunda líder del Grupo GIDEP – Categoría A COLCIENCIAS 2017

ALEJANDRA IRINA EISMANN

Doctora en Biología Marina y Ambientes Costeros. Investigadora en el grupo GEASur (Unirio-Rio de Janeiro), becaria de Museo de Astronomía de Río de Janeiro donde trabaja en la Coordinación de Educación y Popularización de la Ciencia (COEDU/ MAST).

Formação Docente e Currículo

ANEXO I. PLAN DE AULA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

PRACTICA PEDAGÓGICA INTEGRAL E INVESTIGATIVA

SEPTIMO SEMESTRE

PLAN DE AULA

| | |
|--|------------------------------------|
| RESPONSABLE | |
| INSTITUCIÓN | |
| GRADO | |
| FECHA | |
| ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE | |
| MOMENTOS | |
| PRIMERO | Tema |
| Tema escogido, por ejemplo a partir de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA, Colombia) o dado por la institución | |
| SEGUNDO | Diálogo con estudiantes y familias |
| Contexto de estudiantes y familias: | |

Formação Docente e Currículo

| | |
|---|--|
| Intereses de estudiantes: | |
| Saberes previos de estudiantes y familias: | |
| TERCERO | Análisis de la información obtenida |
| Temas sobre los cuales podría trabajar, interesantes para las estudiantes y preservación de su medio ambiente, para profundizar mis conocimientos | |
| CUARTO | Búsqueda bibliográfica, estudio y re- entendimiento del tema |
| Actualización bibliográfica en Google Imágenes | |
| Actualización Youtube | |

Formação Docente e Currículo

| | |
|---|--|
| | |
| Actualización Google Académico | |
| Actualización Página web especializada (revista científica, bionteractive.org; pagina NASA, Humboldt; otras...) | |
| QUINTO | Entendimiento profundo del tema en conexión con otros de ciencia y disciplinas |
| Relación con el medio ambiente | |
| Relación con la vida | |
| Relación con el ser humano; cuerpo humano; células... | |
| Relación con el cotidiano de las estudiantes | |

Formação Docente e Currículo

| | |
|--|---|
| | |
| Relación con ecosistemas donde viven los estudiantes | |
| Relación con conservación de la biodiversidad y medio ambiente | |
| SEXTO | DESARROLLO |
| | |
| RECURSOS DIDÁCTICOS | Puedo usar parte del material estudiado. Dependiendo del tema, las imágenes deben abarcar la biodiversidad de seres y cuerpos. |
| Entorno natural | |
| Preguntas generadoras de inquietudes y pensamiento | Ejemplo de Preguntas propuestas para el DBA escogido en el ejemplo de la clase (enero- 2021) ¿Qué es la vida? ¿La lechuga está viva? ¿y en la ensalada? Siente cuando las muerden? ¿La zanahoria respira? Debajo de la tierra? Aportes nutricionales.. |

Formação Docente e Currículo

| | |
|-----------------------------------|---|
| | <p>¿Qué parte de nuestro cuerpo está formado por zanahorias?</p> <p>¿El mango respira? ¿ El mango está vivo? Y la fresa?</p> <p>¿El cuy tiene células? Y las habas tienen células?</p> <p>¿Los virus están vivos?</p> <p>¿El planeta tierra es un ser vivo?</p> |
| Experimentos | |
| Fotos buena calidad | |
| Foto microscopio óptico | |
| Foto microscopio SEM | |
| Foto otra microscopía (atómica..) | |

Formação Docente e Currículo

| | |
|----------------|--|
| Videos | |
| Documentales | |
| Cuentos | |
| Historias | |
| Imágenes | |
| Ilustraciones | |
| Pinturas | |
| Conversaciones | |

Formação Docente e Currículo

| | |
|-------------------------------------|--|
| | |
| Expresión artística | |
| Reflexivo/ inclusivo | |
| AMBIENTES DE APRENDIZAJE | |
| Participativo | |
| Autodidacta | |
| Colaborativo | |
| De experimentación y descubrimiento | |
| Expresión artística | |

Formação Docente e Currículo

| | |
|--|-------------------|
| | |
| Juegos interactivos | |
| Interacción con el entorno/ naturaleza | |
| ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE | |
| | |
| OCTAVO | EVALUACIÓN |
| <p>El objetivo de la evaluación será saber qué fue entendido y aprendido, y qué faltó aprender. Además, descubrir qué más quieren aprender los estudiantes/ as. Esta nueva información nos permitirá diseñar estrategias didácticas que den continuidad al proceso de aprendizaje.</p> <p>Es importante, utilizar otras formas de evaluar y otras lógicas que no tengan por objetivo poner una nota y comparar aprendizaje entre estudiantes/ as; sino entender sobre los procesos individuales de los mismos. Estas formas de evaluación deben ser diferentes a</p> | |

Formação Docente e Currículo

reponder un examen o cuestionario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (NORMAS APA)

Se puede tomar como algunos de sus referentes: Los lineamientos curriculares para ciencias naturales (1998); los estándares básicos de competencias (2006); Los Derechos Básicos del Aprendizaje.