

LA METODOLOGÍA TPACK COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN ESTUDIANTES DE TERCERO PRIMARIA DEL COLEGIO CABECERA DEL LLANO

¹Adriana Rocío Mendoza Martínez
María Piedad Acuña Agudelo (Coautora)²

Resumen

El proyecto estuvo centrado en identificar en los estudiantes de 3-02 las habilidades de pensamiento científico, y así poder fortalecerlas y mejorarlas mediante la implementación de la metodología TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), en el marco de una secuencia didáctica, la cual tiene presente los tres aspectos importantes, que promueve esta metodología como son: el conocimiento pedagógico, el conocimiento disciplinar y el conocimiento tecnológico; y a su vez la interacción que se presenta entre estos tres conocimientos.

Para ello se partió del enfoque cualitativo como metodología de investigación, y se enfatizó en la investigación-acción, la cual era la más apropiada para este tipo de estudio, en ella se definieron unas etapas de trabajo las cuales permitieron reconocer las dificultades y proyectar actividades que permitieran el desarrollo de las habilidades científicas propias de los niños de tercero primaria.

La implementación de la matriz TPACK permitió ver de forma detalla las actividades que se desarrollaron y así entender qué tipo de respuesta se esperaba de los estudiantes y la facilidad de apropiarse de las diferentes habilidades de pensamiento científico propuesta para ellos. Cabe resaltar que las actividades que se prepararon, estaban siempre acompañadas de dos componente importantes: el trabajo colaborativo y las herramientas tecnológías, esta llave permitió que fueran llamativas e interesantes cada una de las actividades propuestas para ellos, y así poder tomas el camino para convertirse en personas críticas y reflexivas, con espíritu de investigación.

Palabras claves: Conocimiento Disciplinar, conocimiento Pedagógico, conocimiento Tecnológico, habilidades de pensamiento científico y TPACK

Abstract

The project was focused on identifying abilities in scientific thinking in 3-02 students in order to strengthen and improve them through the implementation of the TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) methodology, within the framework of a didactic sequence, which present the three important aspects that promotes this methodology such as: pedagogical

¹ Estudiante de maestría en educación. Unab. adri.mrndoza19@gmail.com

² Candidata a doctora en educación. U. la Salle Costa Rica . macuna@unab.edu.co

knowledge, disciplinary knowledge and technological knowledge; and at the same time the interaction between these three knowledge.

For this, the qualitative approach was chosen as a research methodology, and it was emphasized on research-action, which was the most appropriate for this type of study, in it was defined some working stages which allowed the recognition of difficulties and activities that allowed the development of the scientific abilities proper to the children of third grade primary.

The implementation of TPACK matrix allowed to see in detail the activities that were developed and thus understand what kind of response would be expected from students and the appropriateness of the different scientific thinking skills proposed to them. It should be noted that the activities that were prepared were always accompanied by two important components: collaborative work and the tools of technologies, this key allowed each activity proposed to be striking and interesting, and thus be able to take the path to become critical and reflective people, with a spirit of research.

Keywords: disciplinary knowledge, Pedagogical knowledge, technological knowledge TPACK, and Scientific thinking skills

Introducción

El trabajo investigativo realizado en una pequeña población; de estudiantes de tercero primaria, Colegio Cabecera del Llano quiere dar a conocer los resultados y los cambios que se pueden producir sobre su aprendizaje y desempeño escolar cuando en medio de los métodos tradicionales se piensa en metodologías alternativas

En las aulas de clase a diario se puede ver que los estudiantes desarrollan procesos de forma mecánica, es decir a partir de la repetición o memorización de contenidos, es por eso que cuando se les presenta una estrategia diferente o una situación problémica los estudiantes no saben qué hacer y como buscar soluciones, quedan sin herramientas para enfrentarse a dicha situación y más aún si es una situación de su cotidianidad la que deben resolver. Es por esta razón que los docentes principalmente desde el área de ciencias naturales deben fomentar en los estudiantes las habilidades de pensamiento científico (observar, clasificar, proponer hipótesis...) las cuales les permiten enfrentar las situaciones diarias en su entorno; buscar posibles soluciones, así como también afrontar los nuevos retos que la sociedad les está imponiendo cada día.

Con la metodología TPACK se busca integrar las Tecnologías de la Información y Comunicación- TIC, con métodos de enseñanza tradicionales; con el fin de ser más eficaces en los procesos de enseñanza - aprendizaje. Este método permite transformar la manera de enseñar a través de un proceso más completo, novedoso y llamativo que no solo tiene en cuenta los resultados de los estudiantes, sino también el papel que desempeña el docente, quien forma parte activa de este proceso; ya que debe informarse, atender los intereses y las necesidades de sus estudiantes y emprender diferentes caminos de enseñanza que despierten el interés y motiven a los educandos a participar y a experimentar estrategias novedosas.

Es ahí donde reside la funcionalidad de la metodología TPACK, pues en la misma proporción docentes-estudiantes deben participar de la experiencia del saber enseñar- y saber aprender.

Siendo así que este trabajo no solo se realizó en aspectos académicos de los estudiantes, sino que se toman en cuenta aspectos sociales y culturales de la comunidad de la cual hacen parte; bajo esta estrategia, es importante conocer de donde proviene el estudiante para entender su comportamiento, y la forma en que resuelve problemas. Cada estudiante representa un reto, y con la ayuda de la metodología implementada se espera mejorar los resultados del trabajo del estudiante en el aula; así también, es el desarrollo del pensamiento científico, el cual permite realizar una lectura del entorno y comprender y resolver las situaciones a las que se ve enfrentado el estudiante en su vida diaria, éste se convierte en una herramienta primordial, que permite encontrar respuesta a situaciones cotidianas del aula

Al analizar diversos antecedentes se encontró con la experiencia que se vive en Cali, en cual, la secretaria de educación implementó un programa denominada “Tit@, educación digital para todos”, la cual, tiene como objetivo primordial el mejoramiento de la calidad educativa de los colegios oficiales del municipio, fortaleciendo las competencias del siglo XXI, a través de la capacitación de docentes en la metodología TPACK; y que ellos sean promotores de las nuevas competencias que exige el mundo actual, es así que la matriz de preparación de clase, utilizada, permite que el maestro sea consciente de las actividades a desarrollar y las necesidades del educando., proyectado en el desarrollo de competencias, en este caso, habilidades de pensamiento científico.

Metodología

La metodología implementada fue la Investigación-Acción bajo el enfoque cualitativo que consta de una serie de pasos o procedimientos a seguir para la toma, el análisis y presentación de los resultados en estudiantes de tercero de la institución bajo estudio

En el proceso de diagnóstico se logró observar que en el Colegio se presentan a diario problemas de convivencia entre estudiantes de la misma institución o de otras, en casa, con los docentes y otra problemáticas que afectan el entorno educativo influenciando a otros. Así también, al analizar las pruebas de estado ICFES (2014) se evidenciaron bajos niveles de aprendizaje en el área de Ciencias Naturales así como bajo rendimiento académico. Los resultados no solo son visibles en esta institución ya que a nivel nacional es evidente también esta brecha de conocimientos, como puede observarse en la figura 1.

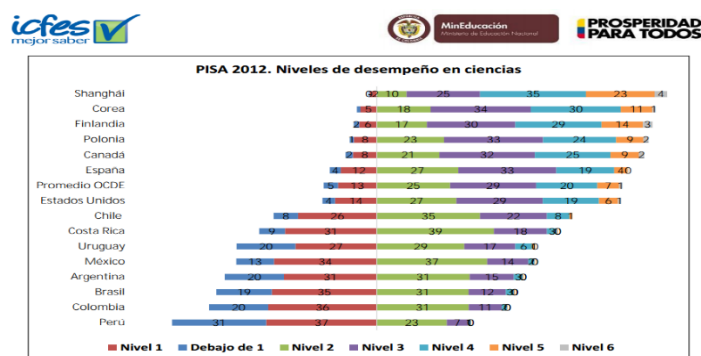


Figura 1. Resultados en Ciencias Naturales, pruebas PISA 2012

Tomado: http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001_archivo_pdf.pdf

En la gráfica se observa que “Colombia, al igual que los demás países latinoamericanos participantes, tiene desempeños inferiores al promedio de los países de la OCDE” (Resultados Colombia en PISA, 2012)

Es así, que se pretende que las habilidades de este curso mejoren y poco a poco se empiecen a ver los resultados en pruebas escolares y en su debido momento en las pruebas nacionales.

El contexto de estudio fue una institución educativa que presenta los niveles de preescolar, primaria, secundaria y media vocacional, *Colegio Cabecera del Llano*, ubicada en el municipio de Piedecuesta (Santander, Colombia). Esta institución, está distribuida en dos jornadas, una en la mañana, en la cual se encuentra el bachillerato y la otra, en la tarde, allí funciona la primaria. Es una institución de carácter oficial y el sector circundante de estrato 1 y 2.

Los estudiantes del grado tercero, se encuentran en la jornada de la tarde, distribuidos en tres grupos, cada uno con un promedio de 31 estudiantes, en estos grupos los niños presentan características propias de la edad, lo cual los hace muy curioso y creativos; es así, que el grupo objeto de estudio; el cual fue seleccionado de forma incidental o de conveniencia, cuenta con estudiantes deseoso de aprender, en edades comprendidas entre 8 y 11 años de edad, los cuales proceden de un nivel socioeconómico bajo, en el cual cierto tipo de actividades, como salidas pedagógicas, o el disfrute de espacios diferentes a su ambiente de casa y colegio, es limitado o no existe, siendo así que se pierden de actividades que pueden promover o incentivar sus aptitudes hacia el pensamiento científico.

Como todo trabajo de investigación requiere el uso de unas técnicas que permitan la recolección de datos, observación y conocer los elementos que formarán parte de la investigación, para este trabajo se utilizarán: observación participante, entrevista y diario de campo.

- La observación participante fue muy importante para este proceso, ya que el docente tiene la posibilidad de observarse a sí mismo y sus estudiantes durante su clase, y analizar sus respuestas a diferentes situaciones de una manera más directa y en tiempo real.
- La entrevista permitió el contacto con los niños e intercambiar diversos puntos de vista sobre lo que estaban experimentando en las diversas actividades y reconocer complicaciones del procesos que uno como maestro no identifica pero ellos que son los que lo viven de forma directa si lo reconocen.
- Y por último el diario de campo en el cual se registraba todo lo que sucedía en cada una de las actividades, de la manera más precisa posible, para luego pasar al análisis del mismo al luz de las teorías trabajadas y los objetivos que se tenían en cada una de las actividades.

El diario de campo y el test fueron la base para analizar los resultados de la propuesta y el avance de la misma, ya que estos permitían el enfrentar resultados del test y desarrollo de las actividades. Inicialmente y en busca de un panorama claro se procedió a evaluar la población –muestra a través de un test que consistió en una serie de preguntas de múltiple selección y única respuesta en la cual se evaluó: 1. Observación y extracción de datos, 2.observacion y elaboración de preguntas, 3. Observación y descripción, 4. Clasificación, 5. Observación e identificación, 6. Inferencia, 7. Comparación y relación, 7. Observación y reconocimiento.

Para determinar el proceso metodológico de este estudio, se ha diseñado la siguiente figura (ver figura 2) que permite orientar y retomar el proceso metodológico bajo los presupuestos de una metodología investigación acción:



Figura 2 Proceso metodológico que orienta el estudio de investigación.

Ahora, en cuanto la descripción y los productos del proceso metodológico se pueden subsumir en la siguiente tabla (ver tabla1):

Tabla 1: *Fases de la investigación*

Fase de investigación	Significado	Producto
Diagnóstico	Después de haber determinado el problema es necesario concretarlo de una manera precisa. Para esto es necesario realizar un diagnóstico de la situación objeto de estudio, para saber acerca de las	Después de realizar una observación en los resultados de pruebas saber y analizar posibles causas de las mismas, se decidió aplicar una prueba diagnóstica a los estudiantes de 302 esto con el fin de evidenciar el

	<p>posibles causas y el progreso que haya tenido la misma.</p>	<p>desarrollo que presentan en las habilidades de pensamiento científico, propias de su edad y grado de escolaridad.</p> <p>La prueba diagnóstica se aplicó a los estudiantes de 302, y en ella se encontraban preguntas que exploraban en los estudiantes las diferentes habilidades de pensamiento científico y el cómo respondían ante ellas.</p>
<p>Planificación</p>	<p>En este apartado se hace necesario proyectar los pasos a seguir para dar respuesta a la problemática observada y planteada, es importante no olvidar que la investigación –acción permite hacer correcciones sobre el camino para evitar errores que no conlleven a un buen desempeño de las actividades planeadas</p>	<p>Al terminar de realizar el diagnóstico y el análisis del mismo se pudo concretar las habilidades de pensamiento científico que son necesario desarrollar en los estudiantes de 302, ya que en ella muestran falencias.</p> <p>Teniendo claro las habilidades de pensamiento científico que se debían desarrollar en los estudiantes, se empezó a buscar actividades que permitieran desarrollar dichas habilidades y a su vez que actividades podrían estar enmarcadas con las TIC.</p> <p>Al tener las actividades claras se procedió a la organización de la matriz TPACK de planeación, en la cual se organizaron las diferentes actividades, teniendo presente, la influencia de las TIC y la rigurosidad que exige la misma matriz</p>
<p>Implementación y Observación</p>	<p>La implementación y la observación son los que le dan el sentido a la investigación - acción, ya que es en esta fase donde se pone en marcha lo planeado y se observa los resultados que se obtiene en las</p>	<p>En esta etapa se puso en marcha la matriz TPACK, es decir se empezó a dar salida a las diferentes actividades planeadas en la misma y se observó el desempeño de los estudiantes antes</p>

	diferentes actividades. Es aquí donde se evidencia la eficacia del trabajo y se corrigen errores que pueden ir saliendo, a medida que se implementa.	las diferentes actividades, todo con el fin de dar viabilidad y seguimiento, a lo que los estudiantes realizaban.
Reflexión	<p>En este instante se da paso a, interpretar los datos obtenidos, sacar conclusiones de lo observado y analizar todo el proceso; teniendo en cuenta las actividades que se pusieron. Es decir, que se analiza a fondo la situación problémica y se mira como quedó la pregunta.</p> <p>Aquí también se puede estar hablando del inicio de otras posibles investigaciones, ya que el acto investigativo en educación por lo general tiende a generar nuevos interrogantes que necesitan ser resueltos.</p>	<p>Para la reflexión se tomó cada uno de los objetivos del trabajo y se analizó, como quedaron y si se cumplieron.</p> <p>Es claro que cada una de las actividades de la matriz TPACK también fueron analizadas para mirar como respondieron a los estudiantes a las mismas y si ellas pueden desencadenar en ellos habilidades de pensamiento científico.</p> <p>Para finalizar la propuesta se aplicó a los estudiantes una prueba control, la cual tenía como objetivo evidenciar en que habilidades habían mejorado los estudiantes y si era viable la implementación de la matriz TPACK para el desarrollo de esas habilidades de pensamiento científico</p>

Fuente: autor del trabajo

La herramienta que promueve la TPACK es el uso de las Tecnologías de la investigación y la comunicación-TIC y pese a la falta de buenos recursos tecnológicos se halló la manera de aprovecharlos lo más que se pudiera.

Con el uso de la herramienta que promueve la TPACK se pudo observar y también enseñar a los estudiantes que los computadores y el internet no solo sirven para el Facebook, twitter, snapchat y otras redes sociales; también se pueden dar usos educativos como lo fue la plataforma en la cual se evaluaron y se recordaron los diferentes sistemas que posee el cuerpo humano, sus funciones, órganos involucrados etc. Esta no fue la única herramienta tecnológica usada; involucramos video beam, videos didácticos y aplicaciones digitales como parte del conocimiento tecnológico que propone la TPACK, así también se usaron recursos didácticos tradicionales: guías, crucigramas, mapas conceptuales, rompecabezas y la socialización de todas las actividades propuestas.

Al finalizar la investigación se realizó la misma prueba con la que se inició el proceso, con el fin de comparar los resultados y medir la efectividad de la inclusión de la TPACK en el aula de clases.

Discusión

La puesta en marcha de la propuesta, parte de la realización de una prueba diagnóstica a los estudiantes del grado tercero 02, esta prueba diagnóstica tiene en cuenta las habilidades claves para desarrollar pensamiento científico, propias de la edad y grado de escolaridad de los estudiantes (tercero primaria). Las habilidades que se tuvieron en cuenta fueron: observar, describir, formulación de preguntas, relacionar, comparar e interpretación de información. Este test consta de 18 preguntas de las cuales 4 fueron abiertas y 14 de selección múltiple con única respuesta.

Con la aplicación de este test se pretende dar inicio al proyecto, para así poder analizar las habilidades de pensamiento científicos que les cuesta trabajo aplicar a los estudiantes de tercero 02. A continuación unas tablas que muestran el consolidado de las respuestas dadas por los estudiantes a las preguntas de selección múltiple.

A continuación se presentan unas tablas en donde se ubican el objetivo específico, las actividades desarrolladas y el producto de los mismos.

Tabla 2: *Resultados Objetivo específico 1*

Objetivo específico # 1 Establecer las habilidades de pensamiento científico que presentan los estudiantes del grado tercero con el fin de encaminar la propuesta, hacia las habilidades necesarias	
Actividades desarrolladas	Producto
Análisis de la normatividad nacional, para especificar con cuales habilidades de pensamiento científico se podría trabajar, con los estudiantes de terceo primaria	Habilidades de pensamiento científico de los niños del grado tercero caracterizadas
Elaboración o búsqueda de una la prueba diagnóstica que permita identificar el nivel de desarrollo de pensamiento científico que tiene los estudiantes de tercero 02	

Al revisar las respuestas que dieron los estudiantes de las preguntas de selección múltiples, se puedo observar que, aquellos ítems donde se evaluaba las habilidades de observación, interpretación y clasificación, tuvieron aciertos; caso contrario se observa en los ítems donde se encontraban evaluando las habilidades de relacionar, describir y elaborar preguntas.

Esto llevo a implementar actividades que promuevan el mejoramiento de las habilidades de pensamiento científico; en la matriz TPACK.

En las preguntas abiertas la mayoría, se quedaron cortas, no respondían a lo que se les estaba preguntando, faltaba mucho análisis, simplemente se limitaron a decir lo más esencial o por el contrario a repetir con otras palabras la misma pregunta.

En la tabla 3 se analiza el objetivo específico # 2, con sus actividades para lograrlo y el producto esperado del mismo.

Tabla 3. *Resultados objetivo específico 2*

Objetivo específico # 2 Diseñar e implementar una secuencia didáctica a partir de la metodología TPACK, para promover el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes.	
Actividades desarrolladas	Producto
Diseño de la matriz TPACK para promover el desarrollo del pensamiento científico en los niños	Secuencia didáctica diseñada e implementada
Implementación de la secuencia didáctica a partir de la metodología TPACK	

Al analizar la prueba diagnóstica se procedió a construir la secuencia didáctica, utilizando una matriz especialmente diseñada para tal fin; esta matriz recoge las características propias de la metodología TPACK, haciendo al maestro más consciente de lo que está preparando y el nivel de abstracción que hace del saber es más profundo y acorde a las necesidades del estudiante.

Al construirse la secuencia didáctica se tuvo en cuenta las temáticas vistas en clase de ciencias naturales; para no desajustar el plan de clase que tenía la maestra responsable del grupo. Así también, se trabajó con los tiempos que tenían programado en el horario.

La implementación de la propuesta fue muy agradable, ya que los estudiantes estaban en disposición de participar, y existían actividades en las que interactuarían con el computador y saldrían del salón de clase, todo este tipo de actividades hacen que el estudiante explore más allá de sí mismo y le encuentre sentido y aplicación a todo lo que aprende, no solo en el aula de clase sino de la interacción que presenta con su entorno.

La mayoría de las actividades tuvieron el toque de trabajo en equipo, esto hacia que los estudiantes que se sentían rezagados, se ajustaran a los demás y participaran activamente, observando en ellos avances grandes no solo en la parte cognitiva sino en el aspecto social.

La tabla 4 muestra el análisis del objetivo específico # 3, con la actividad necesaria para conseguirlo y el producto de dicho trabajo.

Tabla 4: *Resultados objetivo específico 3*

Objetivo específico # 3 Evaluar la eficacia de la propuesta con la metodología TPACK para promover el desarrollo del pensamiento científico, con el fin de analizar la eficacia de la misma.

Actividades desarrolladas	Producto
Valoración de la eficacia de la secuencia didáctica desarrollada bajo la metodología TPACK	Propuesta con la metodología TPACK evaluada

La secuencia didáctica media por la TPACK, permitió observar avances en el grupo, ya que ellos empezaron a hacer un poco más de análisis, esto fue evidenciado al realizar la evaluación de la propuesta, por medio de la aplicación en segunda instancia de la prueba diagnóstica, esto permitió observar el avance notorio que los estudiantes experimentaban, sobre todo en lo referente a las preguntas abiertas, ya que analizaban, no solo se quedan en decir medias palabras por el contrario intentaban dar respuesta, ideando nuevas experiencias y retomando lo que se les mostraba en las tablas. Es en la aparte de las preguntas abiertas, donde se puede evidenciar el desarrollo de las habilidades de pensamiento científico que experimentaron los estudiantes de 302, ya que estas preguntas los llevaban a idear formas de solucionar y analizar los datos que se les había entregado.

Conclusiones

La metodología TPACK hace que el maestro sea más consciente de lo que está impartiendo a sus estudiantes y a su vez lo invita a estar más preparado ya que tiene que llegar a ellos con la convicción de lo que enseña y así los estudiantes pueden sentir esa seguridad, en este proyecto esta metodología responde a las necesidades de desarrollar habilidades de pensamiento científico, ya que se vale de otros espacios (Tic) y unas actividades, todas encaminadas a conseguir tal fin. Por medio de esta metodología el estudiante estará abierto para asimilar lo que se le enseña, y con la seguridad de que el maestro sabe lo que hace, ya que antes de llegar al aula ha realizado una sustanciosa investigación de la temática desde diversos aspectos.

Durante la aplicación de esta metodología se vio el cambio en los niños , con respecto a la forma de mirar lo que lo rodea y de asimilar que lo que esta circundante en su entorno es importante, así mismo se evidenció un cambio de mentalidad, (progresiva) frente a la manera cómo afrontan los interrogantes, dejando de lado la premura y el actuar sin analizar lo que se le estaba presentando, esto es un proceso que necesita constancia; ya que estos cambios no son grandes, pero al menos son perceptibles. Una forma de evidenciarlos fue a través de la aplicación de la evaluación de cierre, es decir al terminar el desarrollo de la secuencia se evaluó lo trabajado y se pudo apreciar cambios en ello.

Con la aplicación del diagnóstico, se pudo analizar las dificultades que presentaban los niños de tercero, en cuanto al desarrollo de habilidades de pensamiento científico tales como: observar, describir, formulación de preguntas, relacionar, comparar e interpretación de información, todas ellas propias de su edad y grado, esto permitió el ajuste de la matriz TPACK, de acuerdo las habilidades que había que reforzar.

La implementación de la matriz TPACK permitió ver de forma detalla las actividades que se desarrollaron y así entender qué tipo de respuesta se esperaba de los estudiantes y la facilidad de apropiarse de las diferentes habilidades de pensamiento científico propuesta para ellos. Cabe resaltar que las actividades que se prepararon, estaban siempre acompañadas de dos componente importantes: el trabajo colaborativo y las herramientas tecnológías, esta llave permitió que fueran llamativas e interesantes.

Para estar seguro de los resultados se decidió que la forma de evidenciarlos en los estudiantes era el realizar una evaluación al finalizar el desarrollo de la Matriz, ya que esta sería la misma que fue aplicada al principio del trabajo, con los resultados se pudo observar que los chicos mejoraron, en las habilidades de pensamiento científico, tal es el caso de las que se encontraban en la parte de las preguntas abiertas (relacionar, describir y elaborar preguntas), ya que se notaba que ellos tenían las bases necesaria para responder como debía ser, teniendo en cuenta que esto es un proceso que no solo se trabajó en el área de ciencias naturales sino en el área de español ya que ellos manifestaron que les costaba trabajo escribir lo que pensaban

Referencias

Beltrán, A (2015) Colombia en pisa 2012. Informe nacional de resultados Resumen ejecutivo Recuperado noviembre 2016

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2304/2/BeltranCastroArietaCecilia2015.JPG.pdf>

Colectivo de investigación Colegio Cabecera del Llano 2016 Proyecto de mejoramiento a la gestión académica del colegio cabecera del llano (piedecuesta-santander)

Colombia en pisa 2012 http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001_archivo_pdf.pdf recuperado en noviembre 2016.

Koehler, M (2015) <http://www.tpack.org/>

Mendoza A (2015) La metodología TPACK como estrategia para el desarrollo del pensamiento científico en estudiantes de tercero primaria del colegio cabecera del llano. UNAB, Bucaramanga.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1016.

Resultados pruebas saber, 2014

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jsp>

(Tomado diciembre, 2015)

Shulman, L. (1986) Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. Educational Researcher, Vol. 15, No. 2 pp. 4-14 Published by: American Educational Research Association Stable URL:

<http://www.jstor.org/stable/1175860>