

El proyecto en la investigación formativa

Fecha de recepción: 5 de mayo de 2015

Fecha de aprobación: 30 de julio de 2015

Para citar este artículo: Perico-Granados, N.R., Caro-Camargo, C. & Garavito, L.N. (2015). "El Proyecto en la Investigación Formativa". In *Vestigium Ire*. Vol. 9, p.p 166-174.

Néstor Rafael Perico-Granados¹ / Carlos Caro-Camargo²

Laura Natalia Garavito³

Resumen

El presente artículo pone en pocas palabras lo expresado en un libro con título similar, elaborado por los autores y que está en proceso de publicación igualmente. En el presente escrito se desarrolla una forma para estructurar proyectos de investigación formativa, en el que se hace especial énfasis en la descripción del problema con datos, cifras o estadísticas para obtener claridad en su planteamiento. Luego se presentan los pasos para relacionar los antecedentes y el estado del arte y se precisa la forma de elaborar de manera apropiada la justificación del proyecto, privilegiando el impacto humano, social y ambiental. Igualmente, se presenta una forma de elaborar los objetivos, con sus componentes y se explica la importancia de verificar la factibilidad del proyecto. Así mismo, se relacionan los aspectos centrales para elaborar el marco teórico, el marco metodológico y el presupuesto con el cronograma. Por último, se explica la forma en que se elabora la bibliografía y la forma de presentar las citas bibliográficas.

Palabras clave

Formación reflexiva, Impacto humano, Investigación formativa, Proyecto.

Abstract

This article puts in a nutshell what is expressed in a book with a similar title, developed by the authors and is also being published. In this paper develops a way to structure formative research projects in which special emphasis on the problem description with facts, figures and statistics for clarity in its approach is made. Steps are then presented to relate the history and state of the art and how to properly prepare project justification, emphasizing the human, social and environmental impact is required. Also presents a way to develop objectives, ingredients and the importance of checking the feasibility of the project is explained. Likewise, the central aspects relate to develop the theoretical framework, the methodological framework and the budget timeline. Finally, the way the literature and how to present the citations is made is explained.

Keywords

Reflexive formation, Human Impact, Formative Research., Project

166



-
- 1 Magister en Educación, doctorando en Educación. Nestor.perico@usantoto.edu.co. A.I. Tunja, Boyacá, Colombia.
 - 2 Magister en Ingeniería, doctorando en hidrología. Carlos.caro@usantoto.edu.co. A.I. Tunja, Boyacá, Colombia.
 - 3 Magister en Ingeniería, con énfasis en Ambiental. Laura.garavito@usantoto.edu.co. A.I. Tunja, Boyacá, Colombia.

Resumé

L'article présent met en peu de mots l'exprimé à un livre avec un titre similaire, élaboré par les auteurs et qui est dans un processus de publication également. Dans le présent écrit une forme se développe pour structurer des projets de recherche formative, dans qu'une emphase spéciale est faite dans la description du problème avec données, des chiffres ou les statistiques pour obtenir une clarté dans son établissement. Tout de suite les pas se présentent pour rattacher les antécédents et l'état de l'art et on a besoin de la forme d'élaborer d'une manière appropriée la justification du projet, en privilégiant l'impact humain, social et environnemental. On présente également une forme d'élaborer les objectifs, avec ses composants et il explique l'importance de vérifier la faisabilité du projet. De même, les aspects centraux se rattachent pour élaborer le cadre théorique, le cadre méthodologique et le budget avec le chronogramme. Finalement, s'explique la forme dans laquelle est élaborée la bibliographie et la forme de présenter les rendez-vous bibliographiques.

Most-clés

Une Formation réfléchissante, l'Impact humain, une Recherche formative, Je Projette.

Introducción

Como producto de la reflexión durante más de treinta años de labor profesional y académica los autores proponen una manera de promover la investigación formativa y evitar que se siga castrando la creatividad innata en el niño, con todos los contenidos que se obliga a aprender al estudiante de la educación superior. Igualmente, se quiere promover la curiosidad, la cual contribuye de manera significativa a estructurar la per-

sonalidad y el carácter del investigador y ayuda a incentivar los saltos cuánticos que han permitido el desarrollo intermitente de la humanidad. La curiosidad se fomenta con más facilidad si se buscan soluciones a los problemas reales y si se llevan a cabo con base en la construcción de proyectos y su ejecución. Esta es una forma de promover los semilleros.

Igualmente, se pretende que con este documento se puedan promover los procesos de la investigación formativa, mostrando una forma sencilla para su elaboración, con base en las dificultades que se presentan en el entorno. Al respecto, se propone una apropiada combinación de las experiencias que pueda desarrollar el estudiante o investigador con lecturas y estudios teóricos que presenten caminos probables para transitar, con lo cual se aprende a investigar investigando a través de los proyectos. En la investigación se fomentan nuevos aprendizajes, se incrementa la motivación, se construyen los conocimientos de forma natural y se aumenta la participación en clase.

Entonces, se proponen unos pasos que permiten construir un buen proyecto de investigación para la formación de profesionales desde el problema hasta la forma de presentar la bibliografía. Se observan como limitantes el que se presenta el artículo con normas APA y se quiere que el proyecto pueda presentarse con estas normas o con lcontec. Así mismo, solamente se presenta la forma de estructurar el proyecto pero no cómo se desarrolla el proyecto y tampoco cómo hace un informe de investigación y la escritura de una artículo como producto de la misma. Estos elementos están en proceso de elaboración para un siguiente producto.

Desarrollo

Algunos aspectos de la investigación formativa

La investigación formativa, en lo posible debe estar orientada por maestros con conocimientos y experiencia profesional y académica, que permitan caminar por diferentes senderos, con el propósito de construir el conocimiento y la verdad, partiendo de videos, exposiciones, visitas y salidas a terreno y ensayos de laboratorio, para aprender a investigar investigando (Dewey, 2010). Así se fomenta la curiosidad, que es esencial en el investigador (Dewey, 2010). Al mismo tiempo puede generar los cambios de paradigma, como ha sucedido a lo largo de la historia (Khun, 1992), con grandes saltos cuánticos, con cambios lentos o muy drásticos (Covey, 1997).

En ese propósito contribuyen de manera importante la elaboración de proyectos de investigación, con base en los problemas que existen en su entorno (Ruiz, Magallón y Muñoz, 2010). Se hace con las falencias que los estudiantes conocen de primera mano (Freire, 1996). En todo el proceso, desde la observación del problema, hasta la elaboración del procedimiento para su ejecución, se está formando y se incrementa esta acción cuando se construyen los ambientes apropiados para ello (Gadamer, 2007). Con el proyecto ejecutado con experiencias reales, con ensayos de laboratorio, con entrevistas o con visitas a obras o a empresas, los estudiantes pueden comparar con la teoría y pueden obtener sus propias conclusiones, que son sus conocimientos (Ruiz, Magallón y Muñoz, 2010). El proyecto puede tener un origen en la experiencia o en las lecturas, en la práctica o en la teoría (Freire, 1996). Durante este recorrido el docente puede acentuar los procesos de análisis para que

se tengan realmente buenos profesionales reflexivos (Schon, 1992).

Construcción del problema

El problema hay que construirlo para poder descifrarlo y encontrar la mejor solución en todas las disciplinas. En el evento que se comience a resolver sin tener claridad indudablemente se avanza pero no hay certeza que se haga en la dirección correcta. Entonces, aparece la diferencia entre tema y problema. Aquel es la generalidad y este es la precisión de algo específico que podría ser abordado con más facilidad para solucionar (Tamayo y Tamayo, 2003). Cuando se esté escogiendo un problema se sugiere que sea apasionante para los estudiantes, que en lo posible se construya en equipo para obtener un mejor resultado y lograr mayor recordación (Ruiz, Magallón y Muñoz, 2010). Un proyecto siempre comienza con el título, que se sugiere tenga menos de quince palabras para que sea impactante (Tamayo y Tamayo, 2003). Cuando se aborda el problema se propone que se describa en un primer momento con datos y con estadísticas para que sea más visible. Las cifras permiten ver con más facilidad la dimensión del problema (Tamayo y Tamayo, 2003). En general, la descripción puede estar desarrollada en dos o tres páginas (Cerdeña, 2005). Luego, se puede ganar en brevedad con la definición del problema que es un resumen de la descripción y finaliza la construcción del problema con su planteamiento que consiste en elaborar las preguntas de investigación. Éstas pueden ser una general y dos o tres específicas, que respondidas una a una estarán respondiendo la general (Tamayo y Tamayo, 2003).



Antecedentes, estado del arte y justificación

Los antecedentes están relacionados con los elementos que se han obtenido con entrevistas, conversaciones, información o datos que no están documentados en libros, artículos o proyectos de investigación, pero que arrojan claridad al problema (Cerdeña, 1988). En cambio el estado del arte incluye la revisión de los libros, de los proyectos, de los artículos o de otros aspectos publicados y que obedecen a un mínimo proceso de rigurosidad científica (Tamayo y Tamayo, 2003). Estos elementos se relacionan con las respectivas fuentes bibliográficas. De otro lado, un proyecto se justifica cuando en este espacio se hace visible lo que impacta su ejecución en los aspectos humanos, sociales, ambientales, tecnológicos, científicos y económicos. Se privilegia el impacto humano porque un buen proyecto deberá ayudar a solucionar problemas reales, que permitan ver a los seres humanos y sus características, que se benefician con él, especialmente que sean de pocos recursos para anteponerlos a otros de otras condiciones. Se podrían proponer estudios ambientales, de obras sociales o que su impacto sea notable en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas. En el siglo XXI, una vez comenzó a evaluarse el calentamiento global y se observa el cambio climático, en los proyectos es recomendable incluir una parte del proceso sostenible en los diferentes proyectos, como parte del problema.

En otro sentido, en un proyecto que puede estar generando empleo, pero que su impacto ambiental es negativo de manera significativa, deberían estudiarse si se justifica su desarrollo o se deberían estudiar variables o analizar proyectos sustitutos. Entre los primeros están las explotaciones petroleras y los que tienen explotaciones

de carbón. Haciendo un balance entre los beneficios y los impactos negativos, pesan más estos, cuando se evalúan los costos externalizados que incluyen la contaminación y los bajos pagos que se hacen a las personas, sin las seguridades industriales y de salud (Leonard, 2011). De igual manera, los costos externalizados se amplían además de la explotación del carbón, con los estériles que allí se generan, su contaminación a los cuerpos de agua y a los campos cultivables cercanos a las minas, en donde se depositan e incluso al aire que en sus cercanías se respira (Ávila, Soto, Vargas, Rodríguez y Perico, 2012). También, existen los procesos de contaminación cuando se abren los túneles, que generan una baja importante del nivel freático, esterilizando las tierras superficiales y produciendo derrumbes cuando se quitan los soportes de las excavaciones (Leonard, 2011). Se complementa este cuadro con la contaminación que se produce con el transporte del carbón hacia los centros de acopio y de consumo y con mayor razón con la quema, que produce grandes cantidades de dióxido de carbono (Leonard, 2011). Leonard propone que si se han de explotar los combustibles fósiles se debería hacer pagando todos los costos ambientales y remunerando de manera adecuada a los trabajadores, incluyendo las seguridades en salud y con todas las precauciones en la explotación. Es necesario estudiar su justificación utilizando todos los componentes (Leonard, 2011). Estos son ejemplos de carácter práctico que se deben abordar de manera urgente y los problemas de algunas teóricas o que tienen esa orientación se les pueden dejar para que los estudien los países con mayores recursos económicos (Briones, 1985).

Igualmente, se justifica un proyecto cuando en su desarrollo genera cambios científicos

y/o tecnológicos, como en los procesos de tratamiento del agua. En el caso específico de los acueductos, cuando se proponen la utilización de materiales para potabilizar el agua, de manera natural, evitando sustancias químicas, que son altamente contaminantes, tanto para su obtención como para los seres que consumen sus productos o derivados (Arévalo y otros, 2012). En un caso parecido están los proyectos que pueden proponer el reciclado de materiales provenientes de explotaciones mineras para ser utilizados en la construcción de nuevos productos benéficos para el hombre (Ávila, Soto, Vargas, Rodríguez y Perico, 2012). Finalmente, el proyecto deberá generar un rendimiento económico, que aunque sea mínimo evitará que genere pérdidas. Sin embargo, el orden es el propuesto, en donde se privilegie el impacto humano, el social, los beneficios ambientales y científicos y por último que produzca, así sean pequeñas, unas utilidades económicas.

170



Objetivos, Factibilidad y Marco Teórico

En un proyecto de investigación se debe tener una correlación entre el problema, los objetivos y el procedimiento para desarrollarlos. Los objetivos tienen el propósito de resolver el problema y tienen una relación directa con las preguntas de investigación, esto es el objetivo general con la pregunta general y los objetivos específicos con las preguntas específicas. Se recomienda que los objetivos comiencen con un verbo en infinitivo que orienta la acción que se va a desarrollar, para resolver los problemas planteados. Deben precisar el qué se va a hacer, que es la parte central de la acción. Igualmente, debe tener un cómo, que hace referencia al modo en que se va a desarrollar la acción o el mediante qué instrumentos o a través de qué acciones. Es importante

que tenga el donde se van a desarrollar las actividades y un cuándo, que le permite poner precisiones en el cumplimiento de esos propósitos. Estos elementos hacen medible un objetivo. Se recomienda poner el para qué, aunque no es obligatorio (Tamayo y Tamayo, 2003). Los objetivos específicos son los componentes del objetivo general, de tal manera que desarrollando estos se le da cumplimiento al objetivo general. Es prudente que los específicos sean entre tres a cinco. Gráficamente se describe como los componentes de una torta y el objetivo general es la torta completa (Briones, 1985).

Sigue la factibilidad que hace referencia a la posibilidad de que el proyecto se pueda ejecutar y pueda tener un final feliz. Es evitar que se inicie un proyecto y por la mitad del camino haya que pararlo porque no existen los recursos para concluirlo. En esencia los recursos hacen alusión al tiempo de ejecución, a los costos económicos en la fase de estudios y diseños si es el caso y a los conocimientos que se requieren para terminar el proyecto en esta etapa. En cuanto a los conocimientos se revisará que se tengan los indispensables en la fase de estudios y diseños, especialmente, los que posee el investigador principal. Sin embargo, existe la posibilidad que los pocos que hagan falta se pueden obtener en las asesorías de maestros o expertos e incluso en los libros de la biblioteca.

Igualmente, se calcula el tiempo que se invertirá en la investigación y es indispensable verificarlo con los requerimientos de quienes tienen la dirección del proyecto. En cuanto a los costos se hará el cálculo de todos y cada uno de ellos y se comparará con las fuentes de financiación para establecer su equilibrio o si fuera necesario la consecución de los

fondos faltantes y el momento oportuno para su desembolso. Finalmente, se escribirá expresamente si el proyecto es factible por los aspectos analizados anteriormente.

El marco teórico está compuesto por los principales conceptos que se están trabajando en el proyecto y por el glosario. Se toma como una aproximación conceptual, dado el carácter cambiante de teorías y de posturas, con base en los autores que se consulten. En este apartado pueden ponerse, si los autores lo consideran necesario los marcos legales, históricos y conceptuales (Cerde, 2005). La aproximación conceptual hace referencia a los principales conceptos que se tienen en la investigación y que se toman de los más importantes que están ubicados en el título, en las preguntas de investigación y en los objetivos. Se escribe en cada uno de ellos la definición que tiene el autor de la investigación sobre ese concepto y se sustenta con mínimo dos autores, elaborando la cita bibliográfica correspondiente (Tamayo y Tamayo, 2003). Para pregrado y para especializaciones se sugiere que se haga con normas Icontec y para artículos y para maestrías y doctorados con normas APA. El marco teórico incluye el glosario que se refiere a las palabras que en un momento dado se utilizan en la investigación y no son muy conocidas para los lectores. Se escriben en orden alfabético con la definición que los investigadores quieren dar a ese término, en muy pocos renglones y de forma muy precisa.

Marco metodológico, administración del proyecto y bibliografía

El marco metodológico incluye la descripción de los métodos de investigación y la metodología que se va a llevar a cabo durante el proceso, para darle cumplimiento a los objetivos. Los métodos hacen referencia

a aquellas categorías que han elaborado los investigadores, como Mario Bunge, Hugo Cerda y Guillermo Briones, entre otros, y que le han dedicado su vida a la investigación de los métodos y su filosofía. Entre los métodos se pueden describir si van a utilizar los cuantitativos o los cualitativos o puede darse una combinación de los dos. Los primeros se refieren a la utilización de cifras, de datos o de estadísticas (Cerde, 1988). Los segundos a los proyectos en los cuales se desarrollan con personas y de ellas hacen resaltar sus cualidades (Cerde, 1988). Igualmente, es indispensable saber a qué categoría pertenecen: descriptivo, explicativo o investigación acción educativa, grupos focales, entre otros.

De otro lado, la metodología se refiere a la descripción de los procedimientos y actividades que es necesario llevar a cabo para cumplir con todos y cada uno de los objetivos específicos y así desarrollar el objetivo general. Una manera de elaborarlo es tomar cada uno de los objetivos específicos y establecer todas y cada una de las tareas que se requieren llevar a cabo para darle cumplimiento. La relación de todas estas tareas se pueden escribirse en forma redactada o se pueden hacer en forma de lista.

La administración del proyecto se refiere al proceso de establecer los costos y los tiempos. Los primeros son los que se van a invertir en el proyecto y las fuentes de donde se van a obtener los recursos para financiar su ejecución. En los costos se deben incluir absolutamente todos aquellos recursos que se requieren, aunque los investigadores puedan poner una parte como contrapartida (Tamayo y Tamayo, 2003). Es esencial que los estudiantes aprendan a construirle viabilidad a sus proyectos y para

ello es conveniente que vayan estableciendo las posibles fuentes de financiación o que puedan generar proyectos autogestionados o de autoconstrucción (Max-Neef, 1977), (Sen y Kliksberg, 2007). Estos últimos tienen la enorme ventaja que permiten optimizar los recursos y facilitan el desarrollo sostenible y una mayor equidad (Sen y Kliksberg, 2007).

Conclusiones

Una vez concluida la investigación, el investigador tiene la tarea de buscar sitios en donde pueda dar a conocer sus resultados, como congresos, simposios, seminarios, para presentar ponencias, conferencias y charlas de divulgación. Así mismo, es otra forma de divulgarlo a través de revistas y luego en libros impresos o electrónicos. De esta manera es posible que sus investigaciones las conozcan y les puedan ser útiles a muchas personas más. En resumen, en este apartado de administración del proyecto debe estar definido el presupuesto y los tiempos para su ejecución (Tamayo y Tamayo, 2003).

Referencias.

Amartya, Sen y Kliksberg, Bernardo. *Primero la gente*, Barcelona: ediciones Deusto, 2007, 325 p.

Ávila, Edna Shirley; Soto, Andrés; Vargas, Yury; Rodríguez, Alejandro, Mesa Liliana, y Perico, Néstor. *Estudios preliminares de Ingeniería Civil con responsabilidad ambiental*, Tunja: Universidad Santo Tomás, 2012, 180 p.

Arévalo, Pedro; Suárez, Paula; Vargas, Maryluz; Vargas, Ángela; Vargas, Nury; Sotabán, Mabel Dayana; Perico, Néstor y otros. *Semillero El Espíritu del Ingenio*, Tunja: Universidad Santo Tomás, 2012, 37 p.

Briones, Guillermo. *Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales*. México, México: Trillas, 1985, 288 p.

Cerda Gutiérrez, Hugo. *Los elementos de la investigación*. Bogotá, Colombia: Editorial El Buho, 1988, 275 p.

Cerda Gutiérrez, Hugo. *De la teoría a la práctica, El pensar y el hacer en la ciencia y en la educación*, Bogotá: Cooperativa editorial Magisterio, 2005, 318 p.

Colombia. Constitución Política de Colombia, Bogotá, 1991.

Covey, Stephen. (1995). *Primero lo Primero*, Barcelona, España: Paidós, 1995, 420 p.

Covey, Stephen. *Los siete hábitos de la gente altamente efectiva*. Barcelona, España: Paidós, 1997, 380 p.

Deslauriers, Jean-Pierre. *Investigación cualitativa*, Pereira, Colombia: Editorial Papiro, 2004, 180 p.

Dewey, Jhon. *Cómo pensamos*. Barcelona: Paidós, 1998, 320 p.

Elliot, Jhon *El cambio educativo desde la investigación-acción*, Madrid: ediciones Morata, 2005, 192 p.

Freire, Paulo. *Pedagogía de la autonomía*. Sao Pablo, Brasil: Siglo veintiuno, 1996, 150 p.

Freire, Paulo. *Política y educación*. Sao Pablo, Brasil: Siglo veintiuno, 1997, 176 p.

García Acosta, V. *Historia y desastres en América Latina*. Bogotá, Colombia: La Red, 1997.



- Garduño, R. *El veleidoso Clima*. México. D. F.: Impresora El progreso S.A., 2003.
- Garza Mercado, Ario. *Manual de técnicas de investigación para estudiantes de ciencias sociales y humanidades*, México: Colegio de México, 2007, 379p.
- Heras, A. "Pensar la autonomía. Dispositivos y mecanismos en proyectos de autogestión", *En: Intersecciones en Comunicación*, Buenos Aires, Argentina: Facultad de ciencias sociales, UNCPBA, 2011.
- Hernández Díaz, Fabio. *Métodos y técnicas de estudio en la universidad*, Bogotá: McGraw-Hill, 1988, 240 p.
- Higuera Sandoval, Carlos Hernando. *Nociones sobre métodos de diseño de estructuras de pavimentos para carreteras*, Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2010, 282 p.
- Jiménez, Alfonso. *Formación de profesores de matemáticas: aprendizajes recíprocos escuela-universidad*, Tunja, Colombia: Buhos editores, 2004.
- Kuhn, T. *La estructura de las revoluciones científicas*, 1992.
- Leonard, Annie. *La historia de las cosas*, Bogotá, Colombia: Nomos Impresores S.A., 2011, 390 p.
- Matus, Carlos. *Adios, señor Presidente*, Caracas: Pomaire S.A., 1987, 240 p.
- Max-Neef, Manfred. *El desarrollo a escala humana: una opción para el futuro*. Medellín, Colombia: Proyecto 20 editoriales, 1977, 176 p.
- Monroy, Edgar. *Introducción a la formulación de planes de manejo y protección de acuíferos*. Tunja, Colombia: Universidad Santo Tomás, 2010, 234 p.
- Morín, Edgar. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, Bogotá: Cooperativa editorial Magisterio, 2001. 180 p.
- O'Connor, Josph y SEYMOUR, John. *Didácticas para formadores*. Barcelona, España: Urano, 2003, 390p.
- Perico, N. *La formación de los ingenieros civiles*. Tunja, Colombia: Universidad Santo Tomás, 2010, 184 p.
- Poveda Ramos, Gabriel. *Ingeniería e historia de las técnicas*, Bogotá, Colombia: Colciencias, 1993, 282 p.
- Randolph, Alan y Posner, Barry. *Gerencia de proyectos, cómo dirigir exitosamente equipos de trabajo*, Bogotá: McGraw-Hill, 1996, 162 p.
- Ruíz, Daniel; Magallón, José, Y Muñoz, Edgar. *Herramientas de aprendizaje activo en las asignaturas de Ingeniería Estructural*. Ingeniería y Universidad, enero-junio, año vol. 10, número 001. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Colombia, 2010.
- Schon, Donald. *La formación de profesionales reflexivos*. Madrid, España: Paidós, 1992, 218 p.
- Suárez, Jaime. *Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales*. Bucaramanga, Colombia: UIS, 1998.
- Suárez, Jaime. *Caracterización de los deslizamientos*. Bucaramanga, Colombia: Universidad Industrial de Santander, 2003.



Tamayo Y Tamayo, Mario. *El proceso de la investigación científica*, México: Editorial Limusa, 2003, 440 p.

Tafur, J. *Origen, clasificación y características de los residuos sólidos*. Neiva, Colombia: Universidad Surcolombiana, 2009.

Universidad Santo Tomás. *Proyecto Educativo de la Facultad de Ingeniería Civil*. En WWW. Ustatunja.edu.co/Pregrado/Ingeniería Civil/Acreditación/Proyecto educativo de la facultad, 2010.

