

INQUIETUDES METODOLÓGICAS

TOMÁS FONTAINES-RUIZ / ANA DELIA BARRERA



REDES 2017
COLECCIÓN EDITORIAL

Inquietudes metodológicas

Tomás Fontaines-Ruiz
Ana Delia Barrera

Coordinadores



Primera edición en español, 2018

Este texto ha sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos con base en la normativa editorial de la UTMACH

Ediciones UTMACH

Gestión de proyectos editoriales universitarios

283 pag; 22X19cm - (Colección REDES 2017)

Título: Inquietudes metodológicas. / Tomás Fontaines-Ruiz / Ana Delia Barrera, (Coordinadores)

ISBN: 978-9942-24-126-9

Publicación digital

Título del libro: Inquietudes metodológicas

ISBN: 978-9942-24-126-9

Comentarios y sugerencias: editorial@utmachala.edu.ec

Diseño de portada: MZ Diseño Editorial

Diagramación: MZ Diseño Editorial

Diseño y comunicación digital: Jorge Maza Córdova, Ms.

© Editorial UTMACH, 2018

© Tomás Fontaines / Ana Delia, por la coordinación

D.R. © UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA, 2018

Km. 5 1/2 Vía Machala Pasaje

www.utmachala.edu.ec

Machala - Ecuador

Advertencia: “Se prohíbe la reproducción, el registro o la transmisión parcial o total de esta obra por cualquier sistema de recuperación de información, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electro-óptico, por fotocopia o cualquier otro, existente o por existir, sin el permiso previo por escrito del titular de los derechos correspondientes”.



César Quezada Abad, Ph.D

Rector

Amarilis Borja Herrera, Ph.D

Vicerrectora Académica

Jhonny Pérez Rodríguez, Ph.D

Vicerrector Administrativo

COORDINACIÓN EDITORIAL

Tomás Fontaines-Ruiz, Ph.D

Director de investigación

Karina Lozano Zambrano, Ing.

Jefe Editor

Elida Rivero Rodríguez, Ph.D

Roberto Aguirre Fernández, Ph.D

Eduardo Tusa Jumbo, Msc

Irán Rodríguez Delgado, Ms.

Sandy Soto Armijos, M.Sc.

Raquel Tinóco Egas, Msc.

Gissela León García, Mgs.

Sixto Chiliquinga Villacis, Mgs.

Consejo Editorial

Jorge Maza Córdova, Ms.

Fernanda Tusa Jumbo, Ph.D

Karla Ibañez Bustos, Ing.

Comisión de apoyo editorial

Índice

Capítulo I

La inteligencia investigativa y sus posibilidades de desarrollo desde el currículo universitario 11

Johan Pirela Morillo; Yamely Almarza Franco

Capítulo II

Estudios de laboratorio sobre el fenómeno de la procrastinación..... 37

Gerardo Torres Ceballos

Capítulo III

Sistematización de experiencias educativas en contextos universitarios 58

Liliana Canquiz

Capítulo IV

Estrategia afectiva-cognitiva para la elaboración de proyectos en posgrado: una propuesta para el desarrollo de la creatividad..... 84

Martha Valadez Huizar

Capítulo V

La pedagogía de proyectos como metodología de investigación-acción.....117

Daniel Bovolenta Ovigli; Pedro Colombo Junior

Capítulo VI

Estrategia colaborativa de investigadores en formación a través de grupo cerrado de Facebook146

Irma Camarena Pérez

Capítulo VII

Aprendizaje de servicio solidario: una metodología para investigar en contextos comunitarios181

Ines Aray; María Palomo; Tomás Fontaines-Ruiz

Capítulo VIII

Comprensión y producción de significados: premisas e implicaciones estratégicas para la motivación y el aprendizaje de la investigación científica208

Ana Delia Barrera; Tomás Fontaines-Ruiz; Jorge Maza-CORDOVA

Capítulo IX

La competencia lectora en la formación para la investigación ...
..... 238

Yolanda González de la Torre; Luis Alfredo Mayoral Gutiérrez

Capítulo X

La publicación científica: entre lo humano y lo metódico
.....263

Tomás Fontaines-Ruiz; Jorge Maza-CORDOVA; Ana Delia Barrera

Agradecimiento

Un texto colectivo es un concierto de voces que se sintonizan para crear un sentido. En esta oportunidad el sentido es una sinergia que denominamos inquietudes y le asignamos como contexto los procesos metódicos. Esta tarea demandó confianza, dedicación, tiempo, confrontaciones de intereses, emoción, pasión. Demandó creencias en nuestras capacidades para llegar a decir lo que vemos con la intención de cambiar lo que vivimos. Queremos agradecer la confianza institucional y del colectivo que acató el llamado a materializar sus inquietudes metodológicas al compás de nuestra dirección. También agradecemos a nuestros lectores porque sus críticas permitieron afinar nuestras voces y llenarlas del sentido que afronta la duda con la solvencia del saber relativo.

Tomás Fontaines-Ruiz / Ana Delia Barrera.

Introducción

El éxito de una investigación es la consecuencia de la interacción de factores actitudinales, metódicos y discursivos transversalizados por la inquietud del que investiga, en aras de satisfacer sus dudas y encontrar sentido a las variables latentes que fluctúan alrededor del fenómeno estudiado. Es por eso que muchos textos abordan estos elementos de manera diferenciadas buscando explicar cómo los intereses, acciones, pensamientos, concepciones del investigador, así como las representaciones o imaginarios sobre la investigación, sus técnicas e instrumentos pueden impulsar o detener su práctica, llegando a construir unidades de sentido para explicar la influencia de la esfera socio-discursiva en la construcción del conocimiento; dejando claro que en el acto de crear cosas con palabras es necesario reconocer la presencia del otro y sus circunstancias.

En este libro, fruto del trabajo colectivo de colegas mexicanos, colombianos, brasileños, venezolanos, cubanos, ecuatorianos, se comparte el resultado de muchas inquietudes dirigidas a optimizar el proceso de formación y desempeño de la investigación. Los dos primeros capítulos abren el camino. Bajo la figura de la inteligencia investigativa y la procrastinación, dan cuenta de la sinergia multidisciplinaria que explica la disposición humana para investigar y nos encienden las

alertas sobre el fenómeno de la postergación como un enemigo silente en el cumplimiento de metas. Del tercer al séptimo capítulo, se sintetizan experiencias aplicativas sobre investigación acción, aprendizaje en servicio, metodología de proyectos como alternativas para intervenir escenarios humanos, trabajo en entornos digitales. Finalmente, los capítulos 8,9 y 10, tienen un corte socio discursivo con énfasis en la alfabetización académica para leer, comprender y crear textos académicos potencialmente publicables. Como se puede notar, este libro va de la actitud a lo metódico y desde aquí a lo textual, dejando claro el encadenamiento de nuestras inquietudes, mientras estamos imbricados en un proceso de investigación.

En resumen, todos los capítulos del libro se dirigen a comprender aspectos intervinientes en la generación del conocimiento metódico. Esperamos que nuestros lectores puedan encontrar activadores para inquietarse y que decidan compartir sus confrontaciones para ampliar nuestras fronteras conceptuales en torno a la comprensión de los procesos metódicos, discursivos y actitudinales vinculados con la investigación científica.

05 Capítulo La pedagogía de proyectos como metodología de investigación-acción

Daniel Bovolenta Ovigli; Pedro Colombo Junior

La pedagogía de proyectos maximiza la difusión científica y facilita la investigación en la Educación Básica a través del desarrollo de proyectos que enriquecen el plan de estudios al proporcionar contexto e interdisciplinariedad a los contenidos trabajados. En este capítulo se reporta la experiencia de la planificación y ejecución de una propuesta de formación de esta naturaleza en Uberaba, Minas Gerais, Brasil, en una perspectiva de pedagogía de proyectos, asociación entre escuela pública y la Universidad Federal de Triángulo Mineiro (UFTM). En la intervención participaron, la comunidad escolar activa en una escuela secundaria, así como estudiantes y profesores de la UFTM, con el fin de comprender y desarrollar la propuesta. Como resultados observamos que

Daniel Bovolenta Ovigli: Profesor del Programa de Postgrado en Educación y del curso de grado en Educación Rural de la Universidad Federal del Triángulo Mineiro (UFTM), ciudad de Uberaba, Minas Gerais, Brasil. Doctor en Enseñanza de las Ciencias y Matemáticas por la Universidad Estatal de São Paulo (Unesp).

Pedro Colombo Junior: Profesor del Programa de Postgrado en Educación y del curso de grado en Física de la Universidad Federal del Triángulo Mineiro (UFTM), ciudad de Uberaba, Minas Gerais, Brasil. Maestro y Doctor en Enseñanza de las Ciencias y la Física por la Universidad de São Paulo (USP).

la asociación entre la Educación Básica y Superior ha llevado a la construcción de una propuesta de integración de conocimientos, que se refleja en la continuidad de las acciones en las clases de Educación Básica, con implicaciones para la formación continua de los profesores que participaron en el diseño de una feria de conocimientos.

Un (breve) histórico

En el año 2015, la Secretaría de Estado de Educación de Minas Gerais (SEEMG), Brasil, inauguró el movimiento titulado Virada Educación Minas Gerais (VEM), con el fin de buscar la aproximación de la escuela con la juventud y combatir la evasión escolar, que alcanzaba cerca del 14% de los jóvenes de 15 a 17 años en el estado (SEEMG, 2016). Diversas iniciativas se propusieron a la comunidad escolar para plantear los desafíos, las dificultades y las potencialidades de las escuelas y pensar en soluciones colectivas a los problemas enfrentados. Entre estas iniciativas destacamos la Campaña VEM, realizada desde 21 de septiembre hasta 31 de diciembre de 2015, que consistió en una amplia llamada a los jóvenes en situación de evasión para volvieran a los estudios en 2016, habiendo cerca de 12.000 inscripciones (SEEMG, 2016).

En el año 2015, los colectivos de las escuelas fueron invitados a elaborar proyectos, lo que transformó el ambiente escolar en un espacio de formación democrática y dialógica. También se discutieron nuevas propuestas y programas para las escuelas habiendo, en especial, la implantación de la Enseñanza Media Nocturna y de la Educación de Jóvenes y Adultos (EJA).

Así, en la matriz curricular de este nivel de enseñanza, se incluyó el componente curricular titulado “Diversidad, Inclusión y Mundo del Trabajo” (DIM), asignado durante una clase semanal, durante los tres años de aquella etapa de la escolarización. Participan conjuntamente en este componente curricular, profesores de Lengua Portuguesa y Matemáticas en todos los años, y Biología, Química y Física, respectivamente, en el primero, segundo y tercero año de la Secunda-

ria. Se destaca que en el escenario brasileño el sistema educativo es dividido en Educación Básica y Enseñanza Superior. La Educación Básica comprende la Enseñanza Fundamental, gratuita y obligatoria para todos con edades entre seis y catorce años, y la Educación Secundaria, gratuita, pero no obligatoria, para alumnos con edades superiores a catorce años. La Educación Superior comprende los más diversos cursos de grado y posgrado.

El foco de DIM consiste en la efectividad de la interdisciplinaridad y contextualización por medio de la pedagogía de proyectos, a partir de intereses de los jóvenes atendidos por la Educación Secundaria nocturna, conforme lo establecido por la Resolución SEEMG n° 2.842, de 13 de enero de 2016. La culminación de la propuesta ocurre con la realización de Ferias de Conocimiento en el ámbito de cada escuela.

Para ampliar el conocimiento sobre el perfil de los docentes brasileños, investigación publicada por el Instituto Nacional de Estudios e Investigaciones Educativas “Anísio Teixeira” (INEP), sector integrante del Ministerio de Educación de Brasil, compilado por Fleuri (2015), en el que compara cinco encuestas realizadas recientemente sobre el tema, llama la atención sobre las contradicciones existentes entre lo que la legislación establece y la práctica docente, específicamente en relación a la función docente de conducir procesos pedagógicos, “[...] en el sentido de promover los aprendizajes inherentes a la formación para la formación ciudadanía, al desarrollo de la conciencia crítica ya la inclusión social y educativa de la diversidad humana y cultural” (p.63).

Gran parte de los docentes que participaron en las encuestas señalaron dificultades relacionadas, por ejemplo, a la interacción con los estudiantes; al trabajo con la diversidad cultural (según el estudio, muchos parten de una perspectiva general, no considerando los contextos locales y regionales como relevantes) y la contextualización con la realidad social. Otra conclusión importante derivada de la investigación es que se verificó fuerte tensión en el imaginario que orienta la práctica de los docentes, entre la valorización de los saberes traídos por los estudiantes y por sus comunidades de perte-

nencia (asumidos como de “sentido común”) y la necesidad de transmitir los saberes escolares (supuestamente verdaderos y universales). La contradicción aparece no sólo en los significados de los dos tipos de saberes, pero, principalmente, en las lógicas según las cuales la relación entre esos saberes es entendida. Parece predominar una lógica de la “oposición”, según la cual, fatalmente, un tipo de saber tiende a someter al otro, o a ser subyugado por el otro (Fleuri, 2015, p. 64).

Frente a este panorama, la formación para el trabajo con la pedagogía de proyectos se plantea como posibilidad para aproximar los ‘saberes de sentido común’, asumidos por el estudiante a partir de la Educación de Jóvenes y Adultos (EJA) de la Educación Secundaria, y los ‘saberes escolares’, en un movimiento de diálogo y formación para la ciudadanía, foco del componente curricular ‘Diversidad, Inclusión y Mundo del Trabajo’. Así, en este texto se presenta la metodología para realizar la formación de profesionales de la Red Pública Estatal del trabajo con la pedagogía de proyectos, que se dirigen específicamente a la realización de Ferias de conocimiento en el ámbito de cada unidad escolar.

Las acciones extensionistas como elemento de integración universidad-escuela

Las actividades de extensión contribuyen a amenizar las desigualdades sociales, buscando soluciones para demandas que se presentan en el día a día, utilizando la creatividad y las innovaciones resultantes del trabajo académico. Esas actividades de extensión apuntan no sólo a contemplar el trípode bajo el cual se sustenta la universidad (Enseñanza, Investigación y Extensión), sino a promover un diálogo entre los conocimientos producidos por la academia y aquellos producidos por la sociedad. A partir de ese presupuesto, se comprende que las relaciones entre la Universidad y la comunidad no pueden ser unidireccionales; puesto que es el diálogo entre las dos que da sentido al trípode de la institución universitaria.

Como educadores en Ciencias, partimos del presupuesto de que la Ciencia es una construcción humana y su utilización para la mejora de la calidad de vida de una sociedad depende principalmente de la capacitación científica de la población. En esta perspectiva, la capacitación científica, como vía de alfabetización académica, puede ser comprendida no sólo como la decodificación de un “código” utilizado para “escribir” el conocimiento en Ciencias de la Naturaleza (lo que más se aproxima a la alfabetización científica), pero sí comprende un papel más amplio, que incluye la interacción Ciencia, Tecnología y Sociedad, mucho más allá del conocimiento disciplinario. Por lo tanto, pasa por una perspectiva educativa que considera la resolución de problemas como foco, problemas que no están limitados por las asignaturas, pero que demandan una mirada compleja a la realidad, que no es disciplinaria, tampoco fragmentada.

Así, alguien alfabetizado científicamente puede, por ejemplo, leer las fórmulas químicas CO_2 , CH_4 y N_2O e identificarlas, respectivamente, como constituidas por un átomo de carbono y dos átomos de oxígeno; un átomo de carbono y cuatro de hidrógeno y, por último, dos átomos de nitrógeno y uno de oxígeno y, más, nombrarlos como dióxido de carbono, metano y óxido nitroso definiendo, incluso, el propio término “átomo”. La alfabetización científica va más allá de la decodificación del código y pasa por el reconocimiento de cómo estas sustancias estarían presentes en el entorno del ciudadano, por ejemplo, identificándolas como algunas de las responsables del efecto invernadero.

Adicionalmente, ser letrado científicamente incluye la capacidad de identificar cuáles son las principales fuentes emisoras de estos gases y cómo el actual modelo de producción adoptado por determinado país impacta el medio ambiente y las relaciones ecológicas en él establecidas, es decir, se trata de una cuestión compleja en el sentido de que sólo un campo disciplinario (la Química, en este ejemplo) no es suficiente para dar cuenta de comprender la realidad e interactuar con ella de forma consciente y responsable.

Y es en este contexto, en el se presenta las Ciencias de la Naturaleza de forma más dinámica e integrada, por lo que el trabajo con la pedagogía de proyectos se justifica. Se trata de una posibilidad para propiciar en los participantes un abordaje contextualizado e interdisciplinario de contenidos científicos, rompiendo con el estigma disciplinario que perjudica el entendimiento amplio de aspectos de la naturaleza, una vez que, como ya mencionamos, ésta no es “repartida”.

Además, con una mirada en la formación de profesores, la falta de profesionales especializados en el área de Ciencias de la Naturaleza ya es histórica en Brasil. Se sabe, pues, que una educación científica de calidad es una de las puertas para el crecimiento social y tecnológico, que impacta directamente en la economía y en las relaciones socioambientales existentes entre la población de un lugar y su desarrollo. Para que esta educación científica con calidad sea promovida en el país es necesario que sean formados profesores de esa gran área en instituciones en que la calidad de la formación del docente sea maximizada. Sin embargo, la búsqueda por estas carreras en el país sigue siendo pequeña y la formación de los profesionales de esta área menor aún, pues la evasión en estos cursos es grande.

Frente a estas consideraciones, esta propuesta formativa buscó integrar la comunidad de profesionales de la Educación a través del trabajo con conceptos de las Ciencias de la Naturaleza (Física, Química y Biología) a partir de la pedagogía de proyectos. Esta propuesta se encuentra en consonancia con lo propuesto por diferentes documentos oficiales nacionales, a saber: Ley de Directrices y Bases de la Educación Nacional (Brasil, 1996), Parámetros Curriculares Nacionales para la Educación Secundaria (Brasil, 2000) y Directrices Curriculares Nacionales para la Educación Secundaria, más recientemente actualizadas (Brasil, 2012). Por lo tanto, se busca trabajar con profesores del área de Ciencias de la Naturaleza que estén en ejercicio, en una perspectiva de formación continuada para el trabajo con la pedagogía de proyectos y, más aún, en el escenario privilegiado para el desarrollo de estas acciones: la escuela.

Fundamentación Teórica: la pedagogía de proyectos como metodología de investigación-acción

Las Ciencias de la Naturaleza y su divulgación necesitan ser enseñadas como elemento básico para la comprensión y la acción en el mundo contemporáneo, así como para la satisfacción cultural del ciudadano de hoy. Compartimos con las ideas de Sabino e Pietrocola (2016) de que la ciencia, en general, como conocimiento, sólo podrá ser integrada al patrimonio intelectual de los individuos si se puede percibir en relación al mundo que nos rodea. El hecho es que

[...] la enseñanza tradicional de las ciencias presentes en la mayoría de las escuelas brasileñas no es suficiente para permitir a los alumnos una visión contextualizada de la ciencia, siendo necesario estrechar el vínculo entre lo que se aprende en la escuela y la vida cotidiana. Esta aproximación puede enriquecer el aprendizaje y proporcionar un verdadero significado en el momento en que se aprende (Colombo Junior, 2011, p.134).

En este contexto la pedagogía de proyectos se plantea como una posibilidad para aproximar los conocimientos científicos de los estudiantes de la Educación Básica, particularmente de aquellos matriculados en la Educación de Jóvenes y Adultos, en la Educación Secundaria nocturna, foco del componente curricular “Diversidad, Inclusión y Mundo del Trabajo” (DIM).

El trabajo con proyectos implica enseñanza globalizada. No se piensa en disciplinas aisladas, sino en problemas reales a ser solucionados, en los cuales las relaciones entre contenidos y áreas de conocimiento sean utilizadas para resolver problemas a veces originados del propio contexto inmediato de los estudiantes. En la búsqueda por la solución del problema, el estudiante protagoniza la búsqueda de informaciones, desarrolla cálculos, el registro y expresión escrita, organizando etapas programadas y cumplidas.

La pedagogía de proyectos es señalada como instrumento para el incremento del proceso educativo, catalizador del aprendizaje significativo y como contrapunto al aprendizaje tradicional, teórico y descontextualizado (Hernandéz, 1998, Martins, 2013). Los proyectos se presentan como una posibilidad para la construcción de conocimientos, por involucrar diversas acciones y áreas del saber. Además, propician condiciones de incorporar la dimensión afectiva en la formación de los estudiantes. Según Nogueira (2009), la enseñanza por proyectos se plantea como fuente de investigación y creación, profundización, análisis y creación de nuevas hipótesis, colocando las diferentes potencialidades y limitaciones de los componentes del grupo. En la búsqueda por la obtención de más informaciones, materiales y detalles, los participantes encuentran estímulos para el desarrollo de sus competencias (Alencar, 2011).

El trabajo con proyectos posibilita el desarrollo de competencias, la proposición de tareas complejas y desafíos que estimulen a los estudiantes a movilizar y complementar sus conocimientos. Una posibilidad para el trabajo en la perspectiva de los proyectos se fundamenta en partir de una situación-problema, llevando adelante un proceso de aprendizaje que presenta interfaces al mundo exterior a la escuela, de modo que ofrezca alternativas a la fragmentación traída por las asignaturas aisladas presentes en el contexto escolar (Nogueira, 2009).

Dentro de la pedagogía de proyectos, perspectiva adoptada para el desarrollo de la propuesta formativa con los profesores, buscamos que los participantes tuvieran participación activa en la (re)construcción de los conocimientos científicos trabajados. Sus principales características, que justificaron su adopción en esta propuesta, dialogan con perspectivas de actividades investigativas en ciencias, pautándose en: (i) posibilitar a los participantes levantar y probar hipótesis y (ii) desarrollar la capacidad de observación, de descripción de fenómenos y de reelaboración de explicaciones causales para lo observado (Carvalho, 2013; Zompero et al., 2017, Zompero et al., 2018). En la pedagogía de proyectos el problema

es oriundo de los intereses de los estudiantes, los cuales son invitados a trabajar en la búsqueda de una solución socialmente construida.

En lo que se refiere a la evaluación, en la pedagogía de proyectos, nos plantea un proceso continuo en la búsqueda de identificar, investigar y analizar la construcción del conocimiento para construir acciones que puedan ser desarrolladas por los alumnos y que sean contextualizadas, interdisciplinarias y ejecutables en el tiempo real y didáctico de la acción pedagógica. Se añade, como ejercicio de meta-evaluación, el desarrollo de talleres asignando las dificultades de cada profesor participante durante las actividades, de modo que nuestras intervenciones individuales y colectivas pudieran ser más significativas en el grupo.

En esta perspectiva, caracterizamos nuestra propuesta como un programa de investigación-acción educativa, propuesto de modo que profesores y estudiantes, juntos, puedan elaborar proyectos, con definiciones metodológicas basadas en la investigación. Se destaca que, de acuerdo con la propia Ley de Directrices y Bases de la Educación Nacional (Brasil, 1996) y directrices de ella derivadas, es deseable que las prácticas educativas ocurran en el contexto de “[...] situaciones concretas, contextualizadas con hechos vinculados a la realidad vivida por los alumnos, para que el aprendizaje de estos hechos se vuelva cada vez más significativo para ellos - los alumnos. Y eso puede ser trabajado con lo que la pedagogía de proyectos presenta” (Zanolla, 2008, p.9).

Grabauska y Bastos (2001) refuerzan la necesidad de que tanto profesor como estudiantes se posicionen como investigadores, sacando del primero la centralidad del acto educativo una vez que, según los autores, es en conjunto que los hombres construyen su conocimiento, en el diálogo entre teoría y práctica. Ventura (2002), profesor actuante en la educación profesional de nivel medio, describe el trabajo por él realizado con Ferias de Conocimientos, habiendo el delineamiento de tres diferentes tipologías de trabajos desarrollados por jóvenes de la Educación Secundaria: (i) didácticos, (ii) constructivos y, (iii) investigativos. Para él, la experiencia

evidencia que hay cambios en el interés de los alumnos en estudiar, ya que hay motivación por medio del estímulo al desarrollo de proyectos.

Así hay una transformación en la práctica de estudio por la mera teorización, se realiza una búsqueda por la comprensión más profundizada de las aplicaciones, perspectivas y límites. En este proceso el profesor actúa como organizador de aprendizajes, mediando relaciones entre profesores integrantes del proyecto a ser desarrollado, entre profesor y alumno y entre alumnos. Frente a la rapidez de los avances tecnológicos, Ventura (2002) destaca que

[...] en la actualidad, conocer más sobre la estructura del núcleo de los átomos, las ideas clave de la mecánica cuántica, un poco sobre el código genético y los descubrimientos del Proyecto Genoma, las investigaciones en el continente antártico sobre el clima de la Tierra, además de otras cuestiones antes consideradas partes de una cultura sofisticada o snob (p. 37).

En la pedagogía de proyectos, el acceso a la información se plantea para “resolver problemas, plantear cuestiones, trazar objetivos, apuntar a la necesidad de realizar actividades; en fin, proporcionar un carácter de responsabilidad” (p. 37). Para Ventura (2001), la base teórica para la pedagogía de proyectos subraya los cuatro pasos listados en el Cuadro 1:

Cuadro 1: Base teórica para la pedagogía de proyectos

| Paso | Descripción |
|----------------|--|
| Representación | Se refiere a la identificación y caminos para resolver los problemas planteados por las Ciencias de la Naturaleza, a fin de que los estudiantes, en la conducción de los proyectos, intenten hacer cambios. |
| Identidad | Se trata de un resultado, aunque provisional, de los diferentes procesos de socialización que, en conjunto en el desarrollo de un proyecto, los participantes desarrollan. Es, al mismo tiempo, individual y colectivo, subjetivo y objetivo, biográfico y estructural. |
| Negociación | Se refiere a crear el espacio para el diálogo, creyendo nuevas soluciones para un determinado problema son posibles. Incluye reunir los medios para actuar, partiendo de informaciones reunidas por los actores, para encontrar soluciones complementarias, a fin de crear una obra nueva, o un producto nuevo. Es una etapa central en el desarrollo de un programa que emplea la pedagogía de proyectos. |
| Red | Se trata de los medios a partir de los cuales los participantes de un proyecto concreto pueden encontrarse en convergencia, en torno a una posibilidad de cambio o de innovación. Reúne a personas y objetos en diálogo unos con otros, definidos por sus papeles dentro de la acción. |

Fuente: Elaborado a partir de Ventura (2001), adaptación de los autores

Hay que señalar que el docente dispuesto a hacer la diferencia presenta como primer paso de su acción “abrirse” a los cambios, pues, en una perspectiva de trabajo diferenciada como la propuesta por la pedagogía de proyectos, que intenta romper con el aislamiento de los participantes y la segmentación de los contenidos típicos de la enseñanza tradicional, puede generar resistencias, sea de estudiantes, padres, profesores y, por qué no, de sí mismos.

De esta forma, como se está abordando la pedagogía de proyectos en el área de Educación buscamos, en Zanolla (2008), la definición de las tipologías de proyectos posibles en el contexto escolar. Antes, sin embargo, el autor conceptúa proyectos en el área de Educación como

[...] de acuerdo con los objetivos definidos, en función de problemas, oportunidades, necesidades, desafíos o intereses de un sistema educativo, de un educador o grupo de educadores, con la finalidad de planificar, coordinar y ejecutar acciones dirigidas a mejorar los procesos educativos y de formación humana, en sus diferentes niveles y contextos para, entonces, elegir la metodología más indicada, a fin de “trazar” acercamientos a los proyectos de investigación desarrollados en el programa de investigación-acción educativa [...] (p. 51-52).

Para Moura y Barbosa (2007), los proyectos en el área de Educación incluyen proyectos de educación, proyectos de enseñanza, proyectos de trabajo, proyectos de intervención y proyectos de investigación, cada uno con especificidades y caracterizaciones distintas, pero siempre relacionadas con el contexto escolar. En la presente comunicación, la pedagogía de proyectos en cuestión se refiere a la tipología “proyectos de trabajo”.

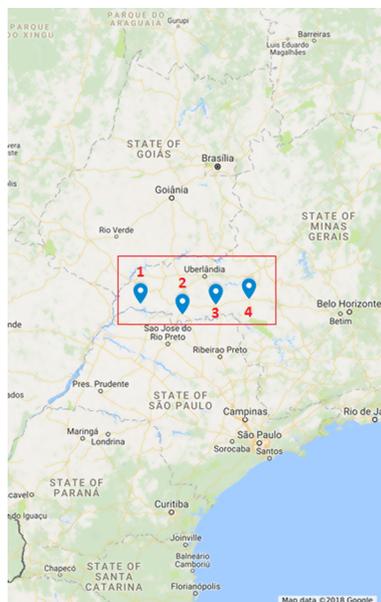
El proyecto de trabajo se caracteriza, según Moura y Barbosa (2007), como siendo desarrollado por alumnos en una o más disciplinas, en el contexto escolar, con la orientación de uno o más profesores, y tienen por objetivo el aprendizaje de conceptos y desarrollo de competencias y habilidades específicas. En este tipo de proyecto, los alumnos ejecutan las acciones bajo orientación del profesor, buscando la adquisición de conocimientos, habilidades y valores y tiene como fases: (i) planificación y realización de la acción; (ii) análisis de la acción; y (iii) comunicación de los resultados.

Frente a la presentación del Marco Teórico que orientó el desarrollo de la propuesta, se describe en la sección siguiente, cómo se procedió a la realización de las acciones de formación continuada junto a los profesores, para el trabajo con la pedagogía de proyectos.

La experiencia de formación continuada para el trabajo con la pedagogía de proyectos

En este contexto, en una acción de extensión, buscamos preparar a los profesores para trabajar con pedagogía de proyectos durante 5 talleres de capacitación en las ciudades de Uberaba (3), por dos veces, Frutal (2), Araxá (4) y Iturama (1) (ver Imagen 1), con una duración de ocho horas cada uno, en los que participaron alrededor de 160 profesionales de la educación, en el contexto de las 57 escuelas de educación secundaria y EJA del Distrito Educativo.

Imagen 1: Ubicación geográfica de los polos de capacitación



Fuente: Google Maps (2018)

Cada reunión se dividió en cuatro etapas:

1. parte expositivo/dialogada: Se trabajó la Pedagogía de Proyectos en la Educación Básica, el cuaderno de campo para sistematización de las acciones, así como las articulaciones con la lectura y la escritura, la forma de organizar y montar una feria de conocimientos;

2. desarrollo: taller de formulación y orientación para el desarrollo de proyectos que se ejecutarán en las escuelas;
3. socialización: presentación de los productos desarrollados por pequeños grupos con las sugerencias e indicaciones de todo el grupo;
4. cierre: formulario de evaluación de la actividad.

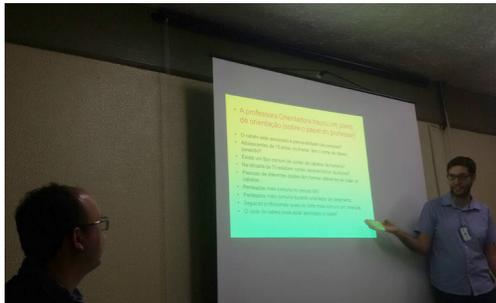
La parte (i) de la investigación se convirtió en un camino a recorrer en la Educación Básica. Esta línea base, puede ser caracterizada como un (nuevo) enfoque metodológico, con el fin de acercar a los estudiantes del área de Ciencias de la Naturaleza. El objetivo, como práctica de formación, consistió en: (a) despertar en los profesores la importancia de la metodología de proyectos para el desarrollo de competencias en las diversas áreas del conocimiento y (b) instrumentalizar a los profesores con los principios que orientan proyectos de investigación científica y tecnológica, además de estimular la realización de ferias escolares.

Para ello, dentro de la pedagogía de proyectos, se problematizó la investigación como un procedimiento racional y sistemático que tiene como objetivo proporcionar respuestas a los problemas que se proponen (Gil, 2010). Durante la escolaridad básica, se aprende a leer, escribir, contar, pero también a razonar, explicar, resumir, observar, comparar, dibujar y muchas otras capacidades generales. Se asimilan conocimientos disciplinarios, como Matemáticas, Historia, Ciencias, Geografía, pero la escuela aún no puede conectar esos recursos a ciertas situaciones de la vida, lo que se configuró como la conexión para tratar la pedagogía de proyectos.

La investigación incorpora la práctica con la teoría, en un movimiento indisoluble e integrado, y se hace presente en el proceso de formación de las personas, que encuentran en el conocimiento la forma más eficaz de innovación. Discutimos, también, la necesidad de superar la idea de que la investigación es exclusiva de los maestros y doctores, y también que la investigación es para actividades especiales; sino la necesidad de incorporarla al cotidiano escolar, sea en la

forma canónica de investigar o por medio de la efectividad de proyectos con los alumnos. Para ello, la parte (ii) del taller fue desarrollada (Imagen 2).

Imágen 2: Taller 1 en Uberaba/MG. En (a), profesores discutiendo y planeando proyectos a ser realizados con los alumnos. En (b) los autores de este capítulo, investigadores de la Universidad Federal del Triângulo Mineiro (UFTM) socializando los constructos teóricos de la pedagogía de proyectos.



(a)



(b)

Fuente: autores (2016)

En la parte (ii) se discutió la necesidad de hacer la investigación cotidiana al profesor y al alumno, desde el principio, para desmitificarla como algo especial, hecha por personas especiales. Su importancia consiste en la adquisición de conocimiento, progreso intelectual, además del desarrollo de la ciencia y del aprendizaje, investigación y desarrollo; el avance tecnológico, así como satisfacer una necesidad.

Como camino metodológico en la Educación Básica, para Demo (2011), es preciso distinguir la investigación como principio científico y la investigación como principio educativo. La investigación principalmente como pedagogía, como modo de educar, y no apenas como construcción técnica del conocimiento. La investigación indica la necesidad de que la educación sea cuestionadora, de formar al individuo para que él sepa pensar. La investigación científica es un conjunto de acciones propuestas para encontrar la solución a un problema que se basa en procedimientos racionales y sistemáticos y se realiza cuando se tiene un problema y no se tiene información para solucionarlo.

En este contexto, se presenta como desafío a la Educación Secundaria la incorporación, como principio educativo, de la metodología de la problematización como instrumento para incentivar la investigación, la curiosidad por lo inusitado y al desarrollo del espíritu inventivo. Esto contribuirá en las prácticas didácticas, a superar el pensamiento de que en Educación Básica no se puede hacer investigación, así como promover una mayor interacción, en un movimiento dialéctico.

De ahí se desdoblaron cuestiones como las que siguen: ¿qué es necesario para hacer una investigación? ¿La investigación es importante? ¿Es necesaria la investigación? ¿La investigación es posible? En la Educación Secundaria, en especial, el trabajo con la pedagogía de proyectos se basa en la problematización, el alumno debe estar involucrado en el problema, él tiene que investigar, registrar datos, formular hipótesis, tomar decisiones, resolver el problema, volverse sujeto de su propio conocimiento.

El papel del profesor en la perspectiva de la organización de proyectos de trabajo incluye proponer situaciones problemáticas que saquen al estudiante de la inercia; organizador de actividades y cuestiones; proporcionar información, discutir y orientar; estimulador de motivaciones y deseos. El estudiante, más que dominar contenidos, deberá aprender a relacionarse con el conocimiento de forma activa, constructiva y creadora. Esto remite a proyectos de investigación científica y tecnológica. Pero, y en la escuela, ¿cómo trabajar la investigación?

Para ello, se trabajó con una actividad titulada Caja de Ideas, de autoría de Leite Filho e Silva, presentados por Leite Filho (2003). De esta forma, la actividad en cuestión integró la parte (iii) del taller, presentada en las Imágenes 3 y 4:

Imagen. 3: diapositivas integrantes del taller realizado con los profesores



Fuente: autores (2016)

Imagen 4: Taller realizado con los profesores en la ciudad de Frutal. En (a) profesor socializando la actividad con los pares. En (b) el grupo discutiendo la actividad presentada por su colega



Fuente: autores (2016)

La evaluación por los participantes fue realizada por medio de diálogo periódico y permanente con los participantes de la formación, además de la observación de las dificultades de los participantes durante las actividades, de modo que las intervenciones individuales y colectivas pudieran ser más significativas al grupo, integrando la etapa (iv). Por el equipo la evaluación tuvo como base la idea de evaluación formativa, siendo considerados indicadores de evaluación: (a) participación activa en las discusiones propuestas en todas las actividades desarrolladas y (b) lectura, conducción y socialización de textos propuestos en las diferentes actividades.

El desarrollo de la propuesta en una de las escuelas

Se tuvo la oportunidad de acompañar el desarrollo de las acciones en una de las mayores escuelas situadas en la ciudad de Uberaba. En la escuela se decidió que, de los más de 1.000 estudiantes de la Educación Secundaria matriculados en la institución, participan 700 de los 1º y 2º años de Secundaria, pues el 3er año participa del Examen Nacional de Educación Secundaria (ENEM), que ocurre en periodo concomitante a la feria de conocimiento en la escuela. Entre las habilidades trabajadas con los alumnos por los profesores de la escuela estaban:

1. Utilizar y aumentar la competencia lectora para preparación de la investigación bibliográfica para el proyecto.
2. Orientar el uso de las formas y los instrumentos de registro de búsqueda para cada equipo (entre estos instrumentos figuran la preparación de paneles explicativos y el registro de los procedimientos en los “cuadernos de registro”).
3. Analizar y proponer una herramienta de evaluación de los proyectos.

Esta etapa se desarrolló con 25 maestros que trabajan principalmente en las áreas de Ciencias Naturales y Matemáticas, que guiaron los proyectos para la feria junto con 700 estudiantes, que fueron divididos en grupos de alrededor de 10 componentes cada uno. Esto se llevó a cabo por primera vez durante la primera mitad de 2016 y después los profesores trabajaron con los siguientes temas: (i) la investigación científica en la escuela secundaria y (ii) la metodología científica.

La orientación de los estudiantes de la escuela era responsabilidad de los profesores que participaron en el paso anterior y con la participación de estudiantes de grado de la Universidad Federal de Triângulo Mineiro (UFTM). La divulgación de cualquier evento es siempre una parte clave en su realización. De esta manera, en particular, depende de la participación de la escuela y comunidad escolar; fueron impresos folletos, los cuales fueron distribuidos por los estudiantes a la familia y los colegas de otras escuelas, así como una comu-

nicación sobre la Feria del Conocimiento, que se asignó a la entrada de escuela, situada en una de las principales calles de la ciudad.

En el 2016, en consonancia con el tema de la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, fue elegido el tema “Ciencia y Tecnología alimentando a Brasil”. A continuación, se redactaron los proyectos de iniciación científica los cuales al final también integrarían la evaluación bimestral de los profesores de todas las asignaturas de las escuelas.

Imagen 5: Reuniones de integración universidad-escuela. En (a), investigador orientando a los alumnos de la UFTM sobre la Feria de Conocimientos. En (b), alumnos socializando estudios y discutiendo estrategias para orientar a los estudiantes de la Educación Básica.



(a)

(b)

Fuente: autores (2016)

Se propusieron 52 trabajos para ser presentados por los estudiantes. Se hizo énfasis en que estos fueran protagonistas del conocimiento producido, con la mediación de sus profesores y, además de lo que ya se ha citado, intensificar la participación de la comunidad escolar en la feria. A partir de las acciones hasta entonces desarrolladas, se hizo evidente la participación de la comunidad escolar en el proceso de construcción de la Feria, por todas las vivencias a lo largo de casi un año de trabajo. A continuación, se presenta algunos de los 52 trabajos integrantes de la Feria de Conocimientos 2016 (Imagen 6 y 7).

Imagen 6: En (a), patio de la apertura y montaje de la Feria de Conocimientos. En (b), proyecto sobre Conservación de Alimentos



(a)



(b)

Fuente: autores (2016)

Imagen 7: En (a), proyecto sobre alimentación en las diferentes culturas. En (b), proyecto sobre Biogás. En (c), proyecto sobre verdades y mitos sobre alimentación sana.



(a)



(b)



(c)

Fuente: autores (2016)

En esta perspectiva, el estudiante de la Educación Básica fue el protagonista de los conocimientos científicos construidos, con la mediación de su maestro y del personal de la Universidad. La culminación de la propuesta se llevó a cabo el 22 de octubre de 2016, incluyendo la presentación de los 52 proyectos cuyo objetivo fue unir a la comunidad con la ciencia que se produce en el contexto de la escuela, ya que la escuela se entiende como un espacio para la producción y difusión de conocimiento.

Frente a las acciones llevadas a cabo, se pudo comprobar la participación activa de los actores del sistema escolar en el proceso científico, a través de experiencias de vida y de intercambio de información sobre las actitudes hacia la educación y la producción científica y tecnológica. Se destacó

la participación del equipo directivo de la escuela, lo que permitió los momentos de formación durante las reuniones pedagógicas, así como la asistencia en la organización de la feria. Como resultado, la participación de los estudiantes en el desarrollo y presentación del trabajo, y la implicación de los agentes de asociación entre escuelas y universidades demostró la eficacia de este tipo de trabajo para el estudio, profundización y difusión del conocimiento científico. Tales cuestiones se han experimentado desde los temas de actualidad y cuestiones sociales llevadas a la feria (Imagen 8), a través de la construcción de los stands, a la preparación de los estudiantes secundarios y sus explicaciones posteriores realizadas en la presentación de los proyectos para las comunidades internas y externas a la escuela.

Imagen 8: Visión panorámica de la Feria de Conocimiento realizada en una de las escuelas



Fuente: autores (2016)

Por último, se mencionan los títulos de los proyectos sometidos a la Feria de Conocimientos 2016 en la escuela, con el tema “Ciencia y Tecnología Alimentando el Brasil”:

- 1) Los 3Rs y el consumo (Reducir, Reutilizar y Reciclar)
- 2) Ingiriendo Placeres
- 3) Producción de alimentos en la contemporaneidad
- 4) Abono orgánico
- 5) Tecnología agregando valor a los alimentos

- 6) Equinos y Muares
- 7) Desperdicios de alimentos
- 8) ¿Agricultura orgánica: necesidad o modismo?
- 9) La influencia de la sociedad en la alimentación brasileña
- 10) Enfermedades causadas por el cigarrillo
- 11) Cultura alimenticia
- 12) ¡Frutas: alimentación práctica y sana!
- 13) El poder de los alimentos en la mente: vicios y sensaciones
- 14) ¿Mito o verdad? Nadar después de comer
- 15) Sociología de la alimentación brasileña
- 16) Impactos del cultivo en la alimentación
- 17) La química y los alimentos
- 18) Energía eólica
- 19) Panteón de Yggdrasil
- 20) Botánica alimenticia
- 21) Enfermedades relacionadas con la alimentación
- 22) Descomposición de desechos orgánicos: relaciones ecológicas
- 23) Cuidados nutricionales
- 24) Historia de los alimentos
- 25) Biotecnología: los transgénicos
- 26) El hidrogel que ayuda en las plantaciones
- 27) Desigualdad en la distribución de tecnología
- 28) Conservación de alimentos: una retrospectiva
- 29) Biomas, ecosistemas y la producción de alimentos
- 30) Energías alternativas viabilizando la producción de alimentos en Brasil

- 31) Creación bovina y su genética
- 32) La leche y sus derivados en la alimentación humana
- 33) Transformando residuos orgánicos en energía
- 34) Construyendo una máquina de algodón dulce casera
- 35) Técnicas sostenibles de conservación de alimentos
- 36) Irrigación ecológica sostenible
- 37) La ingesta de alimentos industrializados durante el embarazo
- 38) Agronegocio: discutiendo caminos de la economía brasileña
- 39) La importancia de una buena alimentación
- 40) Ciencia y tecnología ayudando a combatir el hambre
- 41) ¿Alimentación y salud: calidad o precio?
- 42) Transgenia en la producción de productos alimenticios
- 43) Hierro en la alimentación
- 44) Aditivos químicos en la producción de alimentos
- 45) Producción de alimentos influenciando la salud de la humanidad
- 46) Seguridad alimentaria y agroecología
- 47) Ejercitación y alimentación
- 48) Mente Saludable
- 49) Alimentos que dañan la salud
- 50) Relacionando el cáncer con la alimentación
- 51) La diferencia entre los refrescos y los jugos
- 52) Medicamentos fitoterápicos

La evaluación de las acciones realizadas en la Feria de Conocimientos se llevó a cabo de una manera mixta, ya que el componente cualitativo estaba presente para los evaluadores en un campo para los comentarios. Los proyectos fueron evaluados por al menos tres revisores, entre 15 estudiantes de grado en Física de la UFTM, que participaron voluntariamente en la

actividad, y los maestros de escuela. El componente cuantitativo se materializó en las notas, de 5.5 a 10,0, para los cuatro criterios de evaluación de los proyectos: (a) el uso de la metodología científica (peso 2); (B) la creatividad y la innovación (peso 3); (C) la objetividad en la exposición de la obra (peso 2) y (D) la profundidad de la investigación (peso 3).

Algunas consideraciones

Las acciones mencionadas anteriormente se refieren a una perspectiva ampliada de formación para los estudiantes y profesores que participaron en la actividad, ya que la planificación y ejecución de acciones de este tipo tienen su propia dinámica, por lo general no se presentan en los cursos de formación inicial del profesorado, tampoco en cursos de formación continuada de profesores. El enfoque de esta iniciativa proporciona el contacto efectivo con todos los pasos que son necesarios para realizar un buen proyecto, proporcionando las herramientas necesarias para trabajar con el tema en la Educación Básica.

En cuanto a los estudiantes de secundaria, consideramos que la acción estimuló la investigación y la creatividad, con la preocupación por los problemas sociales y culturales presentes en su contexto y que despertaron su interés. También permitió que la acción de la juventud, en función de su aprendizaje sea efectivo, mediante la construcción de competencias y habilidades aprendidas para observar, seleccionar variables, recopilar, organizar, visualizar y analizar los datos e interactuar con otros estudiantes y profesores, estimulados por la misma preocupación social y comunitaria.

Por último, consideramos el impacto en otros sectores de la sociedad: (i) la comunidad en torno a las escuelas puede ser motivada para fomentar una mejor formación de los jóvenes; (ii) en las escuelas secundarias, a su vez, el aumento de la motivación de los estudiantes y profesionales de la educación, aumentó la calidad no sólo de la enseñanza de la ciencia y la tecnología, sino también en otras áreas, incrementó la competencia lectora y escritora.

Con lo anterior, se entiende que la universidad, al compartir el conocimiento que se produce con la escuela para enseñar y aprender, es una dinámica que trae frutos y beneficios para ambas instituciones. La educación ocurre en el sentido de que aporta nuevas ideas y estímulos didáctico-pedagógicos, en particular en la educación continua de los profesores, y se aprende en las experiencias más allá de sus paredes la experiencia de los profesores que conocen la realidad de los estudiantes durante la vida escolar.

Se identificaron algunas dificultades relacionadas, por ejemplo, con la diversidad cultural de los estudiantes y la contextualización con la realidad social. Hay un imaginario que guía la práctica de los profesores, entre el valor de los conocimientos presentados por los estudiantes y por su pertenencia a comunidades (considerado el “sentido común”) y la necesidad de transmitir conocimientos escolares (supuestamente verdaderos y universales). Ante este panorama, la capacitación para trabajar con la pedagogía de proyectos se colocó como una posibilidad para llevar el ‘conocimiento de sentido común’, presentado por el estudiante de EJA, por ejemplo, y ‘conocimiento escolar’ en un movimiento de diálogo y formación para la ciudadanía, elementos centrales del componente curricular ‘DIM’.

Frente a lo expuesto, esta perspectiva formativa presentó un gran impacto social, ya que los participantes pueden ser multiplicadores de esta propuesta en aulas, cursos, etc., llevando a la comunidad aspectos de la Ciencia presentes en el cotidiano más inmediato. Tales datos justifican la construcción de la presente propuesta, que viene a sumarse a las acciones ya desarrolladas en el ámbito de la Vicerrectoría de Extensión de la UFTM junto con la comunidad local-

Referencia bibliográfica

- Alencar, M. N. (2011). *Origem da Metodologia de Projetos, seu significado, trajetória e contribuições nos processos educativos*. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.
- Brasil. (1996). LDB - *Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC.
- Brasil. (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC.
- Brasil. (2012). *Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012*. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC.
- Carvalho, A. M. P. (2013). *Ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas*. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho. (Org.). *Ensino de Ciências por Investigação*. 1ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- Colombo Junior, P. D. (2011). O Sol sob um olhar interdisciplinar - relato de uma experiência didática com ênfase na física solar. *Experiências em Ensino de Ciências*, v.6, n.2, pp. 133-150.
- Demo, P. (2011). *Educar pela pesquisa*. 9. ed. Campinas: Autores Associados.
- Fleuri, R. M. (2015). *Perfil Profissional Docente no Brasil: Metodologias e Categorias de Pesquisas*. Disponível em: <<http://www.publicacoes.inep.gov.br/portal/download/1421>>. Acesso em 01 ago. 2016.
- Gil, A. C. (2010). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas. 184p
- Grabauska, C. J.; Bastos, F. P. (2001). Investigação-ação educacional: possibilidade crítica e emancipatória na prática educativa. In: MION, R.A.; SAITO, C. H. *Investigação-Ação: Mudando o trabalho de formar professores*. Ponta Grossa: Gráfica Planeta.

- Hernandéz, F. (1998). *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho*. Porto Alegre, Artes Médicas.
- Moura, D. G.; Barbosa, E. F. (2007). *Trabalhando com projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais*. Petrópolis: Vozes.
- Leite Filho, I. (2003). *Projeto Circuito Ciência: orientação para pesquisa e atividades científicas com alunos de escolas do ensino fundamental em São Paulo -SP*. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, Brasil.
- Martins, J. S. (2013). *O trabalho com projetos de pesquisa: do Ensino Fundamental ao Ensino Médio*. 8ed. Campinas: Papirus. 140p.
- Nogueira, N. R. (2009). *Pedagogia dos projetos*. Uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências. 7. ed. São Paulo: Érica.
- Sabino, A. R.; Pietrocola, M. (2016). Saberes Docentes Desenvolvidos por Professores do Ensino Médio: um Estudo de Caso com a Inserção da Física Moderna. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 21 (2), p. 200 - 216.
- Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEEMG). (2016). Resolução SEE nº 2.842, de 13 de janeiro de 2016. Dispõe sobre o Ensino Médio nas escolas da rede pública estadual de Minas Gerais. Disponível em < <https://www.educacao.mg.gov.br/images/documentos/2842-16-r-republica%C3%A7ao.pdf>>. Acesso em 10 jul. 2016.
- Ventura, P. C. S. (2001). *La négociation entre le concepteur, les objets et le public dans les musées techniques et les salons professionnels*. 219 f. Tese (Doutorado em Ciência da Comunicação e Informação) - Université de Bourgogne. Dijon-França.
- Ventura, P. C. S. (2002). Por uma pedagogia de projetos: uma síntese introdutória. *Revista Educação Tecnológica*. Belo Horizonte, v.7, nº1, p.36-41.
- Zanolla, J. J. (2008). *Pedagogia de Projetos como ferramenta metodológica na formação inicial de professores de Física*. 165f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Brasil.

- Zompero, A. F.; Garbim, T.; Souza, C. H. B.; Barrichelo, D. (2018). El conocimiento de los alumnos brasileños participantes de un proyecto de iniciación científica junior sobre procedimientos realizados en ciencia. *Revista Investigación en la escuela*. v. 94, p. 31-46.
- Zompero, A. F.; Goncalves, C. E. S.; Laburu, C. E. (2017). Atividades de investigação na disciplina de Ciências e desenvolvimento de habilidades cognitivas relacionadas a funções executivas. *Ciência & Educação*, v. 23, p. 419-436.

Inquietudes Metodológicas
Edición digital 2017 - 2018.
www.utmachala.edu.ec

Redes

Redes es la materialización del diálogo académico y propositivo entre investigadores de la UTMACH y de otras universidades iberoamericanas, que busca ofrecer respuestas glocalizadas a los requerimientos sociales y científicos. Los diversos textos de esta colección, tienen un espíritu crítico, constructivo y colaborativo. Ellos plasman alternativas novedosas para resignificar la pertinencia de nuestra investigación. Desde las ciencias experimentales hasta las artes y humanidades, Redes sintetiza policromías conceptuales que nos recuerdan, de forma empeñosa, la complejidad de los objetos construidos y la creatividad de sus autores para tratar temas de acalorada actualidad y de demanda creciente; por ello, cada interrogante y respuesta que se encierra en estas líneas, forman una trama que, sin lugar a dudas, inervará su sistema cognitivo, convirtiéndolo en un nodo de esta urdimbre de saberes.



UNIVERSIDAD
DEL ZULIA



UNIVERSIDAD DE
LA SALLE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
Editorial UTMACH
Km. 5 1/2 Vía Machala Pasaje

www.investigacion.utmachala.edu.ec / www.utmachala.edu.ec

ISBN: 978-9942-24-126-9



9 789942 124126 9