

PROPUESTA DIDACTICA FUNDAMENTADA EN EL APRENDIZAJE BASADO
EN PROBLEMAS, QUE INTEGRA LA WEBQUEST PARA EL DESARROLLO DE
COMPETENCIAS CIENTIFICAS

LUIS ALFREDO JAIMES PADILLA
JERSON ORTIZ ALVARADO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
BUCARAMANGA

2014

PROPUESTA DIDACTICA FUNDAMENTADA EN EL APRENDIZAJE BASADO
EN PROBLEMAS, QUE INTEGRA LA WEBQUEST PARA EL DESARROLLO DE
COMPETENCIAS CIENTIFICAS

LUIS ALFREDO JAIMES PADILLA
JERSON ORTIZ ALVARADO

Propuesta de investigación
Para optar el título de Licenciado en Educación básica con
Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Dra. LUZ ESTELLA GIRALDO LOPEZ
DIRECTORA GRUPO DE INVESTIGACION PAIDOPOLIS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
BUCARAMANGA

2014

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a todas las personas que de una u otra forma hicieron posible la realización de la propuesta; sin su colaboración, apoyo y motivación no hubiera sido posible.

En primer lugar queremos agradecer a Dios, por darnos la vida y la oportunidad de compartir todo este tiempo con personas maravillosas, que han llenado de felicidad nuestras vidas y que nos han motivado para que logremos nuestros objetivos y metas.

A nuestros padres, que son lo que más amamos. Han sido, sin duda alguna nuestro apoyo siempre y han estado ahí, cuando más los hemos necesitado; a ellos les debemos todo lo que somos y todo lo que hacemos.

A nuestros compañeros de licenciatura y a nuestros amigos, con los cuales hemos compartido momentos gratos y los cuales nos han mostrado apoyo y colaboración siempre.

A nuestra directora de pasantía, la Doctora Luz Estella Giraldo López, quien siempre estuvo atenta a brindarnos la asesoría necesaria para la realización de la propuesta; su carisma, su buen sentido del humor, comprensión y motivación, fueron determinantes para alcanzar los objetivos propuestos.

Al grupo de investigación PAIDOPOLIS, en la cabeza de la Doctora Luz Estella Giraldo López y Helga Moreno, por darnos la oportunidad de hacer parte de los procesos de formación la niñez, por medio de los mensajes transmitidos a través de la radio.

A la Universidad Industrial de Santander (UIS), por proporcionarnos los espacios necesarios para nuestra formación como personas integra, y como profesionales de la educación. Nuestro propósito en adelante, será aportar a la educación de los jóvenes de nuestro país.

CONTENIDO

pág.

INTRODUCCIÓN	15
1. PROBLEMA.....	17
1.1. ANALISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	17
1.2. JUSTIFICACIÓN	23
1.3. OBJETIVOS:	27
1.3.1. Objetivo general	27
1.3.2. Objetivos específicos	27
2. MARCO TEÓRICO	28
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	28
2.1.1. Antecedentes internacionales	28
2.1.2. Antecedentes nacionales	32
2.1.3. Antecedentes locales	33
2.2. FUNDAMENTACION TEORICA Y CONCEPTUAL.....	36
2.2.1. Recursos informáticos.....	36
2.2.2. Las TIC en la educación	38
2.2.3. Internet y las webquest	40
2.2.4. Aprendizaje problémico.....	44
2.2.5. Competencia	46
2.2.6. Competencia científica:.....	49
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	51
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	51
3.2. POBLACION.....	53
3.3. FASES DE LA INVESTIGACIÓN	54
3.4. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	55
3.5. VALIDEZ INTERNA	56

3.6.	CRITERIOS ÉTICOS PARA LOS INVESTIGADORES DE LA ACCIÓN ..	57
3.7.	CRONOGRAMA	59
3.8.	PRESUPUESTO	60
BIBLIOGRAFIA.....		61

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tabla niveles de desempeño pisa 2012.....	19
Tabla 2. Porcentajes de estudiantes en niveles 5 y 6, en nivel 2 (nivel básico) y por debajo de nivel 2 en pisa 2012	19
Tabla 3. Fases de la aplicación de técnicas e instrumentos	56
Tabla 4. Cronograma	59
Tabla 5. Presupuesto.....	60

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Porcentaje de estudiantes en cada nivel de desempeño en ciencias naturales, noveno grado	20
Figura 2. Modelo de investigación acción de deakin.....	53

RESUMEN

TITULO: PROPUESTA DIDACTICA FUNDAMENTADA EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS, QUE INTEGRA LA WEBQUEST PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTIFICAS*

AUTORES: JERSON ORTIZ ALVARADO
LUIS ALFREDO JAIMES PADILLA**

PALABRAS CLAVE: APRENDIZAJE PROBLEMA, COMPETENCIA CIENTIFICA, WEBQUEST Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA COMUNICACIÓN (TIC).

DESCRIPCIÓN:

La propuesta didáctica fundamentada en el aprendizaje basado en problemas, que integra la webquest para el desarrollo de competencias científicas tiene como finalidad: determinar de qué manera la integración de la webquest y el aprendizaje basado en problemas, permiten desarrollar competencias científicas, en estudiantes de grado noveno de una institución educativa de Bucaramanga, por lo cual el presente proyecto de investigación responde a la pregunta : ¿Cómo la implementación de una estrategia que integra la webquest a la luz del aprendizaje problémico, permite desarrollar competencias científicas en estudiantes de noveno grado de una institución educativa de Bucaramanga?; para lo cual, el trabajo se sustenta en la integración de las TIC, específicamente de las webquest en las prácticas pedagógicas del docente, desarrolladas en el aula de clase. Por tanto, el proceso de investigación planteado es de enfoque cualitativo con un diseño de investigación acción, que consta de cuatro fases investigativas: el plan, la acción, la observación y por último la reflexión, desde las cuales se plantea una serie de técnicas de recolección de la información como lo son: la evaluación tipo test (pruebas saber 9°), Talleres investigativos, observación participante, análisis documental, entrevistas y evaluación cuantitativa cuyos resultados serán analizados a partir de una triangulación de la información que permita una mayor comprensión del problema y los efectos identificados en él tras la acción del investigador.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Directora: Luz Estella Giraldo López, Dra en educación.

ABSTRACT

TITLE: DIDACTIC PROPOSED BASED IN PROBLEM LEARNING, THAT INTEGRATE WEBQUEST TO THE DEVELOPMENT SCIENTIFIC SKILLS*

AUTHORES: JERSON ORTIZ ALVARADO
LUIS ALFREDO JAIMES PADILLA **

KEYWORDS: LEARNING PROBLEM, SCIENTIFIC COMPETITION, WEBQUEST AND INFORMATION TECHNOLOGY AND COMMUNICATION TECHNOLOGY (ICT).

DESCRIPTION:

The methodological approach based on problem-based learning , which integrates webquest for developing scientific skills aims : to determine how the integration of the webquest and problem-based learning, allow to develop scientific skills in undergraduates ninth of an educational institution of Bucaramanga , so this research project answers the question : How does the implementation of a strategy that integrates webquest problematic light of learning, allows to develop scientific skills in freshmen of a educational institution in Bucaramanga? ; for which the work is based on the integration of ICT , specifically in the webquest teacher pedagogical practices developed in the classroom. Therefore, the process proposed research approach is qualitative action research design , consisting of four investigative phases: plan , action , observation and reflection finally , from which a number of techniques arises collection of information such as: the type test evaluation (namely proof 9th) , research workshops , participant observation, document analysis , interviews and quantitative evaluation whose results will be analyzed from a triangulation of information that allows a better understanding of identified problem and the effects on it after the action researcher .

* Bachelor Thesis

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Directora: Luz Estella Giraldo López, Dra en educación.

INTRODUCCIÓN

La prueba internacional PISA, creada para medir el nivel educativo de los países pertenecientes a la OCDE, opera desde el año 2000 y se repite cada tres años, con su última versión en el año 2012. Con ella se ha podido medir y establecer el nivel educativo de los países participantes y se presenta como referente comparativo entre los mismos, con el objeto de una mejora en el tiempo. Durante las cinco versiones de la prueba se ha evaluado lectura, matemáticas y ciencias, enfatizando la evaluación de competencias, en las cuales Colombia ha obtenido resultados constantemente alarmantes, ubicándose en los últimos puestos de la clasificación.

Así mismo en las pruebas saber, y pese a los programas educativos del MEN para mejorar frente a los resultados de las pruebas PISA, la situación no es diferente. Así como Colombia ha ocupado en todas las versiones de esta prueba internacional los últimos puestos, de la misma forma sus estudiantes obtienen los más bajos niveles en las pruebas nacionales (pruebas SABER), tanto así que el 60% de los estudiantes colombianos ocupan para el caso específico de las ciencias naturales los niveles insuficiente y mínimo.

Es oportuno hablar en el marco de la evaluación internacional y de las estrategias de innovación para el mejoramiento de la calidad educativa, de la integración de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), como una relación vigente que requiere profundidad, presentando la necesidad investigativa de identificar metodologías educativas pertinentes y por ende estrategias que permitan implementar las TIC de manera adecuada para lograr un aprovechamiento de las mismas en el objetivo de favorecer el aprendizaje de los estudiantes y el desarrollo de competencias requeridas para su posterior aplicación en la vida.

Por ende esta propuesta investigativa resalta la importancia de profundizar en el desarrollo de competencia científica, (común en la evaluación de ciencias tanto en pruebas PISA como SABER), y se plantea la implementación de una propuesta didáctica que integra la webquest en el marco de los planteamientos del aprendizaje basado en problemas.

Se seleccionó una institución educativa de Bucaramanga que presenta malos resultados en pruebas Saber 9°, debido a que los estudiantes que cursan dicho nivel escolar, tienen la misma edad que los que presentan las pruebas PISA, y por ende permite una relación y comparaciones favorables para la investigación y su validez. La información que pretende obtenerse tras la aplicación de la propuesta didáctica, será el resultado de observación del docente y seguido registro en el diario de campo. A su vez, se tendrá en cuenta el trabajo y los productos del estudiante, frente al desarrollo de los talleres investigativos propuestos en la Webquest, y por último se evaluará su progreso aplicando una prueba de competencias liberada por el ICFES. El análisis de la información se dará por medio de triangulación teórica, metodológica y del investigador.

El enfoque del presente estudio es cualitativo, e involucra la investigación acción, ya que ésta parte de la facilidad que tiene el docente, para investigar desde el aula de clases y mejorar sus prácticas, respondiendo a la necesidad de mejorar la calidad educativa a través de la investigación y de la auto reflexión, lo que permite especificar que es una investigación acción crítico emancipatoria, y que responde al modelo Deakin de la investigación acción, dividido en cuatro pasos principales: el plan, la acción, la observación y por último la reflexión, que sumados forman una espiral auto reflexiva, que una vez terminada puede repetirse para mejorar el proceso investigativo, o darle solución a problemas emergentes afines a la investigación, en lo que sería una segunda espiral, auto reflexiva.

1. PROBLEMA

1.1. ANALISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Con frecuencia escuchamos decir que la educación es la fuente de desarrollo de un país, pero para cumplir con este objetivo se hace necesario invertir en educación; de la inversión depende la calidad de educación. Un ejemplo comparativo que nos ilustra claramente este hecho es el caso de Finlandia y Colombia, según el informe de la revista Revolución Educativa¹; mientras que en Finlandia se destina el 12% del PIB en educación, en nuestro país escasamente menos del 4% del PIB es destinado a tal fin. En Finlandia existe una educación de calidad mientras que en nuestro país los resultados en cuanto a educación son desalentadores, según lo muestra PISA, “prueba internacional que tiene como propósito general obtener evidencia comparativa del desempeño de los estudiantes en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias, y de su evolución en el tiempo. A diferencia de otros estudios, esta evaluación se concentra en las competencias y no en los contenidos aprendidos en la escuela”²

Los malos resultados obtenidos por los estudiantes colombianos en las pruebas Pisa han sido alarmantes desde el año 2000 donde Colombia ha ocupado los últimos puestos de los países participantes. En 2006 la prueba tuvo como énfasis la competencia científica. La cual está definida por los especialistas convocados por la (OCDE 2012), como “La capacidad para emplear el conocimiento científico, identificar preguntas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de

¹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Boletín informativo: Educación superior. En: Revista revolución educativa [en línea]. nº15 abril 2010. GDisponible en: < http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-92779_archivo_pdf_Boletin15.pdf > [Citado en 3 Octubre 2013].

² MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Colombia: qué y cómo mejorar a partir de la prueba PISA [en línea]. < <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-162392.html> > [citado en 4 Octubre de 2013]

comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce en él³”.

A pesar de haberse encendido las alarmas, con los resultados del año 2000, y de los múltiples retos que a nivel educativo en ese entonces se plantearon, los resultados del año 2012⁴, última versión de la prueba, no demuestran una mejoría significativa. Al contrario, Colombia ocupa de 65 países participantes el puesto 62. Participaron en la prueba 9073 estudiantes en representación de 559.674 alumnos de instituciones educativas oficiales y privadas, urbanas y rurales.

Los resultados se presentan por niveles de desempeño del 1 al 6 (ver figura 1), donde el número 2 es el mínimo adecuado para desempeñarse en la sociedad contemporánea, frente a lo cual en Colombia el 56.2% de los estudiantes evaluados están por debajo de dicho margen, para ser específicos según la prueba son estudiantes insuficientes para acceder a estudios superiores y para las actividades que exige la vida en la sociedad del conocimiento. Un 30.8% se ubica en el nivel 2 como mínimo aceptado y tan solo un 13% superan el nivel mínimo, aunque no en una posición óptima para la realización de las actividades cognitivas más complejas. (Ver figura 2)

³ ICFES, Colombia en PISA 2009, síntesis de resultados, [en línea] ISBN: 978-958-11-0551-9. [consultado 16 Junio 2013] 26 p. Disponible en: <https://icfesdatos.blob.core.windows.net/datos/Colombia%20en%20PISA%202009%20Sintesis%20de%20resultados.pdf>

⁴ ICFES, Colombia en PISA 2012, informe nacional de resultados, resumen ejecutivo, [en línea] ISBN: 978-958-11-0627-1. [consultado 12 de junio 2014] disponible en: [file:///C:/Users/COMPUERVI/Downloads/Resumen%20ejecutivo%20Resultados%20Colombia%20en%20PISA%202012%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/COMPUERVI/Downloads/Resumen%20ejecutivo%20Resultados%20Colombia%20en%20PISA%202012%20(3).pdf)

Tabla 1. Tabla niveles de desempeño PISA 2012

Niveles de desempeño

Niveles	Descripción genérica
Nivel 6	El estudiante tiene potencial para realizar actividades de alta complejidad cognitiva, científicas u otras.
Nivel 5	
Nivel 4	Por arriba del mínimo y, por ello, bastante buenos, aunque no del nivel óptimo para la realización de las actividades cognitivas más complejas.
Nivel 3	
Nivel 2	Mínimo adecuado para desempeñarse en la sociedad contemporánea.
Nivel 1	Insuficientes para acceder a estudios superiores y para las actividades que exige la vida en la sociedad del conocimiento.
Por debajo del 1	

Fuente: Resultados de pisa 2012

Tabla 2. Porcentajes de estudiantes en niveles 5 y 6, en nivel 2 (nivel básico) y por debajo de nivel 2 en PISA 2012⁵

Ciencias		
5 y 6 (%)	2 (%)	< 2 (%)
1,0	34,6	34,5
0,1	37,0	47,0
1,0	29,3	46,9
0,2	39,2	39,3
0,3	30,7	53,7
0,2	31,1	50,9
0,1	30,8	56,2
0,0	23,5	68,5
8,4	24,5	17,8
27,2	10,0	2,7

Fuente: Resultados de pisa 2012

⁵ Ibid., p 7.

Coherente a los malos resultados de Colombia en Pisa, están las Pruebas Saber de noveno grado, similares en cuanto al grado de escolaridad de los estudiantes que participan en ambas pruebas. El 60% de los estudiantes de noveno grado para el área de ciencias naturales, se ubican en un nivel insuficiente o mínimo, un 30% en satisfactorio y tan solo un 10% en avanzado. Ubicándonos en contexto, en el municipio de Bucaramanga, el 40% de los estudiantes presentan un desempeño insuficiente o mínimo, un 37% satisfactorio y un 22% avanzado. (ver figura 1)

Comparación de porcentajes según niveles de desempeño en la entidad territorial certificada y el país en ciencias naturales, noveno grado

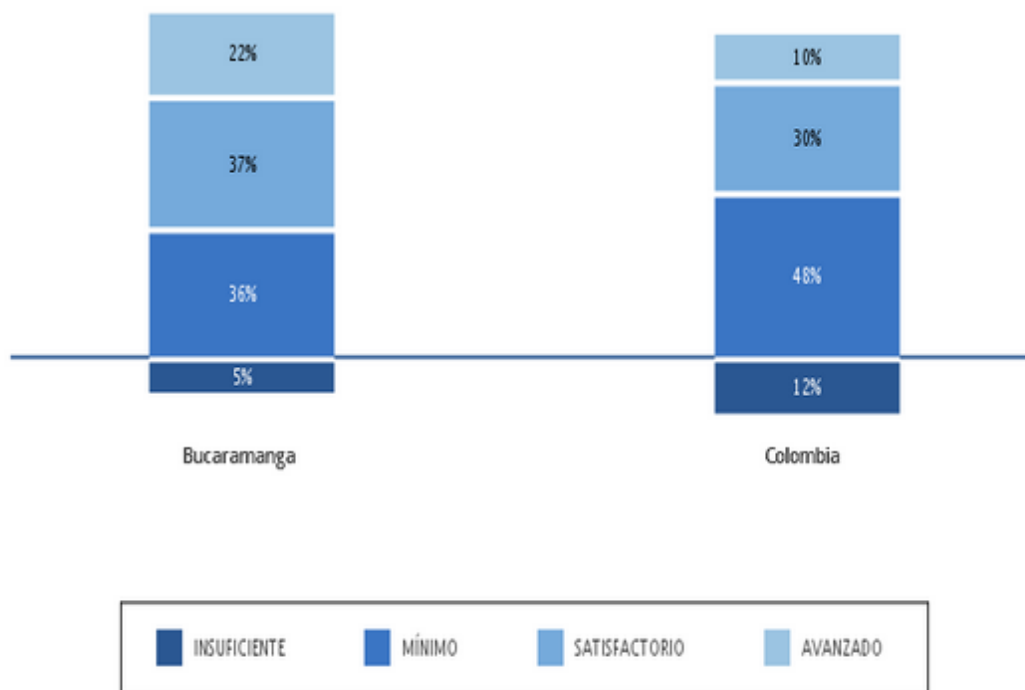


Figura 1. Porcentaje de estudiantes en cada nivel de desempeño en ciencias naturales, noveno grado.⁶

Fuente: Resultados de noveno grado en el área de ciencias naturales, pruebas saber 2012

⁶ ICFES. Resultados de noveno grado en el área de ciencias naturales. [en línea]. Disponible en: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEntidadTerritorial.aspx>

El que se obtengan tan malos resultados tanto en pruebas nacionales como internacionales, es un llamado a indagar sobre las debilidades del proceso de enseñanza aprendizaje, a preguntarse qué se está haciendo mal, o simplemente que no se hace, que impide a los estudiantes formarse como seres humanos competentes.

Según los resultados de las pruebas Pisa y Saber, los estudiantes no se están formando en competencias científicas, lo cual es totalmente contradictorio a los planteamientos del Ministerio de Educación Nacional, donde se expresa claramente La necesidad de formar en ciencias desde sus Estándares básicos de competencias. En ellos una competencia es entendida como: “saber hacer en situaciones concretas que requieren la aplicación creativa, flexible y responsable, de conocimientos, habilidades y actitudes”⁷, donde cobra una gran importancia la relación ciencia y tecnología.

Un ejemplo para poner en contexto dicha problemática, es el que se presentó en una institución educativa pública de Bucaramanga, allí los docentes han implementado en sus prácticas educativas las tecnologías de la información y la comunicación, en la realización de laboratorios y clases, para desarrollar nuevas formas de enseñanza, que garanticen mejores resultados en sus estudiantes, sin embargo la situación ha empeorado.

En el año 2009 el 1% de los estudiantes ocupaba un nivel de desempeño insuficiente, y un 35% un nivel mínimo, para el año 2012 aumentaron las cifras negativas, en el nivel insuficiente un 5% y en el nivel mínimo aumentó a un 44% lo cual significa, lo que implica una caída de un 13% de los estudiantes del nivel satisfactorio, a los niveles mínimo e insuficiente.

⁷ MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas, ¿Por qué estándares básicos de competencias?: Ministerio de educación nacional, 2006. 12p. ISBN 958-691-290-6.

Pero si están implementando nuevas estrategias y recursos tecnológicos, ¿por qué los resultados de la institución educativa, han empeorado?

Los recursos tecnológicos a disposición de los procesos educativos han generado diversas estrategias a la hora de ser usados para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, webquest, blogs, simuladores, entre otros, que pese a la gran cantidad de información de la red y las bondades de lo multimedial, no generan por si solos una renovación metodológica. Área concluye al respecto “lo que está ocurriendo actualmente es que se están innovando los recursos tecnológicos existentes en los centros educativos, pero las funciones didácticas que los profesores otorgan a estos materiales y el tipo de tareas que demandan a los estudiantes, no representan una renovación pedagógica relevante”⁸

En una institución educativa de Bucaramanga, se identificó por medio de observación en clases de ciencias naturales que en efecto se llevan a cabo jornadas donde se implementan recursos tecnológicos, o se llevan a los estudiantes al laboratorio, para complementar el proceso de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, el trabajo activo de los estudiantes, es observar videos y traspasar textos desde las diapositivas al cuaderno, en muchos de los casos el trabajo aplicativo del conocimiento, se basa en responder preguntas formuladas por el docente, que nada tiene que ver, con los intereses de los estudiantes, ni con situaciones de la vida en las cuales debe desempeñarse. Así se puede concluir que se está frente a una problemática metodológica, debido a que se implementan nuevos recursos para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje, pero que no logran un efecto positivo, debido a que prevalece una pedagogía transmisionista -conductista

⁸ AREA, Manuel. Innovación pedagógica con tic y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales, universidad de la laguna. En: Revista investigación en la escuela [en línea]. No 64, 2008. Disponible en: <http://manarea.webs.ull.es/articulos/art16_investigacionescuela.pdf> [Citado en 15 Octubre 2013].

Los bajos resultados de Colombia en pruebas internacionales, y de las instituciones educativas en pruebas nacionales se ven asociados a problemas metodológicos, lo cual implica no solo una estrategia viable para su desarrollo en los estudiantes, también requiere de una nueva postura a la hora de acceder e implementar nuevas herramientas en el proceso de enseñanza aprendizaje, es decir una resignificación metodológica en la cual el estudiante sea ente activo del proceso de aprendizaje, donde se parta de sus propios intereses y formas de percibir el mundo hacia un aprendizaje significativo. De esta manera concluimos en la pregunta de investigación.

¿Cómo la implementación de una estrategia que integra la webquest a la luz del aprendizaje problémico, permite desarrollar competencia científica en estudiantes de noveno grado de una institución educativa de Bucaramanga?

Como preguntas directrices se plantean:

¿Qué características debe tener una webquest (WQ) para favorecer el desarrollo de competencia científica?

¿Cómo integrar el aprendizaje basado en problemas (ABP) y las TIC para desarrollar competencia científica?

¿Cómo el diseño de una WQ fundamentada en el enfoque del ABP influye en el desarrollo de competencias científicas?

1.2. JUSTIFICACIÓN

“Vivimos una época en la cual la ciencia y la tecnología ocupan un lugar fundamental en el desarrollo de los pueblos y en la vida cotidiana de las personas”⁹. De esta forma, es como se da apertura a los estándares en ciencias,

⁹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales [en línea]. <http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-116042_archivo_pdf3.pdf> [citado en 8 de Noviembre de 2013]

desde los cuales se resalta la importancia que conlleva dicho vínculo y su pertinencia a nivel educativo.

En tal caso, desarrollar competencia científica es tan importante desde el marco común colombiano como el internacional, para lo cual se han planteado las pruebas Saber y Pisa, desde las cuales la evaluación pretende identificar el nivel de los estudiantes en ciencias, determinando en qué medida aplican competencias científicas, definidas desde las pruebas PISA como " La capacidad para emplear el conocimiento científico, identificar preguntas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce en él"¹⁰.

En este orden de ideas, la necesidad formar en ciencias para estar a la altura de las exigencias del mundo y sus nuevos retos, es prioridad de la educación, y llevarlo a cabo requiere de la inmersión de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación "el desarrollo de actitudes científicas y tecnológicas, tiene que ver con las habilidades que son necesarias para enfrentarse con un ambiente que cambia rápidamente y que son útiles para resolver problemas, proponer soluciones y tomar decisiones sobre la vida diaria"¹¹. Hacerlo es una tarea que conlleva disciplina y seriedad, pues no se trata de utilizarlas o pretender llevarlas a clase con las mismas metodologías antes de su aparición, asumiendo que con ello ya se está al nivel deseado y a la vanguardia, o pretendiendo que por su vistosidad y uso continuo el estudiante aprende.

Por tanto es necesario re-significar la manera como se utilizan las TIC para alcanzar las metas que se han planteado desde ya hace años desde el MEN como

¹⁰OCDE, 2006 PISA 2006. Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura. [en línea] ISBN: 84-294-0692-1. Disponible en: <http://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>. [citado en 10 de Noviembre de 2013].

¹¹MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Orientaciones generales para la educación en tecnología. [en línea]http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_.pdf. [citado en 10 de Noviembre de 2013].

respuesta a los malos resultados tanto en pruebas nacionales como internacionales.

Las TIC se han convertido en una prioridad en muchos países como lo es el caso de Finlandia, Corea, Chile, Singapur, Estados Unidos, Canadá, la Unión Europea entre otros; quienes han implementado planes TIC exitosos en los diferentes ámbitos como el económico, social, cultural y por supuesto el educativo.

En nuestro país, por ejemplo, se han implementado el Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y Plan Nacional Decenal de Educación 2006 -2016, en una apuesta por lograr el crecimiento productivo y el progreso económico y social. El Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, es un plan que se ha propuesto desarrollarse en un periodo de 11 años (2008-2019) y cuyo propósito es que: “todos los colombianos se informen y se comuniquen haciendo uso eficiente y productivo de las TIC, para mejorar la inclusión social y aumentar la competitividad”¹²

Por otra parte el Plan Nacional Decenal de Educación 2006 -2016, tiene como propósito para el 2016, la apropiación y el uso de las TIC, en los diferentes ambientes de aprendizaje, garantizando de esta manera el desarrollo de capacidades (aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser) en las distintas dimensiones, como en la científica, social, tecnológica, etc.

Un cambio metodológico nos exige una nueva ruta, una que nos lleve lejos del transmisionismo al que nuestra educación ya está acostumbrada. Si se considera que la competencia científica tanto para Colombia como para las pruebas internacionales se centra en la aplicación del conocimiento en situaciones de la vida, es importante hacer énfasis en que los estudiantes en verdad estén aprendiendo. En este orden de ideas, para que los estudiantes puedan aplicar un

¹² MINISTERIO DE COMUNICACIONES, Plan Nacional de TIC 2008-2019. [en línea]. <<http://www.eduteka.org/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf> > [citado en 10 de Noviembre de 2013].

conocimiento requieren que su estructura mental tenga acceso a él, y una corriente que se centra precisamente en ello, es la del aprendizaje basado en problemas.

Una metodología que involucre las TIC en la educación en el marco del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y que responda a metodologías innovadoras, favorecería el desarrollo de competencia científica, Como lo señalan Niedo J, y Macedo B, “Si bien no es meta de la educación básica y media formar científicos, es evidente que la aproximación de los estudiantes al quehacer científico les ofrece herramientas para comprender el mundo que los rodea, con una mirada que va más allá de la cotidianidad o de las teorías alternativas, y actuar con ellas de manera fraterna y constructiva en su vida personal y comunitaria”¹³ Es en ésta dinámica donde el estudiante adquiere significativamente sus conocimientos, obtiene además el sustrato del cual puede construir y generar soluciones a problemas de la vida diaria, siendo en primera instancia el principal y directo beneficiario de dicho proceso.

Esta propuesta involucra una metodología en el marco del ABP, que permite un mejor acceso a las TIC en miras a que el estudiante aprenda y mejore sus resultados, viéndose beneficiada también la institución educativa pública, coherente con el plan decenal de desarrollo, y los planes de mejoramiento la cual además serviría de prueba piloto y referente para que otras instituciones afines, involucren dichas prácticas, que de manera mancomunada, favorecen el proceso educativo en general y un mejoramiento de la calidad educativa.

¹³ NIEDA, Juana. y MACEDO, Beatriz. Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. En: Biblioteca digital de la OEI [en línea]. I.S.B.N.: 84-7666-079-0. Disponible en: <http://www.oei.es/oeivirt/curricie/curri0.pdf> [citado en 15 de Enero de 2014].

1.3. OBJETIVOS:

1.3.1. Objetivo general

Determinar de qué manera la integración de la webquest y el Aprendizaje Basado en Problemas, permiten desarrollar competencia científica, en estudiantes de grado noveno de una institución educativa de Bucaramanga.

1.3.2. Objetivos específicos

- Definir las características que debe tener una webquest, para favorecer el desarrollo de competencia científica.
- Integrar una secuencia de ABP y las TIC, hacia el desarrollo de competencia científica.
- Determinar el impacto de la WQ en el desarrollo de competencias científicas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.1.1. Antecedentes internacionales

En el año 2011, la Dra. Ana María de Guadalupe Arras Vota - Investigadora de la Universidad Autónoma de Chihuahua, el Dr. Carlos Arturo Torres Gastelú - Investigador de la Universidad Veracruzana, y la Dra. Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso¹⁴ - Profesora de la Universidad de Salamanca, llevaron a cabo una investigación llamada, **competencias en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los estudios universitarios** como respuesta a que los estudiantes adquieran competencias en cuanto al manejo de las TIC.

La metodología utilizada fue, estudio de casos, entre los cuales se encuentra el de la Universidad de Salamanca, la Universidad Autónoma de Chihuahua y la Universidad Veracruzana en México, la investigación es de naturaleza cuantitativa, de forma aplicada, de tipo exploratoria y descriptiva, los métodos utilizados fueron el analítico-sintético, y el teórico deductivo.

Las técnicas de recolección de la información, fueron encuestas y entrevistas a estudiantes, y entrevistas a docentes, de las cuales se pudo concluir que los estudiantes presentan una elevada competencia a la hora de incluir las TIC en su aprendizaje y a su vez una alta valoración de las misma en el desarrollo de competencias a la hora de comunicar información, en la participación en proyectos de investigación y en la resolución de problemas utilizando recursos digitales.

¹⁴ARRAS, Ana, *et al.* Competencias en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) de los estudiantes universitarios. En: Revista Latina de Comunicación Social # 66[en línea] SSN 1138-5820. 2011. 26p. Disponible en: http://www.revistalatinacs.org/11/art/927_Mexico/RLCS_art927.pdf [citado en 20 de Enero 2014].

La Universidad de Burgos en su programa internacional de doctorado para la enseñanza de las ciencias, presenta en el 2006 la investigación de Nora Valeiras Esteban, llamada: “Las tecnologías de la información y la comunicación integradas en un modelo constructivista para la enseñanza de las ciencias.”¹⁵

Para determinar los alcances de la propuesta, se implementó una investigación evaluativa CIPP (Contexto, Input, Proceso, Producto), combinando diferentes técnicas cualitativas.

Las conclusiones emanadas de la investigación, establecen aspectos que deben considerarse para desarrollar un modelo didáctico de tal manera se plantean las dimensiones; contextual, multimedia, pedagógica-didáctica, cognitiva, epistemológica y comunicacional. La investigación a demás precisó los imaginarios que poseen los docentes en cuanto al aprendizaje, evidenciándose en ellos, una fuerte motivación hacia la integración de las TIC para tal fin.

Las recomendaciones finales realzan la importancia de ubicar un componente teórico, a la hora de presentar propuestas que involucren las TIC en la adquisición del aprendizaje, marchándose por un sendero caracterizado por la significatividad de lo aprendido por parte del estudiante, que se manifiesta en paralelo con metodologías, que van configurando poco a poco, la manera adecuada en que las TIC deban favorecer el aprendizaje.

Otra investigación de resaltar es la de Díaz Barriga, F., Romero, E. y Heredia, A. realizada en el año 2012, denominada, “Diseño tecno-pedagógico de portafolios

¹⁵ VALEIRAS ESTEBAN, Beatriz Nora. Las tecnologías de la información y la comunicación integradas en un modelo constructivista para la enseñanza de las ciencias. Servicio de Publicaciones, Universidad de Burgos. Burgos, 2006, 364 p. Tesis doctoral (Doctor enseñanza de las ciencias). Universidad de Burgos. Departamento de Didácticas Específicas

electrónicos de aprendizaje: una experiencia con estudiantes universitarios.”¹⁶ La experiencia se realizó en los semestres 2012-1 y 2011-1 en la asignatura psicología pedagógica II del plan de estudios de la licenciatura en psicología que se imparte en la facultad de psicología (FP) de la Universidad Nacional Autónoma de México. En la experiencia participaron 18 estudiantes, 17 mujeres y 1 hombre, con un rango de edad entre 20-26 años y con distintas trayectorias personales y académicas.

El modelo de e-portafolio se sustenta en el enfoque de enseñanza situada y evaluación auténtica, debido a que en ella el estudiante diseña su propio e-portafolio con el propósito de llevar a cabo un seguimiento y una autoevaluación continua del proceso de aprendizaje, lo cual concuerda a su vez con su rol de psicólogos. En tal caso, no solo se está dando uso a las TIC en el proceso de aprendizaje, a su vez se aplican procesos propios de la carrera en mención.

La creación del e-portafolio para el seguimiento y evaluación del estudiantado responde a la necesidad que yace en la evaluación por lápiz y papel, como elementos estáticos que se fijan más en el producto y no el proceso, en tal caso la integración de los recursos tecnológicos, como el portafolio electrónico permiten una evidencia continua de lo que el estudiante está haciendo y un medio para que desarrolle reflexiones de su rendimiento y progresos.

La utilización de los recursos tecnológicos para el diseño tecno-pedagógico se decidió por acuerdos con los estudiantes, teniendo en cuenta criterios de integridad, confidencialidad y disponibilidad. Así los principales programas utilizados fueron: Google Sites y para el tratamiento electrónico de los documentos se optó por Google Docs. Para la edición de imágenes, se emplearon herramientas gratuitas como Picasa, Picnik y Gimp. Mediante Audacity se pudo

¹⁶ Díaz, Frida, *et al.* Diseño tecno pedagógico de portafolios electrónicos de aprendizaje: una experiencia con estudiantes universitarios. En: Revista Electrónica de Investigación Educativa. [en línea] 14(2), 103-1. Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol14no2/contenido-diazbarrigaetal.html>. [citado en 22 de Enero 2014].

grabar y editar audio en formato MP3. No obstante, se enfatizó a los estudiantes que siempre eligieran un software basado en sus necesidades y nunca crearan una necesidad basada en el software que conocían.

Los resultados de la investigación pueden expresarse en función a las tres características principales del e-portafolio. Espejo (el reflejo de su experiencia), mapa (referido a la habilidad de planear) y soneto (posibilidad de expresión y autenticidad), los estudiantes concluyeron que el e-portafolio no solo es una herramienta para llevar a cabo un seguimiento de su rendimiento, les hace ser más conscientes de sus expectativas y reflexionar constantemente sobre el proceso de aprendizaje, y lo califican como altamente positivo, para su formación.

Mariza Rotta y Everton Bastitella, en el 2012 realizaron un estudio exploratorio, denominado “Educación tecnológica: una nueva perspectiva pedagógica”¹⁷, aplicada a los maestros, gestores y responsables de la Secretaría Municipal de Educación y Núcleo Regional de Educación, del Municipio de Dos Vecinos-Paraná, Brasil, donde se identifican principalmente en los imaginarios y pensamientos que los docentes tienen acerca de la inmersión de las tecnologías de la información y comunicación en el ámbito educativo.

Los principales hallazgos de esta investigación se refieren al contraste que se presenta entre tecnología y el medio o contexto social y cultural en que aprenden los estudiantes, donde las tecnologías permiten ampliar el concepto de aula, lo cual implica tener un mayor cuidado con sus límites y con la búsqueda de la participación de los estudiantes. Sin embargo dicho reto es visto con una mirada positiva que espera la dinamización del proceso educativo y su entorno, con ayuda de las TIC, dando como resultado una nueva realidad que exige al docente una mayor capacitación.

¹⁷ ROTTA Mariza; BATISTELLA Everton. Educación tecnológica: una nueva perspectiva pedagógica. En: revista actualidades investigativas en educación. [en línea] ISSN 1409-4703 Disponible en: http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/educa%C3%A7%C3%A3o-tecnol%C3%B3gica-uma-nova-perspectiva-pedag%C3%B3gica-rotta-batistela.pdf. [citado en 22 de Enero 2014].

El docente como principal ente en el desarrollo de metodologías y estrategias que permitan tomar las bondades de las TIC y llevarlas al aula de clase, además se evidencia la necesidad de una formación y capacitación integral, de los maestros y del aumento de los recursos tecnológicos, en cuanto a calidad y cantidad, pues se expresa la conciencia de que los programas y recursos ya existen, y por ende el tener acceso de calidad a ellos, favorece aún más el proceso.

Otro aspecto que resaltan, es el papel del docente como mediador entre el estudiante y el aprendizaje en el uso de las TIC, y reconoce a su vez el papel de las TIC en la mediación directa del aprendizaje de los estudiantes.

La inmersión de las tecnologías de la información y la comunicación implica dificultades y cambios que son normales según la investigación en procesos de transición, relacionando el que sea muy común encontrar dicho tipo de dificultades, sin embargo. se hace énfasis en que debe coexistir con dicho cambio una transformación profunda en la manera de enseñar y aprender, y se ubica al docente como aquel que es consciente de dicha situación y por ende de su compromiso, para lo cual debe abandonar algunos hábitos e incorporar nuevos, con el propósito general de acabar con las problemáticas educativas que presenta Brasil, y que con un adecuado uso de las tics, se pueda lograr.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Las investigadoras Patricia Jaramillo y Mónica Ruiz, pertenecientes al grupo de investigación “grupo Tecnologías para la Academia – Proventus de la Universidad de La Sabana”, presentan “Un caso de integración de TIC que no agrega valor al aprendizaje.”¹⁸ Investigación cualitativa que constó con 17 estudios de casos. La

¹⁸ JARAMILLO MARÍN, Patricia Elena y RUIZ QUIROGA, Mónica. Un caso de integración de TIC que no agrega valor al aprendizaje: En: Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, Manizales [en línea] vol. 7, núm. 1, (enero-junio). Disponible en: <http://revistaumanizales.cinde.org.co/index.php/Revista-Latinoamericana/article/view/228/111>. [citado en 28 de Enero de 2014].

información se obtuvo por medio de observación no participante, entrevistas semi-estructuradas a docentes y entrevistas y estudios de casos a estudiantes al tiempo que se analizaban los trabajos realizados por ellos, usando las TIC.

Este informe responde al proyecto de investigación: Casos de integración de TIC en educación superior, buscando comprender el fenómeno de integración de las TIC en los ambientes de aprendizaje (AA). Específicamente 17 casos, de los cuales se seleccionó uno para este informe, que constó de 16 estudiantes universitarios y su docente de estadística.

Las investigadoras concluyen que los AA generados por la docente, a pesar de que constantemente integran las TIC, se acomodan a una metodología tradicional y por ende no son fuentes significativas de aprendizaje. Frente a lo cual plantean la necesidad de un cambio metodológico para un mejor aprovechamiento de estas en el proceso de enseñanza aprendizaje. Así mismo surgen algunas sugerencias para la formulación de los AA. Una de ellas es el uso de las TIC con una orientación constructivista, vista así como una estrategia de gran potencial en el aprendizaje de los estudiantes.

2.1.3. Antecedentes locales

Fredy Alberto Luna Mantilla, “los mapas mentales y la resolución de problemas en el desarrollo de competencias científicas”¹⁹, tomando como caso específico los estudiantes de grado 10-2 de una institución educativa Camacho Carreño, la pregunta de investigación ¿Cómo potenciar el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de décimo grado de una institución educativa, a partir de la realización de mapas mentales y de la resolución de problemas?, la metodología investigativa se centró en el método de investigación acción

¹⁹ LUNA MANTILLA, Fredy. Los mapas mentales y la resolución de problemas en el desarrollo de competencias científicas. Caso estudiantes de grado 10-2 de una institución educativa Camacho Carreño. Trabajo de grado Licenciado en educación básica. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad ciencias humanas. Escuela de educación, 2013. 195 p

participación, tomando como población y muestra: estudiantes de la 10-2 jornada de la mañana. 28 Estudiantes: 16 hombres y 12 mujeres teniendo en cuenta el uso de Tecnologías de la información y la comunicación, a través del software Cmap Tools para resolver el problema de investigación.

De esta investigación resaltamos la integración del aprendizaje basado en problemas, como estrategia didáctica, que según las conclusiones de la investigación, es la más adecuada para el desarrollo de competencia científica, y por ende potencian el aprendizaje de los estudiantes, en la utilización de recursos didáctico como es el caso del Cmap Tools. Acorde a lo cual, al sugieren la implementación de estrategias didácticas a la hora de utilizar recursos informáticos y de gestionar el conocimiento de dichas estrategias por parte de los actores educativos, para conocer sus bondades y efectos en el aprendizaje de los estudiantes.

Sarit Dallana Guardo Porras, “propuesta pedagógica para fomentar el desarrollo de las competencias científicas en el estudiante a través de los recursos naturales propios del medio”²⁰, así mismo el proceso se estructura a raíz del siguiente objetivo: diseñar y aplicar una propuesta pedagógica que fomente el desarrollo de las competencias científicas en los niños y niñas a través de los recursos naturales propios del medio en el grado primero de un centro educativo rural.

La investigación tuvo un enfoque cualitativo y diseño metodológico de investigación acción, donde el maestro asume un doble rol, el de investigador y el de participante. Se toma la población y muestreo: La investigación se realiza en el Centro Educativo Santo Domingo del Ramo. El proceso investigativo se llevó a cabo con 9 estudiantes del grado primero (3 niños y 6 niñas), 4 padres de familia,

²⁰ GUARDO PORRAS, Sarit. Propuesta pedagógica para fomentar el desarrollo de las competencias científicas en el estudiante a través de los recursos naturales propios del medio. Trabajo de grado Licenciado en educación básica. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad ciencias humanas. Escuela de educación, 2007. 207 p.

2 docentes del colegio. Para obtener la información se utilizaron estrategias como la observación etnográfica, Charlas informales, encuestas, entrevistas.

Como resultado de la investigación se concluyó que el aprendizaje de los estudiantes se optimizaba al interactuar con recursos y temáticas de medio. La estrategia planteada desarrolla competencia científica gracias a que los estudiantes pueden trabajar bajo secuencias de aprendizaje aplicadas a problemas de su entorno. Aunque esta investigación no toca el uso de las TIC, relaciona la competencia científica y su desarrollo a través del aprendizaje problémico, evidenciándose en las conclusiones el avance de los estudiantes, tras la implementación de la propuesta.

Un estudio afín a la presente propuesta investigativa es “Desarrollo de competencias científicas y ciudadanas por medio de una estrategia basada en la resolución de problemas”²¹, investigación desarrollada por Diana Basto y Silvia García, para lograr los fines de su investigación, ellas plantearon preguntas problematizadoras y una propuesta pedagógica, denominada “guerra de los sexos”. Por medio de las preguntas, se buscó el desarrollo del carácter científico en los estudiantes, y las temáticas de la propuesta pedagógica la formación de competencias ciudadanas.

El trabajo investigativo es de carácter cualitativo y el enfoque responde a los planteamientos de la investigación acción, aplicado en la institución educativa de enseñanza media diversificada INEM, con estudiantes de noveno grado de la jornada de la mañana. La información se obtuvo por observación participante y sus respectivos diarios de campo.

En las conclusiones del estudio se resalta, la importancia de que las actividades, partan de los intereses de los estudiantes, a partir de preguntas problematizadoras

²¹ BASTO LOZANO, Diana Milena; GARCIA JAIMES, Silvia Vanessa. Desarrollo de competencias científicas y ciudadanas por medio de una estrategia basada en la resolución de problemas Trabajo de grado Licenciado en educación básica. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad ciencias humanas. Escuela de educación, 2007. 128 p.

planteadas que involucren a su vez, la formación ciudadana de los estudiantes, a través del trabajo de equipo y acorde a los tres saberes: saber, saber hacer y saber ser. Esta investigación también respalda, el aprendizaje basado en problemas, para el desarrollo de competencias, argumentado desde los requerimientos de la UNESCO y el Ministerio de Educación Nacional

2.2. FUNDAMENTACION TEORICA Y CONCEPTUAL

2.2.1. Recursos informáticos

Antes de comenzar a hablar de los recursos informáticos y de las posibilidades que estos ofrecen en el ámbito educativo, es necesario tener claro algunos aspectos fundamentales.

La informática es una palabra de origen francés, formada por la contracción de los vocablos información y automática, y según La Real Academia Española define la informática como: “El conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático y racional de la información por medio de computadoras. Cabe resaltar cuando se habla del tratamiento automático y racional de la información, se hace referencia a que las propias maquinas procesan y presentan la información por medio de una serie de programas diseñadas por el hombre.”²²

Cuando se habla de recursos informáticos, no solo se habla del uso de la computadora, el término es mucho más amplio, ya que comprende todos aquellos recursos que son destinados al tratamiento de la información. No obstante, se hace necesario conocer los componentes y las características básicas de todo recurso informático.

²² INFORMÁTICA CONCEPTOS FUNDAMENTALES. [En línea] <
<http://exa.unne.edu.ar/ingenieria/computacion/Tema1.pdf> > [Citado en 5 de Febrero de 2014]

Todos los recursos informáticos según el David Luis Martínez, “cuentan con dos componentes básicos: El hardware y el software. El hardware hace referencia a la parte física y tangible y el software a los programas o aplicaciones que contienen instrucciones que se ejecutan.”²³ En el caso de la computadora, por ejemplo, el hardware estaría compuesto por: el monitor, el disco duro, el mouse etc. El hardware y el software se complementan, el recurso no funcionaría correctamente si uno de los dos está ausente; sería como tener un manual de instrucciones, sin instrucciones.

Los recursos informáticos juegan un papel muy importante en las sociedades actuales; en el ámbito educativo por ejemplo, su incorporación cumple, según el profesor Marcelo Arancibia Herrera, “un papel innovador y transformador de las prácticas educativas.”²⁴

Sin embargo para que dichas prácticas, se lleven a cabo con éxito, es necesario que los docentes se preparen y estén en la vanguardia en el manejo de los recursos técnicos y tecnológicos que las TIC tiene a disposición de la educación. El docente en el aula tiene un papel imprescindible, ya que es un mediador de los aprendizajes de los estudiantes, es por eso que debe desarrollar competencias básicas en el manejo de las TIC, que le permitan diagnosticar problemas que presentan los estudiantes a la hora de aprender, y que además pueda diseñar estrategias de intervención que sean motivadoras, significativas para los estudiantes y es ahí en donde entran a jugar un papel muy importante los recursos informáticos.

²³ MARTINEZ, David Luis. Elementos que componen un sistema informático. [En línea] <http://www.unsa.edu.ar/sigeco/archivos/semi_material/Apunte%20Software.pdf> [Citado en 5 de Febrero de 2014]

²⁴ HERRERA, Marcelo. *et al.* Sistematización de dos experiencias didácticas con uso de web 2.0 en el subsector de historia, geografía y ciencias sociales en nb5. [En línea] <http://www.kelluwen.cl/archivos/documentos/Articulos/ENIN_Kelluwen_UACH.pdf> [Citado en 5 de Febrero de 2014]

2.2.2. Las TIC en la educación

Las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) ofrecen una amplia gama de servicios y aplicaciones que han revolucionado la forma en que nos comunicamos, relacionamos y aprendemos. Las TIC ofrecen un mundo de posibilidades y alcances, pero se hace necesario que la comunidad tenga el conocimiento necesario para su incorporación, pues no es suficiente contar con los recursos tecnológicos, también es necesario saber de ellos y saber darles un uso adecuado. Al respecto la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para la Educación, la Ciencia y la Cultura en su documento sobre los Estándares de Competencia en TIC dice: “preparar estudiantes, ciudadanos y trabajadores capaces de comprender las nuevas tecnologías tanto para apoyar el desarrollo social, como para mejorar la productividad económica. Esto supone una definición más amplia de la alfabetización tal como la contempla el DNUA (Decenio de las Naciones Unidas de la Alfabetización), es decir, una *alfabetización tecnológica* (TIC) que comprende la adquisición de conocimientos básicos sobre los medios tecnológicos de comunicación más recientes e innovadores.”²⁵

Es importante destacar que las TIC tienen un valor muy importante y es el uso que las personas hacen de la tecnología, según Roberto Carreras: “el verdadero valor de las TIC pasa por el uso que las personas hacen de la tecnología es el de difundir, transmitir y, sobre todo, compartir el conocimiento.”²⁶

En el ámbito educativo, las TIC cumplen un papel fundamental en el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes, es por eso que es importante reconocer la relación que existe entre educación y tecnología. Marco Raul Mejia, plantea que: “aunque la educación y la tecnología tienen aspectos

25 UNESCO. Estándares de competencia en TIC para docentes. [En línea] <http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf> [Citado en 5 de Febrero de 2014]

26 CARRERA, Roberto. Comprender el Valor de las TIC. [en línea] Disponible en: <http://www.todonoticiasti.com/2013/06/02/comprender-el-valor-de-las-tic/> [citado en 5 de Febrero de 2014]

diferentes, con procedimientos propios, son realidades complementarias”²⁷; este autor, cita algunas ideas propuestas por Perelman que hablan de una “articulación entre lo técnico y lo pedagógico fundamentado en una visión educativa de largo aliento, capaz de integrar esas nuevas realidades y reorganizar su lugar en la sociedad.”²⁸

Para lograr la Integración de las TIC en el aula y que dicha incorporación, de resultados positivos en el desarrollo de procesos de aprendizaje, es necesario que el docente se apropie y que sea competente en su manejo, la competencia se refiere a la capacidad del docente de saber, de saber hacer y de saber transmitir lo que aprende y como lo aprende; en el texto, el Dr. Luis Cárcamo Ulloa y el Lic. Óscar Muñoz Villegas cuando hablan de competencias en TIC, hacen referencia al: “grupo de habilidades, conocimientos y actitudes aplicadas a la utilización de sistemas de información y comunicación, así como el equipo que la actividad envuelve.”²⁹

Aunque las TIC permiten acceder al conocimiento de una forma activa, participativa y constructiva; ¿Por qué no se están dando los resultados esperados? Observemos algunas de las situaciones, más frecuentes en el uso de las TIC en el aula.

- El docente apoya sus clases magistrales en Diapositivas y con la ayuda de un proyector las da a conocer a sus estudiantes.
- El docente utiliza recursos audiovisuales, sin ninguna razón de ser; es decir no presenta un plan o guía de trabajo

²⁷ MEJIA JIMENEZ, Marco Raul. Escuelas de la globalización II : Entre el uso instrumental y las Educomunicaciones. Ediciones desde abajo, 2012

²⁸ Ibid.,p 26

²⁹ CÁRCAMO, Luis y MUÑOZ, Óscar. Competencias comunicativas y actitud hacia el teletrabajo de estudiantes universitarios chilenos. [en línea] ISSN: 1138-5820. Disponible en: http://www.revistalatinacs.org/09/art/862_Chile/RLCS_art862.pdf. /] [citado en 16 de Febrero de 2014]

- Se pone a los estudiantes a profundizar a los estudiantes a buscar información en la red, sin embargo es una actividad aislada del trabajo en clase y el estudiante no realiza una selección de la información.

“La presencia y utilización de las TIC en el contexto del aula no necesariamente implica innovación de la metodología de la enseñanza por arte de los profesores.”³⁰ Planteamientos que ya sugería Cuban en 2001 y que hoy 13 años después, todavía se observan en las aulas de clase. Esto lleva a concluir que el problema que se presenta en las aulas de clase es un problema metodológico, que según planteamientos de Gros: “se requiere la pedagogía y sus metodologías para construir una propuesta, que da forma al aprendizaje cooperativo mediado por las TIC”³¹, es decir requiere replantear y repensar las metodologías que se están aplicando y que no han dado los resultados esperados, para que los procesos de enseñanza aprendizaje con la ayuda de las TIC, sean realmente significativos.

2.2.3. Internet y las webquest

Es importante destacar que internet se ha vuelto para la mayoría de las personas de todo el mundo, un aspecto importante e incluso necesario, y no es para menos ya que internet, ofrece un mundo de posibilidades y alternativa que facilitan la vida de las personas. Podríamos decir que internet es una biblioteca virtual, en la cual podemos encontrar toda la información que deseemos; dicha información se presenta de manera interactiva ya sea en textos, videos, imágenes, juegos etc. Jordi Adell plantea que el internet puede ser vista desde tres perspectivas fundamentales que son: “la Internet como biblioteca, como imprenta y como canal de comunicación.”³²

³⁰CUBAN,L.(2001).Teachers and machines: The classroom uses of technology since. New York: Teachers College Press

³¹ GROS, Begoña. Aprendizajes, Conexiones y Artefactos: La Producción Colaborativa del Conocimiento. Editor: Barcelona Gedisa 2008. 171 p. ISBN: 9788497842532

³² ADELLE, Jordi. Internet en el aula: las WebQuest. [en línea] disponible en: http://www.cyta.com.ar/elearn/wq/wq_archivos/AdellWQ.pdf. [citado en 17 de Febrero]

En el ámbito educativo, Internet ofrece gran variedad de recursos, como es el caso de las WebQuest, que favorecen los procesos de enseñanza y aprendizaje ya sea en el aula o fuera de ella. De hecho en las instituciones educativas, los docentes en sus procesos formativos involucran la internet porque el potencial que ofrece es muy amplio y de fácil acceso al respecto Jordi Adell dice: “la Internet es un recurso didáctico extraordinario en ambientes de aprendizaje constructivistas. Desde la perspectiva constructivista, aportar visiones diferentes sobre un mismo tema es esencial. La red, por tanto, es un recurso formidable para enriquecer la perspectiva de nuestros alumnos y el proceso de analizar, valorar, integrar información diversa es la esencia del proceso de construcción de conocimientos”³³

Anteriormente se mencionó que las WebQuest son un recurso, que puede favorecer a los estudiantes en la adquisición de aprendizajes significativos; esto en la medida que el docente realice el acompañamiento necesario y oportuno. Se hace necesario profundizar en aspectos relacionados con las WebQuest.

¿Qué es una WebQuest?

Jordi Adell plantea el concepto en los siguientes términos: “Una webquest es una investigación guiada que propone una tarea factible y atractiva para los estudiantes y un proceso para realizarla. Siempre consiste en producir algo. Se trata de hacer cosas con información: analizar, sintetizar, comprender, transformar, crear, juzgar, valorar, crear, etc. y elaborar un producto o artefacto. La tarea debe ser algo más que simplemente contestar preguntas concretas sobre hechos o conceptos (como en una Caza del Tesoro) o copiar lo que aparece en la pantalla del ordenador a una ficha”³⁴ . Además es importante destacar que Jordi Adell cita a Bernie Dodge porque fue quien creó las WebQuest, y a Carme Barba porque al respecto dice: “las *WebQuest* se han convertido en una de las

³³ Ibid.,p 2

³⁴ . Ibid.,p 2

metodologías más eficaces para incorporar Internet como herramienta educativa para todos los niveles y para todas las materias”³⁵

Las WebQuest se componen de seis partes esenciales: “Introducción, Tarea, Proceso, Recursos, Evaluación y Conclusión”³⁶. A modo general trata cada una de las partes:

- **Introducción:** es la sección inicial de una WebQuest, en esta sección se debe proponer el tema o problema es importante que sea de interés para el estudiante.
- **Tarea:** es una actividad diseñada para que el estudiante consulte la información en las fuentes propuestas por el docente y de esta manera pueda conocer el tema y le dé respuesta al problema planteado.
- **El Proceso:** es la secuencia de pasos que el estudiante debe seguir para resolver la Tarea, el proceso se puede llevar a cabo de forma individual o grupal, depende de las circunstancias.
- **Los Recursos:** es la lista de sitios o páginas Web que el profesor ha propuesto para que el estudiante pueda realizar la tarea.
- **La Evaluación:** describe la forma como se evalúa al estudiante; es importante destacar que los criterios de evaluación deben ser claros y precisos.
- **La Conclusión:** debe contener los aspectos más relevantes acerca del tema trabajado, además debe contener las bondades y alcances obtenidos con el uso de las webquest.

³⁵ BARBA, Carmen. La investigación en internet con las webquest.[en línea] Disponible en: <https://engage.intel.com/servlet/JiveServlet/previewBody/26112-102-1-31791/LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20EN%20INTERNET%20CON%20LAS%20WEBQUEST.pdf>. [citado en Febrero 17]

³⁶ MIRALLES, Pedro, *et al* .La enseñanza de las ciencias sociales y el tratamiento de la información. Una experiencia con el uso de *webquests* en la formación del profesorado de educación primaria» En: Revista de universidad y sociedad del conocimiento. [en línea]. Vol. 10, n.º 2. Disponible en : <http://journals.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/viewFile/v10n2-miralles-gomez-arias/v10n2-miralles-gomez-arias-esp> [citado en 17 de Febrero]

Los docentes en sus prácticas educativas deberían involucrar las webquest, por que ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades investigativas y propician la capacidad de trabajo cooperativo; además “Las Webquest constituyen una actividad de aprendizaje que intentan aprovechar el potencial de la Red como herramienta eficiente en los procesos de búsqueda, valoración y análisis de la información.”³⁷. Las razones por las que es viable el trabajo con webquest en el aula: primero por que ayudan a los estudiantes a que aprendan con motivación y autenticidad, en segundo lugar por que propician el desarrollo de habilidades cognitivas y finalmente por que el aprendizaje se da una manera colaborativa.

Algunas características de las webquest y que son muy favorables para el desarrollo de aprendizajes significativos son:

- Interdisciplinariedad.
- Las actividades propuestas son creativas y responden a las necesidades de los estudiantes.
- Requiere del desarrollo de habilidades en cuanto a manejo y tratamiento de la información.
- Existe la posibilidad de distribuir roles ya que la información y la interacción está al alcance de todo el grupo; requiere de capacidad de trabajo tanto individual como grupal.
- Existe la posibilidad de escuchar diferentes puntos de vista, pero además de unificar criterios e ideas para la realización de la tarea.
- Las orientaciones, pautas de trabajo están al alcance de todo el grupo.

Es importante que el profesor tenga claro que “Para elaborar las WebQuest y las MiniQuest, el profesor diseña una Tarea, selecciona los recursos de Internet que

³⁷MONDEJA, Diana. Actividades de aprendizaje que integran internet en la docencia universitaria. [En línea] disponible en <<http://revistas.mes.edu.cu/greenstone/collect/repo/import/repo/20101209/9789591613059066.pdf>> [Citado en 24 Febrero]

considera más pertinentes para resolverla y la presenta al estudiante de manera atrayente y fácil de comprender. Se debe tener cuidado en que la actividad de aprendizaje, en su totalidad, se ajuste al tiempo planificado para hacerla y cumpla con los objetivos de aprendizaje previstos”³⁸. En este orden de idea es necesario conocer los pasos que se llevan a cabo a la hora de realizar una WebQuest, los que se presentan a continuación fueron propuestos por Bernie Dodge³⁹:

1. Escoger un punto de partida o tema
2. Crear una tarea
3. Comenzar a crear las páginas HTML.
4. Desarrollar la evaluación.
5. Diseñar el proceso.
6. Crear las páginas del profesor y pulir los detalles.
7. Probarla con alumnos reales y revisarla a la luz de los resultados.

2.2.4. Aprendizaje problémico

De acuerdo con Majmutov (1983), “la Enseñanza Problémica es un sistema didáctico basado en las similitudes entre investigación científica y aprendizaje problémico; la teoría que estructura el proceso de aprendizaje problémico se basa en las regularidades del proceso de investigación científica.”⁴⁰ El objetivo fundamental del ABP, es enseñarles a los estudiantes a aplicar los conocimientos que adquieren en situaciones reales, y como ellos son capaces de aplicar lo que saben en el desarrollo de situaciones reales; e implica que el estudiante ejecute acciones de exploración, prueba y verificación.

Es importante destacar que el ABP es un aprendizaje significativo, ya que es un aprendizaje que se vale de cuestionamientos que se hacen acerca de situaciones

³⁸ Ibid.,p.2

³⁹ADELLE, Jordi. Internet en el aula: las WebQuest. [en línea] disponible en: http://www.cyta.com.ar/elearn/wq/wq_archivos/AdellWQ.pdf. [citado en 17 de Febrero]

⁴⁰ Majmutov, I. (1983). Enseñanza problémica. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

problémicas de la actualidad, y que requieren un proceso de pensamiento por parte de quien ejecuta e intenta darle respuesta a estos cuestionamientos. “En esta tarea, el docente debe proponer problemas, con un índice de dificultad adecuado y que responda a las necesidades e intereses de los estudiantes, y que además tenga en cuenta sus conocimientos y experiencias previas, de ello también depende el éxito del proceso.”⁴¹ Para abordar dichos problemas George Polya presenta un plan de acción que contempla siete pasos fundamentales, estos son:

- Comprender el problema
- Concebir un plan
- Determinar la relación entre los datos y la incógnita.
- De no encontrarse una relación inmediata, puede considerar problemas auxiliares.
- Obtener finalmente un plan de solución.
- Ejecución del plan
- Examinar la solución obtenida

El ABP ofrece muchas posibilidades de trabajo en el aula, a nivel individual se puede trabajar la fase exploratoria, el primer acercamiento con el problema; esta fase comprende procesos como la identificación, el análisis, la interpretación y comprensión del problema; en una segunda instancia se pueden formar pequeños grupos, en los que el objetivo es la discusión y planteamiento de hipótesis y de posibles soluciones al problema; finalmente una discusión colectiva donde se socialicen y compartan las diferentes propuestas, para elegir de forma conjunta la

⁴¹ MORENO, Manuel, *et al.* Panorama y actualidad de la enseñanza basada en la resolución de problemas en matemáticas: Cómo plantear y resolver problemas. En: Revista Quaderns Digitals [en línea] N°. 63. Disponible en: <http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_1/nr_810/a_10945/10945.html> [citado en: 20 de febrero de 2014] ISSN 1575-9393

propuesta más viable a la solución del problema. Esta metodología es bastante pertinente para el desarrollo de pensamiento científico. Moreno, Rubí y Pou plantean en su artículo: “Panorama y actualidad de la enseñanza basada en la resolución de problemas en matemáticas. Los estudiantes desarrollan su capacidad crítica y de solución de problemas, al tiempo que adquieren los conceptos esenciales de un determinado ámbito de conocimiento. Al aplicar el ABP, los estudiantes adquieren aptitudes que perdurarán todas sus vidas, como la capacidad de encontrar y usar recursos apropiados de aprendizaje.”⁴²

2.2.5. Competencia

Cuando se habla de competencia, es importante tener en cuenta que el término es bastante complejo, y que abarca diferentes campos como el económico, social, cultural, laboral, pedagógico, etc. En este sentido se hace necesario realizar una revisión del término desde su origen, su conceptualización y evolución.

Cabe destacar que el término de competencia tuvo sus orígenes en el ámbito laboral hacia los años 60 Sandra Patricia Rojas cita a Maldonado ya que plantea “el concepto de competencia fue inspirada en modelos estructurales funcionales, propios de la producción empresarial donde vincula , necesariamente la educación para el trabajo.”⁴³

Años más tarde apare el concepto de competencia en la perspectiva lingüística, desde las habilidades que puede desarrollar el niño para comunicarse y para interiorizar lo que percibe del mundo que lo rodea, en este sentido Walter Alfredo Salas cita a Noam Chomsky quien define la competencia como: “el dominio de los

⁴² Universidad Autónoma de Baja California. Cuerpo académico de matemáticas. [en línea]. Disponible en: <<http://www.quadernsdigitals.net/>> [citado en 30 de marzo de 2014]

⁴³ ROJAS ROJAS, Sandra. La Enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza y las competencias cognoscitivas: El termino competencias para la educación como segundo referente. Bogotá. D.C, 2007, 16 h. Trabajo de grado (Educación) Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Educación. Disponible en CEDINPRO fundación de educación superior en: <http://www.cedinpro.edu.co/contenido_c/publicaciones/formadores_v_SPR.pdf>.

principios que gobiernan el lenguaje; y la actuación como la manifestación de las reglas que subyacen al uso del lenguaje. Surge el concepto de competencias como el de dominio de los principios: capacidad, y la manifestación de los mismos, actuación o puesta en escena.”⁴⁴

Vygotsky por su parte plantea que: “las reglas que subyacen al uso del lenguaje están subordinadas a una lógica de funcionamiento particular, y no a una lógica de funcionamiento común. Vygotsky propone que el desarrollo cognitivo, más que derivarse del despliegue de mecanismos internos, resulta del impacto que tiene la cultura sobre el individuo en la realización de las funciones psicológicas, como en el caso del lenguaje. Por ello la competencia puede entenderse como la capacidad de realización, situada y afectada por y en el contexto en que se desenvuelve el sujeto.”⁴⁵ Si nos detenemos un poco podemos ver que los planteamientos de Noam Chomsky coinciden en cierta medida con los planteamientos de Vygotsky, en la medida que los dos plantean que la competencia es vista como un conocimiento abstracto, universal e idealizado, y que en su mayoría depende del contexto en el que se desarrolle.

En el ámbito educativo el desarrollar competencias, es un factor determinante en relación con el propósito de que los sujetos que intervienen en los procesos de enseñanza y aprendizaje, adquieran conocimientos aplicables, no solo en la escuela, también en las actividades de lo cotidiano. En esta línea de pensamiento Sandra patricia Rojas misiona planteamientos de Bogoya quien afirma que: “las competencias son vistas como potenciales o capacidades para poner en escena

⁴⁴ ZAPATA, Walter Formación por competencias en educación superior. una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano: Competencias. En: Revista Iberoamericana de Educación [en línea]. Disponible en: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/1036Salas.PDF>> [citado en 29 de marzo de 2013] ISSN 1681-5653

⁴⁵ ZAPATA, Walter Formación por competencias en educación superior. una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano. En: Revista Iberoamericana de Educación [en línea]. Disponible en: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/1036Salas.PDF>> [citado en 29 de marzo de 2014] ISSN 1681-5653

una situación problemática para controlar, resolver, explicar su solución y para controlar y posicionarse en ésta.”⁴⁶

A continuación presentaremos una clasificación que plantea Sandra rojas, valiéndose de planteamientos de algunos autores, del valor que tienen las competencias vistas desde diferentes dimensiones:

- “Como capacidades:

Chomsky: “capacidad y disposición para la actuación y la interpretación”

Baker y Choppin: “Capacidad de aplicar prácticamente lo aprendido” es decir que pueda transferirlo a determinadas situaciones de la vida real.

- Como saberes:

Torrado: “es esencialmente un tipo de conocimiento, ligado a ciertas realizaciones o desempeños, que van más allá de la memorización o la rutina”

Vinent: “Un saber hacer en un contexto de un ámbito en el ámbito de un contexto determinado”

- Como acciones:

Bogoya: “Una actualización idónea que emerge en una tarea completa en un contexto con sentido”

Hernández y Rocha: “las competencias se presumen como presupuestos de determinadas acciones y han surgido de la voluntad teórica de establecer capacidades o potencialidades universales que harían posible la comunicación y la vida en sociedad.”⁴⁷

⁴⁶ ROJAS ROJAS, Sandra. La Enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza y las competencias cognoscitivas: El termino competencias para la educación como segundo referente. Bogotá. D.C, 2007, 13 h. Trabajo de grado (Educación) Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Educación. Disponible en CEDINPRO fundación de educación superior en: <http://www.cedinpro.edu.co/contenido_c/publicaciones/formadores_v_SPR.pdf >

⁴⁷ ROJAS ROJAS, Sandra. La Enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza y las competencias cognoscitivas: El termino competencias para la educación como segundo referente. Bogotá. D.C,

2.2.6. Competencia científica:

El impacto que ha tenido la definición de competencia en educación ha sido trascendental, tanto así que desde el año 2002 se habla en Colombia de estándares básicos de competencias, en los cuales se tomaron las asignaturas básicas: lenguaje, matemáticas ciencias y ciudadanas y se desglosaron en criterios claros y comunes de lo que el estudiante debe saber y saber hacer en las diferentes etapas de su formación en la escuela.

Actualmente las pruebas estandarizadas que se realizan a nivel internacional, evalúan el nivel educativo de los países a través de las competencias, una de las organizaciones encargadas de dicha tarea, es la OCDE, quien define la competencia científica como: “conocimiento científico de un estudiante y el uso que le da a éste para identificar preguntas, adquirir nuevos saberes, explicar fenómenos y obtener conclusiones sobre cuestiones científicas basadas en evidencias”⁴⁸. A su vez, esta competencia es evaluada, en la prueba PISA (Program for International Student Assessment).

La competencia en Colombia es definida por el Ministerio de Educación Nacional a través de los estándares básicos de competencias como “saber hacer en situaciones concretas que requieren la aplicación creativa, flexible y responsable, de conocimientos, habilidades y actitudes”⁴⁹, la cual es evaluada a través de las pruebas saber. Con ello se busca que el estudiante desarrolle habilidades para trabajar como científico natural y social, promover conocimientos propios de las ciencias y el fomento de actitudes personales y sociales.

2007, 14 h. Trabajo de grado (Educación) Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Educación. Disponible en CEDINPRO fundación de educación superior en: [http://www.cedinpro.edu.co/contenido_c/publicaciones/formadores_v_SPR.pdf].

⁴⁸ ICFES. Colombia en PISA 2009, síntesis de resultados, [en línea] ISBN: 978-958-11-0551-9. 26 p. Disponible en: <<https://icfesdatos.blob.core.windows.net/datos/Colombia%20en%20PISA%202009%20Sintesis%20de%20resultados.pdf>> [consultado 16 Abril 2014].

⁴⁹ MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas, ¿Por qué estándares básicos de competencias?: Ministerio de educación nacional, 2006. 12p. ISBN 958-691-290-6.

Desde la perspectiva científica, el estudiante debe hacer uso de la ciencia y la tecnología para lograr comprender los fenómenos que ocurren en la naturaleza; sin embargo, para que esto sea posible requiere que se desarrollen una serie de capacidades o competencias científicas. “Según PISA estas competencias son:

1. Identificar cuestiones científicas:

- Reconocer cuestiones susceptibles de ser investigadas científicamente.
- Identificar términos clave para la búsqueda de información científica.
- Reconocer los rasgos clave de la investigación científica.

2. Explicar fenómenos científicos:

- Aplicar el conocimiento de la ciencia a una situación determinada.
- Describir o interpretar fenómenos científicamente y predecir cambios.
- Identificar las descripciones, explicaciones y predicciones apropiadas.

3. Utilizar pruebas científicas:

- Interpretar pruebas científicas y elaborar y comunicar conclusiones.
- Identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos que subyacen a las conclusiones.
- Reflexionar sobre las implicaciones sociales de los avances científicos y tecnológicos.”⁵⁰

Por otra parte, el ICFES plantea para el área de ciencias naturales las competencias de carácter científico que se deben desarrollar; estas son: “uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos y la Indagación.”⁵¹

⁵⁰ CAÑO, Alfonso y LUNA, Francisco. Pisa: competencia científica para el mundo del mañana. [en línea] http://www.educando.edu.do/files/1213/8428/1849/ciencias_PISA2009.pdf [citado en 12 mayo 2014].

⁵¹ ICFES, Saber 5° y 9° resultados nacionales, resumen ejecutivo, [en línea] ISBN: 978-958-11-0490-1, 29 p. Disponible en: <http://biblioteca.ulagrancolombia.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=179380>. [citado en 16 marzo 2013].

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se abordará la investigación desde el enfoque cualitativo con un diseño de investigación acción, utilizada frecuentemente a nivel educativo para abordar problemáticas propias del aula de clases, donde el docente cumple su rol de educador y a la vez investiga para mejorar el proceso educativo del cual hace parte. Kemmis, S y McTaggart, R⁵² definen la investigación acción como:

“una forma de indagación introspectiva colectiva emprendida por participantes en situaciones sociales con objeto de mejorar la racionalidad y la justicia de sus prácticas sociales o educativas, así como su comprensión de esas prácticas y de las situaciones en que éstas tienen lugar que se dedica a observar y estudiar, de manera reflexiva y participativa, una situación social dada, con el objetivo de mejorarla.”

Teniendo en cuenta que el problema está relacionado directamente con fallas a nivel metodológico en el proceso de inclusión de las TIC en el aula de clases, se ha seleccionado la investigación acción como estrategia investigativa en la que el docente como profesional en ejercicio identifica problemas de su quehacer, planea y ejecuta acciones de mejoramiento, las evalúa y reflexiona para avanzar hacia la implementación de metodologías pertinentes para un mejor desempeño y alcance de las metas propuestas en sus actividades escolares y que deben responder a las exigencias institucionales de los planes de mejoramiento, a los cuales está sujeta la institución educativa. James Mckernan plantea la necesidad de la investigación de la siguiente manera:

⁵² KEMMIS, S y MCTAGGART, R. Como planificar la investigación acción. Barcelona: Laertes, D.L, 1988. p 9. ISBN 84-7584-088-4

Las exigencias de rendición de cuentas escolar, evaluación del programa del currículum y autoevaluación del profesor se han desarrollado simultáneamente con la explosión de interés en la metodología de campo cualitativa como preocupaciones principales de los investigadores, moviéndose todas ellas en sentido opuesto a la medición, la predicción y el control estrictos, y hacia un mayor descripción, narración y explicación arraigadas en la comprensión⁵³.

De las tipologías de la investigación se selecciona la investigación acción educativa crítica emancipadora, ya que en ella radican cualidades que, le hacen pertinentes para que el profesor, investigue realidades naturales del aula de clase, en pro de su comprensión y mejoramiento. En el caso que nos ocupa, implementarla busca una aproximación desde el docente a fortalecer metodológicamente su accionar y la forma en que integra los recursos con los cuales enseña, para desarrollar competencia científica.

Es propio de esta metodología el modelo de Deakin del proceso de investigación acción, que aparece en la figura 1. Con este modelo se pretende estructurar cuatro elementos importantes de las metodologías de investigación acción: un plan general, la acción, la observación de la acción y la reflexión de la acción, los cuales hacen parte de un proceso reflexivo que como menciona Mckernan, en conjunto son un bucle auto reflexivo, lo que significa que terminado el proceso se vuelve al punto inicial, con cambios en la acción, hacia el mejoramiento de las debilidades encontradas en la observación y la reflexión, así mismo plantea cuatro momentos o ciclos de la investigación.

⁵³ MCKERNAN, James. Investigación-acción y currículum: Avances en la evaluación y la metodología cualitativa. Madrid: Ediciones Morata, S.L, 1999.p 34. ISBN 84-7112-438-6

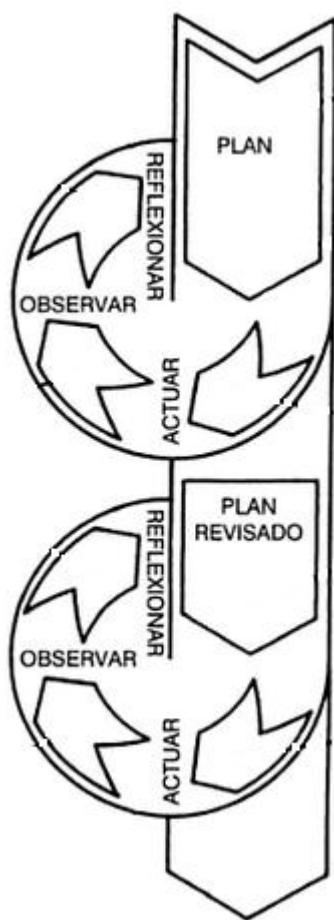


Figura 2. Modelo de investigación acción de Deakin.⁵⁴

Fuente: J Mckrnan, 1999.

3.2. POBLACION

La población, son los estudiantes de grado noveno de una institución educativa de Bucaramanga.

⁵⁴ MCKERNAN, James. Investigación-acción y currículum: Avances en la evaluación y la metodología cualitativa. Madrid: Ediciones Morata, S.L, 1999.p 46. ISBN 84-7112-438-6

3.3. FASES DE LA INVESTIGACIÓN

Son cuatro las fases o momentos de la investigación, las cuales se agrupan en un ciclo número 1. Inicialmente este cuenta con un modelo temporal de la investigación acción, teniendo en cuenta el modelo de Deaken planteado por Stephen kemmis⁵⁵ y sus colaboradores.

El ciclo temporal consta de la reflexión acerca de las necesidades alrededor del problema, de esta forma se presenta la posibilidad de generar ideas hacia su solución, activando las cuatro fases del ciclo número 1 que son: el plan, la acción, la observación y por último la reflexión.

El plan surge como respuesta a las necesidades diagnosticadas en el ciclo temporal. En él, se identifica el nivel de la competencia científica y tecnológica de los estudiantes. Igualmente integra las preguntas directrices: ¿Qué características debe tener una webquest (WQ) para favorecer el desarrollo de competencia científica? Y ¿Cómo integrar el aprendizaje basado en problemas (ABP) y las TIC para desarrollar competencia científica?, dando como resultado las acciones a desarrollar.

Para lo cual se tiene en cuenta como factor principal que la webquest integre en el diseño de sus actividades, los planteamientos del aprendizaje basado en problemas.

El segundo momento es la acción, en esta etapa de la investigación acción se desarrollan las unidades temáticas de la webquest con los estudiantes, y a la par se articulan con un tercer momento que es la observación, pues el registro de las actividades y los resultados, es paralelo a la ejecución de las mismas. La información se obtendrá por medio de observación participante, donde el docente a medida que se desarrolla las clases observa y registra en un diario, aspectos importantes de tener en cuenta para la investigación. Por

⁵⁵ Ibid., 48

otro lado las actividades de los estudiantes serán evaluadas haciendo un análisis documental de los productos escritos de los estudiantes.

El cuarto momento es la reflexión, esta fase tiene en cuenta la pregunta ¿Cómo el diseño de una WQ fundamentada en el enfoque del ABP influye en el desarrollo de competencias científicas?, ésta se responde tomando los datos de los diarios de campo diligenciados en las clases por el docente, y analizando los resultados de los estudiantes en las actividades programadas en la webquest. En esta etapa final se ejecutará una prueba de competencias liberada por el MEN “prueba saber noveno grado”, que permita identificar el nivel de competencia científica de los estudiantes.

3.4. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para la recolección de la información se utiliza una prueba establecida por el ICFES, saber 9°, la cual evalúa competencias en ciencias naturales. Desde los estándares, esta prueba busca establecer y diferenciar las competencias de los estudiantes para poner en juego sus conocimientos básicos de las ciencias naturales en la comprensión y resolución de problemas.

De ahí su importancia, ya que tanto las Prueba Saber 9° como la presente propuesta, se fundamenta, en el desarrollo de competencias, teniendo en cuenta modelos de aprendizaje problémico para tal fin. Con esta descripción del MEN, se ubica la importancia de la prueba en relación con los planteamientos de la presente propuesta, pues permite establecer un vínculo directo entre las competencias evaluadas en Saber 9 con los planteamientos del aprendizaje problémico que fundamentan.

La prueba evalúa tres competencias propias de las ciencias naturales, el uso comprensivo del conocimiento científico, la explicación de fenómenos y la

indagación, resalta a su vez que estas competencias se desarrollan a partir de modelos de solución de problemas en donde el estudiante debe aplicar el conocimiento que adquiere en procesos de búsqueda y selección de información, para plantear hipótesis y dar explicaciones argumentadas a sus supuestos.

Tabla 3. Fases de la aplicación de técnicas e instrumentos

Fase	Técnica	Instrumento
Diagnóstico	Evaluación tipo test	Prueba Saber 9
Acción	Talleres investigativos Observación participante Análisis documental	Guía del taller Diario de campo Material resultado de las actividades de los estudiantes. Matriz de evaluación Documentos producidos por los estudiantes
Reflexión	Análisis de datos. Entrevistas. Evaluación cuantitativa	Protocolo de entrevistas Prueba de competencias liberada por el ICFES.

3.5. VALIDEZ INTERNA

Para dar respuesta a cómo lograr validez interna desde la investigación acción, se puede utilizar la triangulación, que es un análisis trasnversalizado de diferentes componentes del proceso investigativo, que permiten manejar diversos factores y

puntos de vista, para tener una comprensión sobre el problema y los efectos identificados en él tras las acción del investigador.

Según MCKERNAN⁵⁶, la triangulación se puede producir en uno de cuatro niveles: primero puede haber triangulación conceptual o teórica, segundo puede haber triangulación de información o datos recogidos en diversos entornos, se puede realizar triangulación del investigador, utilizando investigadores diferentes, y cuarto se puede hacer triangulación metodológica. Lo que se busca con esto es comprobar si el planteamiento del problema se ha resuelto, y en qué proporción. Caso contrario, este análisis permite una reformulación del problema y su plan de acción para continuar con un nuevo ciclo investigativo, característica de la investigación acción que favorece la autorreflexión del trabajo del docente, y que como se mencionó anteriormente lo inmersa en un bucle, en el que poco a poco, Él se adentra en problemas más profundos del aula de clases para darles solución, desde su papel como profesional y educador. En este caso se utilizará triangulación de datos.

3.6. CRITERIOS ÉTICOS PARA LOS INVESTIGADORES DE LA ACCIÓN

En esta investigación se tendrán en cuenta los siguientes criterios formulados por Mckernan⁵⁷.

1. Todos los afectados por un estudio de investigación acción tienen derecho a ser informados, consultados y aconsejados acerca del objeto de la investigación.
2. La investigación acción no debe seguir adelante a menos, que se haya obtenido permiso de los padres, los administradores y otros implicados.

⁵⁶ MCKERNAN, James. Investigación-acción y curriculum.: Tipos de triangulación. Madrid: Ediciones Morata, S.L, 1999.p 209. ISBN 84-7112-438-6

⁵⁷ MCKERNAN, James. Investigación-acción y curriculum.: Criterios éticos para los investigadores de la acción. Madrid: Ediciones Morata, S.L, 1999.p 262. ISBN 84-7112-438-6

3. Ningún participante individual tiene derecho unilateral a vetar el contenido de un proyecto.
4. Se debe observar siempre estrictamente la ley de propiedad intelectual.
5. El investigador es responsable de la confidencialidad de los datos.
6. Los investigadores están obligados a llevar registros eficientes del proyecto y a ponerlos a disposición de los participantes y autoridades, cuando así lo soliciten.
7. El investigador es responsable de comunicar el progreso del proyecto a intervalos periódicos. Este criterio ayudará también a satisfacer la necesidad de evaluación formativa continua para determinar nuevas líneas de interés y la redefinición del problema.
8. El investigador debe dar a conocer los criterios éticos contractuales a todos los implicados.
9. Los investigadores tienen derecho a que su nombre figure en cualquier publicación que resulte del proyecto. Esto ayudará a responder a la delicada pregunta ética de “¿Quién obtendrá reconocimiento por las publicaciones?” Es decir, ¿Qué nombres aparecerán en el artículo o informe?

3.7. CRONOGRAMA

Tabla 4. Cronograma

ACTIVIDAD	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	■	■	■	■																								
2					■	■	■	■																				
3									■	■	■	■	■	■	■	■												
4																					■	■	■	■	■	■	■	■

1. Diagnóstico
2. Plan
3. Acción
4. Reflexión

3.8. PRESUPUESTO

Tabla 5. Presupuesto

RUBROS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
INVESTIGADORES	2	\$8.000.000	\$16000000
PAPELERÍA	500	\$1.000	\$50.000
BIBLIOGRAFÍA	5	\$150.000	\$750.000
MOBILIARIOS	4	\$250.000	\$1.000.000
LOGÍSTICA			\$800.000
TRANSPORTE	2	\$400.000	\$800.000
RECURSOS TECNOLOGICOS			\$400.0000
TOTAL			\$23.400.000

BIBLIOGRAFIA

ADELLE, Jordi. Internet en el aula: las WebQuest [en línea] disponible en: http://www.cyta.com.ar/elearn/wq/wq_archivos/AdellWQ.pdf [citado en 17 de Febrero]

AREA, Manuel. Innovación pedagógica con tic y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales, universidad de la laguna. En: Revista investigación en la escuela [en línea]. No 64, 2008. Disponible en: http://manarea.webs.ull.es/articulos/art16_investigacionescuela.pdf [Citado en 15 Octubre 2013].

ARRAS, Ana, *et al.* Competencias en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) de los estudiantes universitarios. En: Revista Latina de Comunicación Social # 66[en línea] SSN 1138-5820. 2011. 26p. Disponible en: http://www.revistalatinacs.org/11/art/927_Mexico/RLCS_art927.pdf [citado en 20 de Enero 2014]

BARBA, Carmen. La investigación en internet con las webquest.[en línea] Disponible en: <https://engage.intel.com/servlet/JiveServlet/previewBody/26112-102-1-31791/LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20EN%20INTERNET%20CON%20LAS%20WEBQUEST.pdf> [citado en Febrero 17]

CÁRCAMO, Luis y MUÑOZ, Óscar. Competencias comunicativas y actitud hacia el teletrabajo de estudiantes universitarios chilenos. [en línea] ISSN: 1138-5820.

Disponible en: http://www.revistalatinacs.org/09/art/862_Chile/RLCS_art862.pdf. /]
[citado en 16 de Febrero de 2014]

CARRERA, Roberto. Comprender el Valor de las TIC. [en línea] Disponible en:
[<http://www.todonoticiasti.com/2013/06/02/comprender-el-valor-de-las-tic/>] [citado
en 5 de Febrero de 2014]

DÍAZ, Fridal, *et al.* Diseño tecno pedagógico de portafolios electrónicos de aprendizaje: una experiencia con estudiantes universitarios. En: Revista Electrónica de Investigación Educativa. [en línea] 14(2), 103-1. Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol14no2/contenido-diazbarrigaetal.html>. [citado en 22 de Enero 2014].

HERRERA, Marcelo. *et al.* Sistematización de dos experiencias didácticas con uso de web 2.0 en el subsector de historia, geografía y ciencias sociales en nb5 En línea]
<http://www.kelluwen.cl/archivos/documentos/Articulos/ENIN_Kelluwen_UACH.pdf>
[Citado en 5 de Febrero de 2014].

ICFES, Colombia en PISA 2012, informe nacional de resultados, resumen ejecutivo, [en línea] ISBN: 978-958-11-0627-1 [citado en 12 de junio 2014] disponible en:
[file:///C:/Users/COMPUERVI/Downloads/Resumen%20ejecutivo%20Resultados%200Colombia%20en%20PISA%202012%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/COMPUERVI/Downloads/Resumen%20ejecutivo%20Resultados%200Colombia%20en%20PISA%202012%20(3).pdf)

ICFES, Colombia en PISA 2009, síntesis de resultados, [en línea] ISBN: 978-958-11-0551-9 [citado en 16 Junio 2013] 26 p. Disponible en: <https://icfesdatos.blob.core.windows.net/datos/Colombia%20en%20PISA%202009%20 Sintesis%20de%20resultados.pdf>

ICFES. Resultados de noveno grado en el área de ciencias naturales [en línea]. Disponible en: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEntidadTerritorial.aspx>

MARTINEZ, David Luis. Elementos que componen un sistema informático. [En línea] <http://www.unsa.edu.ar/sigeco/archivos/semi_material/Apunte%20Software.pdf> [Citado en 5 de Febrero de 2014]

MCKERNAN, James. Investigación-acción y curriculum.: Criterios éticos para los investigadores de la acción. Madrid: Ediciones Morata, S.L, 1999.p 262. ISBN 84-7112-438-6

MEJIA JIMENEZ, Marco Raúl. Escuelas de la globalización II : Entre el uso instrumental y las Educomunicaciones. Ediciones desde abajo, 2012. 386p

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Colombia: qué y cómo mejorar a partir de la prueba PISA [en línea]. < <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-162392.html> > [citado en 4 Octubre de 2013]

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas, ¿Por qué estándares básicos de competencias?: Ministerio de educación nacional, 2006. 12p. ISBN 958-691-290-6.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales [en línea]. <http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf> [citado en 8 de Noviembre de 2013]

Ministerio de Educación Nacional. Orientaciones generales para la educación en tecnología. [en línea]http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf. [citado en 10 de Noviembre de 2013].

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, Plan Nacional de TIC 2008-2019. [en línea]. <<http://www.eduteka.org/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf> > [citado en 10 de Noviembre de 2013].

MIRALLES, Pedro, *et al* .La enseñanza de las ciencias sociales y el tratamiento de la información. Una experiencia con el uso de *webquests* en la formación del profesorado de educación primaria» En: Revista de universidad y sociedad del conocimiento. [en línea]. Vol. 10, n.º 2. Disponible en : <http://journals.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/viewFile/v10n2-miralles-gomez-arias/v10n2-miralles-gomez-arias-esp> [citado en 17 de Febrero]

MORENO, Manuel, *et al.* Panorama y actualidad de la enseñanza basada en la resolución de problemas en matemáticas: Cómo plantear y resolver problemas. En: Revista Quaderns Digitals [en línea] N°. 63. Disponible en: <http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_1/nr_810/a_10945/10945.html> [citado en: 20 de febrero de 2014] ISSN 1575-9393

NIEDA, Juana. y MACEDO, Beatriz. Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. En: Biblioteca digital de la OEI [en línea]. I.S.B.N.: 84-7666-079-0. Disponible en : <http://www.oei.es/oeivirt/curricie/curri0.pdf> [citado en 15 de Enero de 2014].

OCDE, 2006 PISA 2006. Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura. [en línea] ISBN: 84-294-0692-1. Disponible en: <http://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>. [citado en 10 de Noviembre de 2013].

ROTTA Mariza; BATISTELLA Everton. Educación tecnológica: una nueva perspectiva pedagógica. En: revista actualidades investigativas en educación. [en línea] ISSN 1409-4703 Disponible en: http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/educa%C3%A7%C3%A3o-tecnol%C3%B3gica-uma-nova-perspectiva-pedag%C3%B3gica-rotta-batistela.pdf. [citado en 22 de Enero 2014].

UNESCO. Estándares de competencia en TIC para docentes. [En línea] <http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf> [Citado en 5 de Febrero de 2014]

ZAPATA, Walter Formación por competencias en educación superior. una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano. En: Revista Iberoamericana de Educación [en línea]. Disponible en: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/1036Salas.PDF>> [citado en 29 de marzo de 2014] ISSN 1681-5653