



La Didáctica de Matemáticas y Ecología de Saberes

Abdón Pari Condori
Universidad Nacional de Educación
Ecuador
abdon.pari@unae.edu.ec

Resumen

Esta comunicación tiene como propósito presentar el análisis de una experiencia educativa de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde un enfoque de diversidad epistémica e intercultural que desarrolla la Universidad Nacional de Educación en la Amazonía ecuatoriana. Se ha considerado como parte de un curso de *Ecología de Saberes* que tiene como objetivo, compatibilizar los distintos enfoques de estudio de la matemática, su enseñanza y aprendizaje para relacionarla con otras asignaturas como lenguaje, medio natural y sociales, la investigación atraviesa de manera transversal todas las asignaturas del ciclo. Todas las asignaturas giran alrededor de un núcleo problémico y un eje integrador fundamentado en el concepto de “ecología de saberes” y el Modelo Pedagógico de la UNAE. El estudio es de corte cualitativo e interpretativo donde la narración se convierte en un espacio transformador para presentar la reflexión de los efectos del curso sobre su propia práctica.

Palabras clave: didáctica de matemáticas, ecología de saberes, formación docente.

Introducción

La Universidad Nacional de Educación (UNAE) de Ecuador es una universidad estratégica que genera una dinámica singular. Según Freddy Álvarez, Rector de la UNAE: “crear una universidad nueva requiere nuevas mentalidades” (Álvarez, 2016, p.15). Esto conlleva uno de los mayores retos institucionales de la UNAE, porque crear una nueva universidad con personas que vienen de diferentes universidades, diversos países y culturas con experiencias y formaciones variadas. Esto es una riqueza institucional, pero no fácil de lograr la convergencia con los principios educativos y normativos de la política educativa ecuatoriana y los principios pedagógicos y curriculares del Modelo Pedagógico de la Universidad. La UNAE, es una universidad de formación de maestros que apuesta por la transformación de la educación ecuatoriana en relación de los desafíos de la educación mundial.

La UNAE, al ser una universidad de alcance nacional ha constituido algunos Centros de Apoyo o Sedes institucionales. El primer Centro de Apoyo se encuentra en la ciudad de Nueva Loja, cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos denominada UNAE Amazonia, por estar

ubicado en la Región de Amazonía, y el segundo está ciudad de San Vicente, provincia Manabí, que corresponde a la Región de Costa. Continúan las proyecciones de creación de otros Centros de Apoyo para otras regiones. En la UNAE Amazonía, se oferta por ahora las carreras de Educación Básica (EB) y Educación Intercultural Bilingüe (EIB) para profesores en servicio que no cuentan con el título de tercer nivel (Licenciado). También se desarrollan los cursos de Formación Continua para docentes y directivos de la región. Además, de las anteriores, se realizan Seminario/Talleres bajo el rótulo de “Ecología de Saberes” como parte de la vinculación con la colectividad del Centro. Estos seminarios/talleres buscan dar respuesta a las demandas y necesidades de formación de docentes y directivos. Estos cursos son desarrollados por un equipo multidisciplinar de la UNAE y dirigidos también a un público diverso y variado. En estos espacios de reflexión se crean debates y diálogo de saberes. En la que participan profesores de distintas especialidades, diferentes niveles y distintas formaciones.

El perfil del docente UNAE se basa en el desarrollo de competencias básicas y profesionales que configuran el desarrollo del pensamiento docente práctico. El Modelo Pedagógico está fundamentado en la epistemología constructivista (Pérez, 2017), en la que representación y acción constituyen ámbitos fundamentales de los procesos de construcción del conocimiento. Desde este enfoque pedagógico el conocimiento se construye a partir del desarrollo de competencias docentes, entendidas como un complejo constructo de pensamiento y acción, que implica un tetrágono de saber: saber pensar, saber decir, saber hacer y saber convivir.

Además, el desarrollo del pensamiento práctico y creativo constituye uno de los principios del modelo curricular. Las competencias profesionales del docente de la cibersociedad son entendidas como sistemas de comprensión y actuación profesional capaz de responder a las exigencias de un ciudadano crítico, creativo, responsable y comprometido con su contexto.

La formación docente se basa en los principios pedagógicos: aprender haciendo, esencializando el currículo, en ambientes de colaboración y conectividad, fomentando la meta cognición, la formación formativa y el rol tutorial del docente, es decir todo está orientado a desarrollar el pensamiento práctico que le permita experimentar la teoría y a teorizar la práctica.

En esa perspectiva, busca desarrollar una formación dinámica que permite a las instituciones tener una presencia efectiva en contextos en los que el acceso a procesos académicos relacionados con estudios superiores es difícil. Particularmente, en el caso de la Amazonia ecuatoriana. Por eso se ofertan los siguientes cursos y carreras:

1. Carreras de Educación Básica (EB) y Educación Intercultural Bilingüe (EIB).
2. Cursos para docentes: *Enseñanza y Aprendizaje para la Investigación y la Innovación Retos del docente contemporáneo hacia una educación del buen vivir.*
3. Curso para directivos docentes: *Gestión educativa y Liderazgo pedagógico para la Investigación y la Innovación*
4. Ecología de Saberes. *Seminarios UNAE sobre didácticas en Educación.*

Aunque las matemáticas se imparte tanto en las carreras EB y EIB y los seminarios UNAE de “Ecología de Saberes”. En ambos programas son consideradas las matemáticas desde un enfoque de la diversidad epistémica e intercultural con énfasis en el pensamiento práctico y la experimentación en el aula.

En este trabajo mostraremos la experiencia de impartir la Didáctica de la Matemática en el marco de “Ecología de Saberes” Seminario UNAE sobre didácticas de la matemática desde una

perspectiva interdisciplinar, intercultural respetando el ritmo de aprendizaje de los estudiantes. . La población objetivo fue 75 maestros de una unidad educativa de los diferentes niveles de Primario y secundario. De los cuales 12 son profesores de matemáticas en los diferentes niveles. El seminario taller “Ecología de Saberes” tuvo una acogida muy importante tanto de parte de los profesores como de los directivos. Incluso algunos profesores que son parte de las carreras de EB y EIB también participan de forma activa y creativa.

Posteriormente presentamos algunas autonarraciones reflexivas de los participantes del seminario taller desde su experiencia con las matemáticas como estudiante y docente. Haremos especial énfasis en la compatibilización de los diferentes saberes o conocimientos ante la polarización o hegemonía unilateral del conocimiento científico.

El objetivo es generar procesos de reflexión sobre las prácticas educativas y de investigación, para fortalecer e incentivar la gestión social de los conocimientos en contextos plurales de formación continua y permanente; iniciar las actividades para el fortalecimiento de los procesos de formación de la Red Académica de Docentes Investigadores en la Amazonia; promover nodos de relación interinstitucional e interdisciplinaria entre la comunidad académica de Sucumbíos, y establecer acuerdos para la realización de procesos de investigación singular y colectiva sobre educación y pedagogía en contextos plurales de formación.

Marco teórico

La ecología de saberes se fundamenta en la idea de que el conocimiento es interconocimiento, intersubjetivo e intercultural. Lo contrario de lo que se planteaba desde la hegemonía propugnada por la Civilización Occidental considerando que su conocimiento es científico y los otros no son científicos. Por ejemplo, el ambateño Marcos Guerrero Ureña plantea de la siguiente manera:

La historia de la ciencia se ha elaborado bajo la premisa de que la configuración básica del saber científico es un proceso acaecido dentro de las fronteras de la Civilización Occidental. Si bien hoy se tiende a admitir que los importantes y copiosos desarrollos intelectuales de las antiguas culturas egipcia, babilónica, o de la hindú y china, son progenitores de ese saber, no se les reconoce, en cambio, como productos científicos propiamente dichos. El argumento esgrimido es bastante convincente y recoge el hecho de que ninguno de los antecedentes de la matemática griega alcanzó a sistematizarse como una geometría –al modo de los Elementos de Euclides, con cuya aparición pudo cimentarse el escenario para la fluida realización del pensar y el conocer. (2004, p. 2).

Sin embargo, a lo largo de la historia de las matemáticas se han dado descubrimientos paralelos sin que se conozcan los autores o no compartan sus conocimientos. Por ejemplo, la disputa de la paternidad del cálculo de las derivadas y las integrales, que después de casi tres siglos y medio aproximadamente desde su invención, aún continúan controversias y comentarios sobre quién fue mejor matemático y científico: Isaac Newton (1641-1727) o Gottfried Leibniz (1646-1716), por mencionar alguno.

En la misma línea Guerrero (2004), plantea: *Los dos Máximos Sistemas del Mundo: las matemáticas del Viejo y del Nuevo mundo*. El autor se pregunta: ¿hubo en alguna otra parte de nuestro planeta, una invención equivalente, un desarrollo paralelo de un sistema de referencia igual apropiado para la expresión de las ideas? Y añade, de ser cierta esta posibilidad: ¿Cuál es la otra ciencia, dónde y cómo se originó? Para responder a estas inquietudes y a otras el autor

presenta el sistema matemático desarrollado por el hombre precolombino, en el marco de los Espacios de Representación. Estas exóticas matemáticas contemplaban la Geometría Analítica Fractal que presenta una Geometría Arborescente o p-ádica totalmente desconocida y no consta en los Anales de Matemáticas (Guerrero, 2004).

Si bien es cierto, que hubo importantes y copiosos desarrollos intelectuales en Europa y en el Oriente, todo esto muestra que las matemáticas son un conocimiento construido sobre la interconectividad de los conocimientos e interculturales. Incluso, el sistema de numeración que hoy utilizamos es intercultural, porque es “Indo arábigo”. Asimismo, no se puede negar los saberes matemáticos en América, como la cultura Maya, Inca, Tiwanacu, entre otros, conocido como ABYA-YALA.

Por ejemplo, recién en la década de los 70, el matemático francés Benoit Mandelbrot acuña el término fractal derivándola del adjetivo latín *fractus*. Sin embargo, la existencia de los fractales se conoce desde mucho antes. En la matemática andina ya estaba en la Chacana (ver Guerrero, 2004). Mientras que en el Occidente, recién en el siglo XIX eran considerados, simplemente como curiosidades matemáticas, porque su verdadera identidad no fue plenamente expresada hasta las décadas de entre 1960 y 1970, gracias a los importantes estudios de Mandelbrot y otros científicos.

El propósito del curso que desarrollamos desde la UNAE, no es polarizar entre los dos Sistemas Máximos del Mundo: Las Matemáticas del Viejo y Nuevo Mundo (Guerrero, 2004), impulsando en lugar de la hegemonía unilateral, sino más bien compatibilizar entre ambos sistemas y posibles otros. Como la etnomatemática acuñado por el profesor e investigador brasileño Ubiratan D’Ambrosio ha contribuido a la concepción de la matemática como una construcción social y actividad humana (D’Ambrosio, 2001).

En esa perspectiva se toma el concepto de “Ecología de Saberes” del sociólogo Boaventura de Sousa Santos (2012) como una metodología de investigación que favorece la interactividad sobre la unilateralidad y a su vez propone un intercambio entre quienes poseen el conocimiento científico y aquellos sectores de la población que poseen otros tipos de conocimientos.

Método

El presente estudio forma parte del Proyecto Ecología de Saberes. *Seminarios UNAE sobre didácticas en educación*. Específicamente el caso de matemáticas. En la que han participado 12 profesores de diferentes niveles perteneciente a una unidad educativa de la provincia de Sucumbíos.

El estudio llevado a cabo por el equipo académico de la Universidad Nacional de Educación en la Amazonía, se ha desarrollado de un modo secuencial mediante la observación participante de tres procesos: (1) un seminario taller de “ecología de saberes” para el profesorado en general, (2) un seminario taller de didáctica de las matemáticas y (3) un diálogo de saberes entre los profesores de matemáticas, lenguaje, medio natural y ciencias sociales.

La población involucrada en el estudio de caso abarca 75 profesores de la Unidad Educativa Pacífico Cembranos de Lago Agrío. De los cuales 12 son profesores de matemáticas de diferentes niveles de primario y secundarios.

Se han utilizado clases presenciales para generar espacios de reflexión y diálogo sobre la diversidad epistémica, la interculturalidad y la interdisciplinaridad que busca compatibilizar los diferentes saberes y conocimientos como un potencial del ser humano. En esa perspectiva la

matemática es concebida como una construcción del hombre, por lo tanto es una actividad humana (Freudenthal, 1981). Mientras que en el aprendizaje autónomo de los profesores se contempla las lecturas de artículos seleccionado por los facilitadores y la reflexión desde sus experiencias frente a esas teorías o posturas paradigmáticas. Estas reflexiones eran presentadas en forma narrativa. En la fase de aprendizaje colaborativo se han realizado guiones para la grabación de un video de máximo de cinco minutos.

En cuanto al diseño del estudio de caso, este se ha enmarcado en un modelo de investigación cualitativa, que nos ha permitido acercarnos y comprender el objeto de estudio desde una perspectiva comprensiva y de exploración abierta y compleja (Diez y Díaz, 2018).

Resultados

Es posible encontrar a la matemática en cualquier actividad humana, desde el quehacer científico, hasta las manifestaciones culturales y artísticas. Por eso es importante desarrollar en los ciudadanos los aspectos básicos de la matemática que permitirán desempeñarse de manera adecuada y satisfactoriamente tanto en contextos académicos y científicos como en sociales, culturales y laborales. En esa perspectiva, la didáctica de matemática en la formación de profesores de matemáticas necesita ser un proceso continuo, sistémico, organizado y permanente en la transformación personal y profesional. Independiente de cómo vean las matemáticas, les guste o no, si siente que podría explicar qué es la matemática o no, la mayoría de las personas estarían de acuerdo que las matemáticas son una forma de comunicar información. Esta forma puede parecer bastante diferente a la información que se comunica oralmente o por escrito, sin embargo sigue siendo información de algún tipo. Como una forma de comunicación están sujetas a influencias y variaciones en la interpretación tanto a nivel social, cultural e incluso individual. En este curso, la ecología de saberes se fundamenta en que el conocimiento o saber matemático es interconocimiento. Por esa razón, se trabajó las diferentes formas de aprender, conocer, estudiar etc. Sin caer en la polarización, ni la unilateralidad de los conocimientos de ciertas culturas. Más bien busca la compatibilización de los diferentes saberes que son diferentes.

Los participantes de ecología de saberes han trabajado desde las diferentes formas de entender y hacer matemáticas y han realizado narraciones reflexivas desde sus experiencias y vivencias personales (Pari, 2017), como estudiantes y profesores de matemáticas. Estos aspectos permiten un movimiento de construcción y reconstrucción de conocimientos y competencias profesionales que posibilita una mejor comprensión y perfeccionamiento de los procedimientos y una mejora en el desempeño y en el resultado del trabajo de mediación en el aula.

A continuación presentamos algunas narraciones de los profesores participantes del curso Ecología de Saberes:

La enseñanza de las matemáticas cuando yo estudiaba en la escuela, era muy tradicional, teníamos que aprender de memoria las tablas de sumar, restar y multiplicar, para luego realizar las operaciones. El estudiante que no sabía de memoria las tablas recibía castigo, como hincarse en granos de maíz o en piedras, recibir reglazos o latigazos, jalón de orejas, dentro otros castigos. En esa época poco o nada enseñaban a razonar (...) Yo recuerdo que para el nivel de bachillerato, también había que memorizarse, pero ya empezaban con problemas de razonamientos lógicos para prepararnos para la evaluación de las pruebas de Ser Bachiller. (Informante n° 1).

Sin embargo, esta forma de enseñanza tradicional la matemática todavía continúa en la amazonia ecuatoriana. Por ejemplo, muchos docentes siguen enseñando como ellos aprendieron. El libro más utilizado en la enseñanza de la matemática en el nivel secundario sigue siendo libro

de Álgebra de A. Baldor. A pesar de que le Ministerio de Educación elabora y distribuye los textos escolares para el sistema educativo del país. Pero para ellos es más cómo resolver un ejercicio modelo y hacer que los estudiantes sigan la receta para realizar las actividades propuestas en forma memorística, mecánica con poco o nada de resolución de problemas.

Aprendí matemáticas por medio de la numeración, para mí era muy complicado, porque tenía maestros muy enojones. Yo les pedía que me expliquen de nuevo y se molestaban muchísimo. Por eso a mí me daba mucho miedo preguntar al profesor y pensaba que mi deber estaba mal hecho. Para mí fue muy duro porque en mí en esa época no existía quien me ayude a resolver los problemas de matemáticas. Me tocó aprender a base de mis propios esfuerzo y dedicación. Cuando los ejercicios no estaban bien hechos el maestro nos castigaba. Varias veces yo me quedaba sin salir al recreo y mis compañeros se burlaban de mí. En mi época era muy duro los estudios en todas las asignaturas, porque el maestro en lugar de ser un amigo era un enemigo. (Informante n° 2).

Experiencias vividas en las aulas han dejado en los estudiantes huellas marcadas, en quienes ahora son profesores con mucha inseguridad y miedo de participar en las clases o los seminarios. Además, se ha observado que sólo algunos profesores participan de forma voluntaria y algunos sólo participan si el facilitador pregunta.

Soy un docente con nueve años de experiencia en el área de matemáticas e imparto clases a grados de básica superior donde cada año para mí ha sido muy lindo y de mucho esfuerzo, porque en cada grado va quedando una historia. Pero no me siento un docente bien formado todavía me faltó mucho por aprender por eso estoy muy contento y agradecido a la UNAE por los seminarios de Ecología de Saberes (Informante n° 3).

Los espacios generados para los diálogos han sido muy importantes para compartir sus percepciones y creencias sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. Además, todos manifestaron el deseo de cambiar y transformar su forma de enseñar desde la diversidad epistémica. A su vez, algunos docentes manifestaron, que nunca se imaginaron antes ser docente, y peor ser profesor de matemáticas.

Jamás imaginé ser maestra y peor de matemáticas. Sin embargo estoy dando o mejor de mi parte para mis estudiantes. Desde pequeña me gustaba jugar a las profesiones. Abogada, médico secretaria e incluso niñera, pero nunca docente. Pensaba que mi carácter no daba para esa profesión. Además, los comentarios de los docentes en ese tiempo era: ser maestro es muy fácil y no pagan bien. A medida que yo iba creciendo en edad y estatura, mi interés se fue hacia las computadoras. En aquellos años eran muy pocos los que podían comprar una computadora de mesa y no existían las portátiles. Mi papá con un poco de esfuerzo pudo comprar una computadora. Así yo podía estudiar informática y me matriculé en la carrera de informática y me gradué. Yo podía pasar horas frente a la computadora haciendo ejercicios de programación e incluso me gustaba ayudar a mis compañeras en la materia de programación y ellas me ayudaban en matemáticas. (...) Ahora comprendo por qué yo era buena en lógica y programación, pero pésima en matemáticas. Por el miedo que me infundieron mis maestros. Mis docentes tienen mucho que ver. Uno no podía preguntar en ese tiempo, porque el docente se molestaba y los compañeros se burlaban. Mi sueño era ser Ingeniera de Sistemas, pero terminé siendo maestra de matemáticas por causa del amor. (Informante n° 4).

También es importante señalar, que para algunos profesores participantes del curso, las matemáticas siempre fueron sus asignaturas favoritas. Pero por motivos del contexto de la amazonia que fue abandonado por los por las autoridades nacionales y en consecuencia existe una dificultad de acceso a la educación superior en la región. Esta situación, es una limitante para

realizar los estudios y la formación formación anhelan y desea. Por ejemplo, uno de los participantes señala:

Las matemáticas siempre me han gustado. En la escuela no he tenido problemas con la matemática, porque me gustaba mucho. Hoy en día estoy enseñando matemáticas a mis estudiantes. Lo que he recibido en el colegio domino muy bien, pero hay temas nuevos que nunca lo recibí, estos temas son complicados en la enseñanza. (Informante n° 5).

Las narraciones presentadas de los profesores participantes del curso de Ecología de Saberes, muestra la necesidad de formación y capacitación que tienen los docentes de la amazonía ecuatoriana. Además, ellos muestran un gran interés por curso de actualización y profundización en los conocimientos matemáticos, pedagógicos y tecnológicos.

Los participante, después de haber realizado las reflexiones durante las clases presenciales y las lecturas de los artículos sobre la diversidad de concepciones y el diálogo de estos saberes, se siente motivados y conscientes de que también existen objetos y conceptos matemáticos en sus comunidades y su entorno que muchas veces no lo han visto o no lo han considerado como un saber matemático. Una de las actividades que ha generado un mayor interés en el asistentes, es la posibilidad de relacionar los conocimientos matemáticos con otras áreas del saber.

Al final del curso, han presentado algunos videos de sus experiencias en el aula, con sus estudiantes y se ha podido observar un interés y motivación por perseguir buscando nuevas experiencias en su práctica pedagógica a través de la enseñanza y aprendizaje de la matemática. La integración del contexto y la recuperación de los objetos y conceptos matemáticos de su comunidad.

Ellos son consciente del impacto que un maestro tiene en los estudiantes, y desean formarse y prepararse para que puedan cambios profundos en las actitudes de sus estudiantes y la comunidad.

¿Qué hace grande a un maestro? La respuesta no es nítida ni se mide fácilmente con pruebas. Pero todos conocemos a un gran maestro cuando vemos uno. Los mejores maestros tienen una cosa que los diferencia de los demás. Es aparentemente intangible y no enseñable, ya que a menudo se dice que, "Algunas personas nacen para ser maestros".

Por lo tanto, la preparación del maestro eficiente y eficaz se basa en estándares para asegurar que todos los candidatos a maestros conozcan el contenido y tengan las habilidades necesarias para convertirse en buenos maestros. Las voces de maestros y sus reflexiones como estudiantes nos ayudan a desarrollar el lenguaje, construir un mapeo y las herramientas para examinar las experiencias pedagógicas en el contexto de la amazonía.

Además, nos permite visualizar el conocimiento práctico y pedagógico de los docentes desde sus prácticas pedagógicas y las motivaciones que que ellos tienen a pesar de las dificultades, están dispuestos trabajar en forma creativa y responsable y comprometida con su comunidad.

Podríamos analizar y sistematizar muchas prácticas exitosas de profesores que trabajan en la Amazonía, a pesar de las dificultades que presenta el contexto. Especialmente, los profesores que laboran en el sistema de educación denominado multigrado. Por ejemplo, una maestra relata, que después del curso de Ecología de Saberes. Ella había realizado la enseñanza de fracciones desde las matas de rosas. Los estudiantes contaron todas las matas de rosas y por colores, luego calcularon las proporciones por colores y estudiantes se motivaron con esta estrategia y muchos

querían seguir haciendo más matemática. Ella lamenta no haber grabado para mostrar las evidencias. Pero, la próxima vez la documentará para compartir con sus colegas.

Conclusiones

Lo interesante del curso Ecología de Saberes, fue la generación de espacios y tiempos para reflexionar sobre la educación, los conceptos sobre la escuela, sus prácticas y demás experiencias que hacen parte de las vidas de los docentes y los estudiantes de lo que compondría las diferentes comunidades de formación con las que se relaciona y forma parte el docente. En didáctica de la matemática se dedicó a las reflexiones de los profesores sobre su propia práctica en su contexto y las reflexiones sobre diferentes teorías o enfoques de la matemática, su enseñanza y aprendizaje. Originalmente, fue propuesto como un Programa de Vinculación con la Colectividad y los Territorios de UNAE en la Amazonia. Sin embargo, a raíz de la experiencia vivida y la motivación al cambio de actitud en los participantes, se espera continuar y expandir a otras unidades educativas.

La didáctica de la matemática en la Ecología de Saberes se comprende como la dimensión en la que se construyen relaciones entre diferentes saberes matemáticos, con la intención de fortalecer la comprensión de la producción de conocimiento a partir de la relación entre enseñanza-aprendizaje-formación. Como ecología constituye un ambiente educativo en el que los saberes se promueven, desde la descripción, la explicación, la implicación, la complejidad, conformando un ecosistema educativo, que en este caso se propone desde la relación entre saberes y prácticas de enseñanza que constituyen los diferentes procesos de formación.

Referencias y bibliografía

- Álvarez, F. (2016). Logros y desafíos de la UNAE. En *Educamos para el Buen Vivir*. Azogues: UNAE-EP
- Bolívar, A. Domingo, J. y Fernández, M. (2001). *La investigación biográfica-narrativa en educación enfoque y metodología*. Aula Abierta. Madrid, España: La Muralla.
- D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomathematics*. Netherlands: Sense Publishers.
- D'Ambrosio, U. (2015). Traversing the Path of Mathematics Education in the Southern Americas. En H. Rosario, P. Scott y B Vogeli (Eds.), *Mathematics and Its Teaching in the Southern Americas*. Singapore: world Scientific Publishing.
- Diez, E. y Díaz, J. M. (2018). Ecología de aprendizaje ubicuo para la ciberciudadanía crítica. *Revista científica de Educomunicación*, N° 52, Vol. 26, pp. 49-58. Disponible en www.revistacomunicar.com
- Freudenthal, H. (1981). Major problems of mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, vol. 12 (2), pp. 133-150.
- Guerrero, M. (2004). *Los dos Máximos Sistemas del Mundo. Las Matemáticas del Viejo y Nuevo Mundo*. Quito, Ecuador: Ediciones ABYA-YALA.
- Pari, A. (2018). Una experiencia educativa de ducho en la Amazonia. En A. Sales y N Martins (orgs.), *Trabalho Didático: Trajetórias de Pesquisas*. Campo Grande, Brasil: Life Editora
- Pérez, A. (2017). Modelo Pedagógico de la UNAE. *Illari: Revista de estudiantes que serán maestros*. No. 4, pp. 90-99.
- Santos, B. (2012). De las dualidades a las ecologías. *Cuaderno de Trabajo N° 8*. La Paz, Bolivia: Red Boliviana de Mujeres Transformando la Economía.