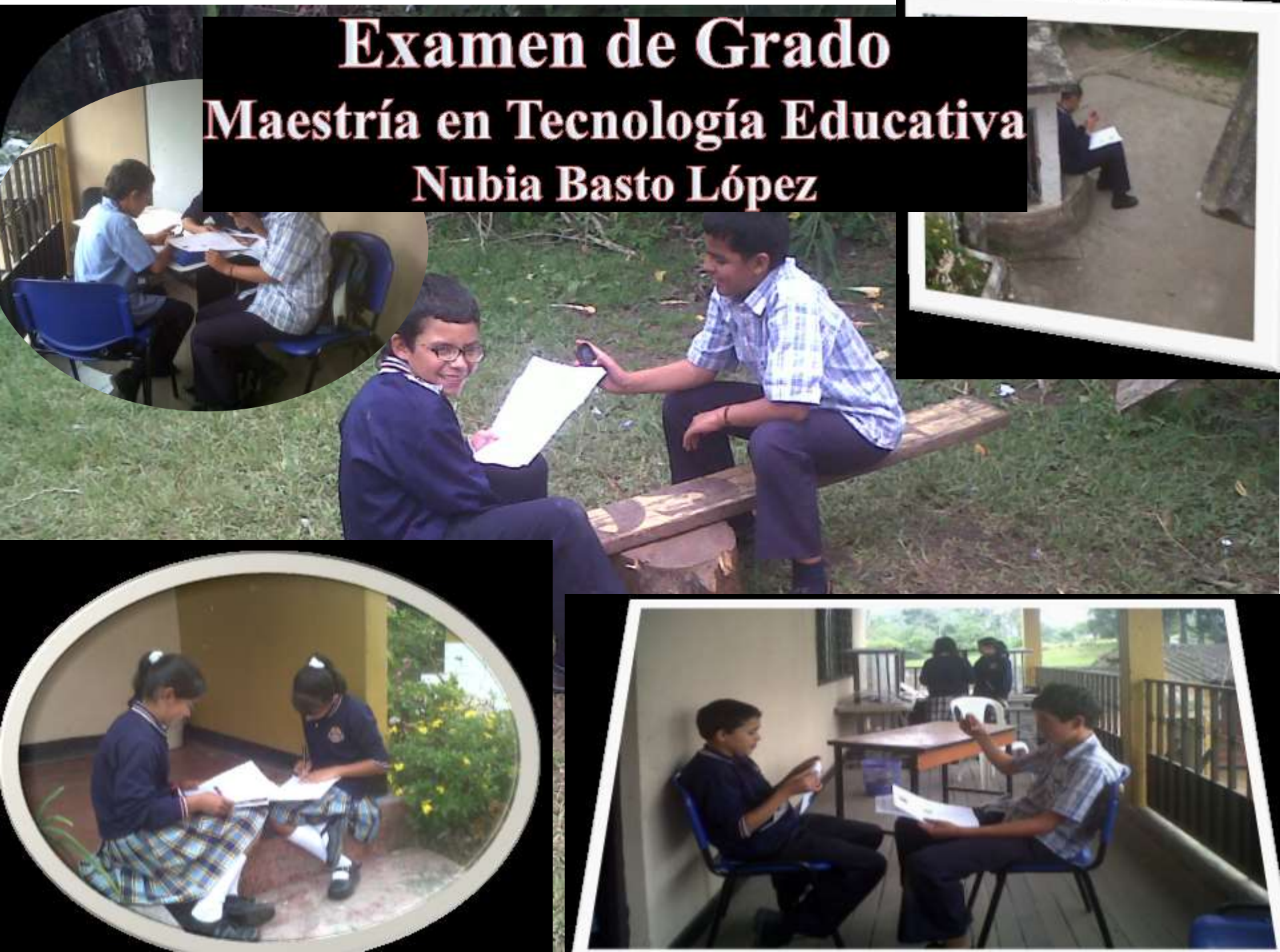
Examen de Grado

Maestría en Tecnología Educativa

Nubia Basto López



Uso de la tecnología móvil – mLearning, para el desarrollo de la competencia oral y escrita, en niños y adolescentes

Estudiante Investigadora: Nubia Basto López
Tutor: Mtro. Leónidas Onésimo Vidal Espinosa
Titular: Dra. María del Pilar Valdés Ramírez

Sinodales:
Mtra. Claudia Tamez Herrera
Mtra. Miriam Alejandra Aguilar Tello

Tesis para obtener el Grado de Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación
Línea de investigación: Uso de las Tecnologías en la Educación
Bucaramanga, Colombia, octubre de 2012

Introducción y Antecedentes

- ✓ Universidades detectan en estudiantes que comienzan sus carreras, serias dificultades en lectura, escritura, argumentación, escucha → afecta directamente la generación personal y social de conocimiento. (Peña, 2008)

- ✓ Dentro de los objetivos de la Educación Básica en Colombia están: "el desarrollo de la capacidad para comprender textos y expresar mensajes complejos, orales y escritos en lengua castellana" y "la iniciación en campos más avanzados de la tecnología moderna" (Ley 115/94).

- ✓ Compromiso UNESCO, aprovechar las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC, para lograr objetivos de la Educación para Todos.

Introducción y Antecedentes

- ✓ Reto de la Educación en Colombia garantizar que ésta permita el desarrollo humano y del conocimiento, mediante el uso y apropiación de las TIC.

- ✓ Dentro de las TIC una alternativa pertinente actualmente son las tecnologías móviles que favorecen el mLearning (aprendizaje móvil).

- ✓ El celular (sin conexión a internet) es el dispositivo móvil cercano a los estudiantes de una Institución rural del nororiente colombiano y lo usan principalmente para entretenimiento y telefonía.

Problema de investigación

Pregunta de investigación

¿Cómo ocurre la apropiación de la tecnología móvil en el desarrollo de la competencia oral y escrita en niños y adolescentes de la educación básica?

Objetivos de investigación

Objetivo General

Conocer cuál es el impacto de los escenarios con tecnología móvil en el desarrollo de la competencia oral y escrita en niños y adolescentes.

Objetivos de investigación

Específicos

- Determinar cómo la tecnología móvil influye en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la competencia oral y escrita de niños y adolescentes, en una Institución Educativa en Colombia.
- Identificar qué elementos requiere un profesor, para introducir la tecnología móvil en el desarrollo de la competencia oral y escrita en niños y adolescentes.

Contexto sociodemográfico

Al momento de la investigación

- ✓ Institución educativa pública, rural, con cerca de 950 estudiantes de preescolar, básica y media, 7 sedes. La principal a 30 minutos del casco urbano.

- ✓ Los estudiantes interactuaban con personas de diversos estratos sociales, tenían contacto con tecnología y agroecología, algunos trabajaban en labores que el turismo promueve y en otras propias del campo como galpones de pollos, gallinas, viveros, etc.

Contexto sociodemográfico

- ✓ Sala de informática con 8 computadores con conexión a internet (poco eficiente). A corto plazo, se esperaba contar con 20 equipos portátiles, Internet, Internet inalámbrico (WiFi) y con la biblioteca virtual "El Libro Total - *www.ellibrototal.com*"

- ✓ Docentes cercanos a la tecnología, algunos disponían de portátiles, celulares, blackberry, ipod, etc. Su uso era personal y algunos utilizaban el correo electrónico para recibir tareas de sus estudiantes.

- ✓ Algunos docentes han tenido reconocimientos importantes, relacionados con la competencia oral y escrita.

Marco Teórico
Competencia oral y escrita en niños y adolescentes

San Agustín (citado por Rusell, 2002) →la palabra era escrita para ser leída en voz alta.

En bibliotecas la voz marcaba pausas y acentos. La lectura en silencio → monasterios

La lectura poco a poco se convirtió en un acto personal e individual.

Gutenberg inventó la imprenta -1455
Revolución en producción de libros.
En cientos de años se incorporaron normas editoriales. El texto ocupa un espacio físico y un espacio conceptual en la mente de escritores y lectores.

Lectura y escritura en la historia

Internet →Invento tan revolucionario como la imprenta.
La escritura ha cambiado históricamente y es necesario adaptarla a las tecnologías digitales.

Seymout Papert (s/f, citado por Rusell, 2002), asegura que la *primera aplicación de la tecnología, consiste en hacer de un modo levemente diferente, lo que se hacía sin ella.*

Marco Teórico
Competencia oral y escrita en niños y adolescentes

La lectura, la escritura y la expresión oral

Lenguaje

Funciones en la formación de las personas (Peña, 2008):
Comunicativa → Enseñar y evaluar
Social → Mediar relaciones interpersonales y aprendizaje cooperativo
Epistémica → Herramienta intelectual y de aprendizaje

Instrumentos poderosos para:
- Producir y transformar el conocimiento
- Elevar la calidad del aprendizaje y desarrollar el pensamiento crítico

Indispensables para el desempeño profesional, el crecimiento personal y el desarrollo de competencias ciudadanas. Peña (2008)

Meta-cognición

Capacidad personal de planear estrategias y formas de acercamiento a los textos, para facilitar la lectura.

Disposición que tenga el alumno para aprender se requiere para el Aprendizaje Significativo. Ausubel (Pozo, 1994)

Marco Teórico
Competencia oral y escrita en niños y adolescentes

Meta-cognición

niño → **Curiosidad → Motivación**

experto → Propósito: Informarse, entretenerse, reconocerse, aprender, tomar posición, disfrutar

Verificar y ajustar la propia comprensión lectora (Atorresi, 2009)

Planificación

- Qué sabe del tema
- Qué se propone al realizar la lectura
- Cómo realizarla

Supervisión

- Qué hizo para saber si estaba cumpliendo el objetivo.
- Cuáles fueron los aspectos más importantes del texto
- Cuáles los más difíciles
- Por qué fueron difíciles
- Qué hizo al darse cuenta que no estaba comprendiendo

Evaluación

- Cómo se dio cuenta que había comprendido
- Qué pasos fueron los que facilitaron esa comprensión

Marco Teórico
Tecnología móvil – mLearning (aprendizaje móvil)

Punto de encuentro entre la computación móvil y el aprendizaje electrónico. "eLearning, a través de dispositivos computacionales móviles y teléfonos celulares". Quinn (2000, citado por Cobos, Mendoza, Niño, s/f)

Debe sustentarse en teorías y estrategias educativas para que sea efectivo (Ramos, 2009). Diseño de recursos móviles, ligado al currículo, a actividades de asignatura, al trabajo en equipo → recursos interdisciplinarios

DI (Dispositivos Inteligentes o de Información), pueden acceder a recursos de aprendizaje, en cualquier lugar, en cualquier momento, con alta capacidad de búsqueda, interacción, soporte.

Urge la necesidad de adaptar las TIC a la educación, desde programas de televisión, deben contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje. (Echeverría, 2000).

La desconexión que existe entre el salón de clase y el mundo exterior, es un problema marcado en la Educación (Martínez, 2007).

Marco Teórico
Investigaciones empíricas

Recursos de mLearning y uso de dispositivos móviles apoyan estrategias que promueven el desarrollo de habilidades cognitivas como solución de problemas, toma de decisiones, pensamiento crítico y melioration (mejoramiento del terreno, contexto). (Ramos, 2009).

Vigotsky, Luria y Bruner, citados por Ruiz (2005), revelan que funciones cognitivas como el análisis y la síntesis se desarrollan en toda su capacidad con el sistema verbal, paulatinamente con el lenguaje escrito. La redacción es una herramienta indispensable para el aprendizaje.

Elementos para elaboración de materiales móviles: pedagógicos, tecnológicos y de diseño. Los tecnológicos deben ajustarse a necesidades del usuario y las metas didácticas de cada profesor. Los objetivos pedagógicos determinan los materiales y su diseño. (Contreras, 2009)

Recursos móviles pueden ser identificados a través de sus metadatos: título, autor y materia; son los principales identificadores para buscar los y ordenarlos. Seguidos del número de identificación, tema y palabras clave. (Tenorio, 2010)

Marco Teórico
Investigaciones empíricas

Comunicación, trabajo en equipo, toma de decisiones, proactividad, desarrollo de actitudes positivas hacia el uso de tecnología, autoaprendizaje y trabajo colaborativo de los jóvenes Net, pueden aprovecharse en favor del aprendizaje, si se consideran al diseñar recursos y contenidos mLearning. (Moctezuma, 2009).

Cambios sociales exigen mayor calidad y mejores maestros. Investigaciones de Martínez (2007, citado por Contreras, 2010), encuentran que el docente debe desarrollar: conocimientos, actitudes, valores y habilidades. Algunas de sus actividades: planear, investigar, compartir, interactuar, colaborar, motivar, indagar, leer, resolver, opinar, decidir y organizar

La búsqueda de actualización docente ha llevado a analizar las Comunidades de Práctica que según Wegner (1998, citado por Contreras, 2010), es un grupo de personas que comparte un interés común acerca de un tema y profundizan en su conocimiento mediante la interacción.

Diseño de la Investigación
Enfoque Metodológico

Investigación cualitativa

- Se realizó un análisis previo que permitió:
  - Adquirir conocimiento (epistemológico)
  - Plantear una realidad por investigar (ontológico).
- El fenómeno se estudió desde su ambiente natural, brindando atención especial a los sujetos, sus comportamientos, lo que piensan y sus actitudes. Hernández (2003, citado por Camacho, 2007)
- Llamada Investigación naturalista.

Diseño de la Investigación
Muestra

Muestra

- La muestra de estudiantes se seleccionó al azar, dentro de los estudiantes que voluntariamente querían participar.
- La edad de los participantes oscilaba entre los 11 y 14 años de edad y cursaban grado 7º a comienzos del año 2012
- La muestra final estuvo constituida por 10 estudiantes (5 de sexo femenino y 5 de sexo masculino) y la docente- investigadora, quien orienta el área de informática y posee formación en Ingeniería de Sistemas.

Definición

- La muestra se define como una parte de la población en estudio, cuyas características se van a medir (Giroux y Tremblay, 2008).

Curso

- El curso contaba con 42 estudiantes, 21 disponían de celular, usado normalmente para telefonía y mensajes de texto. La docente interactuó 3 meses del año 2011, en las áreas de informática y español, con este curso.

Diseño de la Investigación
Instrumentos

Los Instrumentos fueron diseñados por la Docente-Investigadora, contó con la colaboración de la docente de Español y otro docente gustoso de la tecnología. Se ajustaron después de la prueba piloto.

1. Diario: “un relato en primera persona de la experiencia de aprendizaje o enseñanza, documentado por medio de entradas regulares y sinceras, posteriormente analizado a través de los patrones recurrentes o de los acontecimientos más relevantes” (Bailey, 1990, citado por Díaz 1997, p. 2)

2. Formato Entrevista: Esta es una técnica, flexible, en la cual se intercambia información entre dos personas, por medio del leguaje y conforme a la perspectiva que tenga el entrevistador (Lozano, 2007)

3. Entrevista Ampliada: Se intercambió información alumno e investigadora, con el fin de rescatar información que para ella pudo ser desapercibida y para evidenciar si tenía la destreza en el uso del celular, así como si el enfoque que dio a los materiales y a las clases fue significativo para los alumnos y de qué forma.

4. Prueba Piloto: En el 2011 se aplicó a 9 estudiantes voluntarios. 4 mujeres, 5 hombres. Marcas de celulares: Alcatel, Motorola, Nokia, Sony Ericson, Samsung. Los usaban en llamadas y entretenimiento. Limitación en servicios por falta de dinero o de la configuración técnica de equipos.

Diseño de la Investigación
Instrumentos

5. Planeación: Definir componente, competencia y desempeños a lograr desde Español y desde Informática, conforme a estándares del Ministerio de Educación Nacional

6. Se diseñó un Taller con 2 poemas e indicaba al estudiante qué tareas realizar, con el celular.

7. Consolidado Entrevistas. Se unificó la información de la entrevista inicial y la ampliada.

8. Categorización información. Conforme a la información recogida en el consolidado, se categorizó la información de acuerdo a los constructos definidos para la investigación.

9. Cuadro de Triple Entrada para recolección de datos. La información recogida de estudiantes y la docente se volcó en esta tabla, lo que permitió confrontarla, compararla y validarla.

Procedimiento

…
1

- Se realizó la entrevista (primera parte) a los estudiantes de la muestra. Se obtuvo información sobre el tipo de dispositivos móviles que poseen, el uso que les dan y los servicios de los cuales disponen, (hasta la pregunta No. 22).

2

- Se llevó a cabo una práctica donde usaron los celulares para la lectura y grabación en archivos de voz. Luego, contestaron la segunda parte de la entrevista (pregunta 22 en adelante), relacionada con su percepción del rol de la maestra y de la práctica realizada. Por último, contestaron la tercera parte de la entrevista, donde se aprecia su percepción del ejercicio realizado, así como la comprensión e interpretación de la lectura.

3

- Se envió mensaje de texto a los números celulares de los estudiantes, sin saber a quien correspondía cada uno. Este mensaje contenía un agradecimiento por su participación en el Proyecto y alguna información sobre Bill Gates, solicitando la comentaran con sus demás compañeros del curso.

Procedimiento

4

- Se revisó el efecto del mensaje anterior, con los estudiantes que no hacen parte de la muestra.

5

- Se amplió la entrevista, dado que había ambigüedad o duda en algunas respuestas.

6

- Se consolidó la información de las entrevistas.

7

- Se categorizó la información, con el fin de validarla y verificarla.

Procedimiento

8

- Se realizó la triangulación de la información, con el fin de corroborar y confrontar los datos de los estudiantes con otro observador (la maestra), en un cuadro de triple entrada.

9

- Todo lo anterior, se registró en el Diario o bitácora, por la docente.

10

- Estos últimos, para verificar la validez de la información, interna (categorización), externa (diario) y su fiabilidad (comparación).

Resultados
Categorización

Competencia oral y escrita

- Conocimiento
- Análisis
- Retroalimentación
- Observación
- Actitud
- Innovación
- Reflexión
- Colaboración
- Preparación
- Recursos
- Solución de problemas

Tecnología Móvil

- Conocimiento
- Autoaprendizaje
- Uso adecuado
- Innovación
- Mitos
- Limitaciones
- Recursos
- Colaboración
- Solución de problemas

Resultados
Confrontación

Competencia oral y escrita

- Los estudiantes tienen claro que sirve para todas las áreas de conocimiento. La definen como forma de expresión en la cual se desarrollan habilidades orales y escritas, les permite analizar y entender lo que leen y escuchan, es divertirse y aprender leyendo y escribiendo, etc. Esto, se enmarca en las funciones comunicativa, social y epistémica del lenguaje. Desde la semiótica, la lectura, la escritura y la expresión oral permiten al ser humano *interactuar y construir la realidad*, más allá del lenguaje, Peña (2008), como se evidenció en la práctica realizada.

- Algunos sintieron miedo, nervios y dificultad con la lectura. Con el ejercicio se dieron cuenta que iban ganando seguridad, como el caso del estudiante No.6 que por los nervios prefirió trabajar solo y finalmente aseguró que sabía declamar poemas mejor de lo que pensaba. La *meta-cognición* permitió que los estudiantes por su cuenta reconocieran que no estaban leyendo bien, los llevó a buscar estrategias y a descubrir nuevas formas de aprender. Ese interés del estudiante se requiere para el *aprendizaje significativo.* Ausubel (Pozo, 1994).

Resultados
Confrontación

Competencia oral y escrita

- Otras dificultades, percibidas más por la docente, estuvieron dadas por el tiempo, los recursos, el espacio y el ruido. Estas se lograron vencer con organización, compartir recursos, reasignar espacios y brindar apoyo en el momento necesario. Las barreras de espacio se lograron romper, gracias al uso de dispositivos móviles. (Ramos, 2008).

- Los estudiantes manifestaron que la docente sí había usado el celular con fines académicos y que ellos empezaron a hacerlo en el año 2011, con ella, quien incluso les permitía el celular para consultas y lecturas.

- Los estudiantes no percibieron todas las tareas de planeación, interacción, diseño, etc., desarrolladas por la docente. Se evidenció que se requieren elementos pedagógicos, de interacción, tecnológicos y de diseño (Contreras, 2009)

- Todas las personas inmersas en la educación, deben preocuparse por la competencia oral y escrita y el uso del dispositivos móviles permite evitar la desconexión entre el salón de clase y el mundo existente (Martinez, 2007).

Resultados
Confrontación

Competencia oral y escrita

- Para desarrollar esta competencia los estudiantes requieren dedicación, respeto, tolerancia, responsabilidad, trabajo colaborativo, lectura y oportunidades para expresarse. Estudiante No.7 “es un buen ejercicio para desarrollar la lectura”. Otros aseguraron que fue chévere (bonito), fácil. Con el uso de las TIC el aprendizaje es más divertido e interesante (Zamudio, 2011).

- Los estudiantes percibieron que en el ejercicio sus compañeros aprendían, sabían, tenían nervios, hacían las cosas con ganas, diversión, alegría, dedicación al trabajo, concentración, interés, ganas de aprender, de otro lado, juego, burla, risa. La docente vio a los estudiantes muy dinámicos, trabajaron mucho, se ayudaron, percibió sus nervios y su burla del error del otro, al comienzo, después ya no sentían nervios y equivocarse era normal, simplemente repetían el ejercicio. La motivación, en indispensable en cualquier estrategia que se lleve a cabo con los estudiantes. La meta-cognición les permitió conocer nuevas formas de aprender y de pensar, buscaron realizar el ejercicio de la mejor manera, con autonomía.

Resultados
Confrontación

Tecnología móvil

- El ejercicio planteado tuvo en cuenta las condiciones técnicas de los celulares y la no disponibilidad de internet inalámbrico en la Institución.
- El uso del dispositivo móvil se enmarca dentro de la capacitad técnica que posee y los servicios disponibles (algunos costosos para los estudiantes). Los estudiantes usaban el celular para entretenimiento, recibir llamadas y mensajes.
- Los estudiantes aprendieron a usar el celular: practicando, mirando a su hermanos, pidiendo ayuda, leyendo y preguntando, etc. El uso de la tecnología es dinámico y su aprendizaje fomenta la expresión oral, el trabajo colaborativo y la autonomía. El estudiante va descubriendo su propia forma de aprender y realiza la reflexión sobre la misma (meta-cognición).
- Urge adaptar las TIC a la educación (Echeverría, 2000). Con el uso masivo de dispositivos móviles y el aumento de las redes WiFi, urge darles un uso educativo.

Resultados
Confrontación

Tecnología móvil

- Las características de los jóvenes .Net (Moctezuma, 2009), se deben tener en cuenta cuando se diseñan estrategias con dispositivos móviles.
- La integración al currículo de materiales y dispositivos mLearning, permiten desarrollar en los estudiantes habilidades de uso computacional, comunicación, liderazgo, productividad y autoaprendizaje, Herrera, Lozano y Ramírez (2008), evidenciados en la práctica.
- Los celulares, aún sin internet, cuentan con una serie de servicios como videos, archivos de voz, de texto, cronómetro, calendario, agenda (recordatorios), que pueden aprovecharse en favor de la educación. Hacer buen uso de esas herramientas, representa innovación en las estrategias didácticas.
- Los estudiantes reconocen que la docente sabe utilizar el celular en diversas tareas, lo cual es indispensable si se pretende involucrar estos dispositivos en la enseñanza, aunque siempre en tecnología hay mucho por aprender de otros.

Resultados
Confrontación

Tecnología móvil

- El impacto de los escenarios con tecnología móvil en el desarrollo de la competencia oral y escrita en niños y jóvenes, es positivo, pues la tecnología siempre produce motivación en ellos y permite trabajar de manera colaborativa, lo cual favorece la comunicación y la expresión oral.

- Los escenarios que involucran el uso del celular deben estar enmarcados dentro de los parámetros curriculares de la Institución y deben contemplar el tipo de estudiantes, el contexto, los recursos y los fines perseguidos.

- Para desarrollar la competencia oral y escrita en niños y adolescentes, apoyada en tecnología móvil, además de requerir dicha competencia y conocimiento de los dispositivos técnicamente, un docente requiere mantener la mente abierta, ser creativo, planear sus clases acordes con el currículo y con la legislación existente, diseñar estrategias que contemplen el perfil de sus estudiantes, el contexto, los recursos, las limitaciones, etc. Martínez (2007, citado por Contreras, 2010).

Resultados
Confrontación

Tecnología móvil

- Los estudiantes identificaron desventajas y riesgos en el uso de la tecnología móvil como: fraudes, hackers, pornografía; etc., lo cual es importante pues demuestra que están informados y poseen sentido crítico. La docente consideró como desventaja, no contar con una estrategia bien diseñada pues los estudiantes se dispersarían y se apartarían del objetivo.

- El ejercicio planteado se limitó a los recursos existentes en los celulares. Dado que las redes Wi-Fi (inalámbricas), permiten que los dispositivos móviles cuenten con servicios en línea, nuevas estrategias serán posibles en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para el desarrollo de la competencia oral y escrita.

Conclusiones

- ✓ Es indispensable conocer los recursos técnicos disponibles en los celulares de los miembros de una comunidad educativa, para aprovecharlos en favor de la educación.

- ✓ El uso de la tecnología fue atractivo para los estudiantes y aún los que sintieron algún temor, fácilmente se integraron a otros, se colaboraron mutuamente, resolvieron inconvenientes, inclusive los que no contaban con un dispositivo.

- ✓ Los estudiantes descubrieron sus propias falencias y potencialidades, tanto en la competencia oral y escrita como en el uso del celular, en el taller realizado.

- ✓ El ejercicio desarrollado favoreció la meta-cognición ya que los estudiantes aprendieron sobre sus nuevas formas de adquirir conocimiento, sus limitaciones, su manera de corregirlas. Esto es valioso pues es lo que contribuye a la autonomía, al desarrollo del pensamiento y del conocimiento personal y colectivo.

Conclusiones

- ✓ Los maestros se deben esmerar en el conocimiento y uso de dispositivos móviles, ya que como lo menciona Vigotsky (citado por Ormrond, 2008), los estudiantes pueden realizar actividades más complejas si el maestro es más competente.

- ✓ El uso de la tecnología permitió a los estudiantes ser autodidactas, proponer alternativas, ser creativos, vivir el aprendizaje colaborativo, favorecer la comunicación y el desarrollo de la competencia oral.

- ✓ El uso del mLearning favorece el aprendizaje en cualquier momento, en cualquier lugar y en cualquier área de conocimiento. Además es acorde con los principios de la educación en Colombia, con el derecho a la educación, con la visión de la UNESCO y con los estándares básicos de competencia del lenguaje (Ministerio de Educación Nacional, s/f), donde se resalta la importancia que tiene el lenguaje en la formación de la persona y en la construcción de la sociedad.

- ✓ La lectura abre la puerta y atraviesa todas las áreas del conocimiento y es labor de los docentes promoverla.

Conclusiones

- ✓ El docente debe adoptar estrategias pedagógicas que mantengan la atención y el interés del estudiante, que contribuyan a eliminar la brecha entre el salón de clase y el mundo exterior, una buena alternativa es el uso del mLearning.

- ✓ El docente además de ser competente en el uso de tecnología y de la expresión oral y escrita, requiere mantener la mente abierta, ser creativo, planear sus clases acordes con el currículo y con la legislación existente, diseñar estrategias que contemplen el perfil de sus estudiantes, el contexto, los recursos, las limitaciones, etc, para contribuir al desarrollo de dicha competencia en niños y adolescentes.

- ✓ Se requiere la redefinición del perfil docente, en donde se presta mayor importancia a la dimensión social y actitudinal que a la mera transmisión de conocimiento, Arteaga y García, 2007 (citado por Lugo, 2010), para hacer uso de la tecnología móvil en labores educativas.

Trabajos futuros

- Con la red Wi-Fi, la docente espera incorporar estrategias que involucren el mLearning. Dentro de éstas, con los grados superiores, trabajar en la generación de podcast (archivo de audio), con su respectiva guía didáctica, que sirvan de apoyo a los grados inferiores. Esto permitirá a los estudiantes desarrollar su competencia oral y escrita. Así también, se fomentará la comunicación, a través de una estrategia que contemple el uso twitter, para retroalimentar los podcast elaborados.

- Con Wi-Fi y con la biblioteca virtual, una nueva pregunta sería ¿cómo integrar la biblioteca virtual El Libro Total, con la tecnología móvil, para el desarrollo de la competencia oral y escrita, en niños y adolescentes?

¡Gracias!...

Por su atención.
Por su asesoría y retroalimentación, permanentes
Por trabajar arduamente en favor dela ciencia y la tecnología educativa.