



**TECNOLOGICO
DE MONTERREY®**

Universidad TecVirtual

Escuela de Graduados en Educación

“El potencial de la multimedia como herramienta de aprendizaje”

**Tesis para obtener el grado de: Maestría en Tecnología Educativa con acentuación en
Medios Innovadores para la Educación.**

presenta:

Eduardo Sánchez Valdivieso

Profesor titular:

Dr. Rafael Campos Hernández

Asesor:

Mtro. José Arturo Villarreal Guzmán

Monterrey, Nuevo León, México

Mayo, 2014

Dedicatorias

A mi madre Vicenta Valdivieso Antonio por enseñarme con el ejemplo que soñar es hermoso, pero que se sueña mejor con los ojos abiertos.

A mi futura esposa Edna Lizeth Morales Patricio por comprender mis ausencias obligadas motivo de esta fascinante aventura intelectual que hoy toma un receso, personas como tú solo se conocen una vez en la vida.

Agradecimientos

La vida es una enorme permutación, todo puede ser posible en la medida que se configuren los factores correctos, son una serie de eventos de los que se obtiene conocimientos valiosos, aun en las experiencias amargas, y son personas especiales las que están ahí en el momento preciso para ofrecer el apoyo decisivo al forjar el destino.

Gracias infinitas a mi fiel amiga y compinche Verónica Baltazar Ruiz, por la ayuda prestada en los momentos más emergente de esta experiencia y en especial por el ejemplo de entrega al acto de aprender, motivación singular en el trascurso de esta maestría, nunca tendrás una completa idea de lo valiosa que fue tu ayuda para culminar este trabajo.

Merece sincero agradecimiento el Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca y el Tecnológico de Monterrey por el financiamiento ofrecido a mis estudios de maestría, sin la beca asignada tendría que diseñar alguna situación más compleja para realizar estudios de posgrado, no me arrepiento de aquella serie de viajes cansados a la ciudad de Oaxaca en busca de una oportunidad, con satisfacción total hoy puedo afirmar: el que tiene un sueño que se aferre a él.

Hay más personas que de forma indirecta o directa influyeron en mi experiencia de posgrado y en la investigación realizada, unas páginas no son suficientes para dejar constancia de ello, sin embargo las consecuencias de este documento, sean para aportar conocimiento valioso a las ciencias de la educación o para puntualizar un fracaso, quedan bajo mi absoluta responsabilidad.

El potencial de la multimedia como herramienta de aprendizaje

Resumen

La tecnología multimedia es un elemento representativo del siglo XXI por la capacidad de comunicar mensajes con una velocidad y efectividad que sobrepasa barreras geográficas, en este escenario subyace la presente investigación orientada por la interrogante ¿Los recursos multimedia pueden generar mayor rendimiento académico en los alumnos de quinto grado de educación primaria de un contexto semi urbano?

Los principales argumentos teóricos y empíricos que estructuran el estudio se enfocan al paradigma tecnológico que predomina en el desarrollo de la humanidad, y en la teoría sociocultural para entender la multimedia como una herramienta cultural en las presentes generaciones de estudiantes.

Realizar un estudio sobre el rendimiento académico, requiere de un método cuantitativo que maneje con rigidez científica las variables y resultados obtenidos, para establecer niveles aceptables de validez del estudio, entre los resultados obtenidos es de especial consideración aquel que demuestra la utilidad de la multimedia para apoyar la comprensión de procedimientos de resolución de problemas matemáticos.

A manera de conclusión se establece que los sistemas multimedia como herramienta cultural poseen influencia decisiva en el aprendizaje, sin embargo es imperativo que tales sistemas cuenten con una arquitectura pedagógica para potencializar el rendimiento académico.

Introducción

A lo largo de su historia la humanidad ha conceptualizado al desarrollo científico y tecnológico como elementos que permiten el bienestar social, gracias a las investigaciones y aplicación práctica de sus resultados ha sido posible combatir enfermedades, generar instrumentos para comunicarse con mayor eficacia, conseguir comodidades, etc.

Indudablemente estas cuestiones tienen como eje rector a la educación, debido a que este constructo ha hecho posible sistematizar el conocimiento en un vehículo de progreso.

En el siglo XXI las TIC, se han posicionado como herramientas culturales capaces de transmitir y recodificar cualquier tipo de información de relevancia social, en ninguna otra época de la historia una herramienta ha sido tan importante para la interacción humana, por lo tanto es algo imperativo plantear las posibilidades de integrar la tecnología multimedia a la educación como elemento mediador en la construcción del conocimiento.

El objetivo principal de esta investigación se enfoca en descubrir las posibilidades que la multimedia tiene para mejorar el rendimiento académico, en los alumnos de quinto grado de educación primaria de un contexto semi urbano, objetivo de gran importancia en el ambiente actual de reformas educativas que vive México, pero también por la singularidad de ser un estudio que abarca otra faceta de la tecnología, el contexto que se encuentra en transición de lo rural a lo urbano.

La presente tesis se estructura en 5 capítulos que ayudan a entender a los sistemas multimedia como una herramienta cultural que debe ser considerada en el proceso enseñanza-aprendizaje, en el capítulo 1 se menciona el contexto en el cual se circunscribe la investigación

y que dio origen a la formulación de la interrogante a responder en el estudio, sin obviar la justificación de la misma y los beneficios esperados del estudio.

En lo que respecta al capítulo 2, este da lugar al marco teórico sobre el cual se sustenta la investigación y en el que se pueden detectar dos puntos principales: el paradigma tecnológico y la teoría de Vygotsky que ayudan a entender a la tecnología multimedia como herramienta cultural. El análisis contextual y teórico conlleva a la elección de un método de investigación cuantitativo debido a su rigidez científica para manejar las variables y el empleo de poco margen de subjetividad para emitir resultados, por lo cual se explica la aplicación de un experimento dividido en fases, esta información se desarrolla en el capítulo 3.

En el capítulo 4 es posible apreciar los resultados obtenidos de las fases experimentales del estudio y entre los cuales se pueden encontrar cuestiones de infraestructura, arquitectura pedagógica e intervención docente, esto da pauta para la realización del capítulo 5 como espacio de conclusiones, hallazgos y sugerencias para futuros estudios en el campo.

Por último es necesario considerar que lo expuesto en este documento se encuentra influenciado por limitantes de validez tanto interna como externa, disciplinares y por el importante factor contextual, situaciones que deben ser tomadas en cuenta al momento de realizar generalizaciones sobre el contenido de la tesis, que si bien a lo largo de esta paginas pueden detectarse puntos validos en otros contextos, también es factible el desacierto, recomendación que de forma enfática se le hace al lector.

1. Planteamiento del problema	1
1.1 Contexto	1
1.2 Definición del problema	6
1.3 Preguntas de investigación	7
1.4 Objetivos de la investigación	7
1.4.1 Objetivo general	8
1.4.2 Objetivos específicos	8
1.5 Justificación	8
1.6 Beneficios esperados	13
1.7 Limitaciones y delimitación	15
1.8 Glosario de términos	19
2. Marco teórico	21
2.1 Antecedentes	24
2.2 La multimedia como herramienta cultural	28
2.2.1 Teoría sociocultural y TIC	30
2.3 Definición de paradigma	32
2.4 Paradigma tecnológico	34
2.4.1 Conceptualización de paradigma tecnológico	36
2.4.2 Concepto de aprendizaje desde el paradigma tecnológico	38
2.4.3 El proceso de enseñanza-aprendizaje en la era digital	40
2.5 Recodificación cultural	42
2.6 Multimedia como herramienta de pedagógica	44
2.6.1 Sistemas multimedia	46
2.7 Potencialidad pedagógica de la multimedia	48
2.7.1 Integración de la multimedia en el proceso enseñanza-aprendizaje	50
2.8 Rendimiento académico	53
2.8.1 ¿Qué debe entenderse por rendimiento académico?	55
2.8.2 Factores que influyen en el rendimiento académico	58
2.3 En resumen	61
3. Método	64
3.1 Enfoque metodológico	65
3.2 Participantes	69
3.3 Instrumentos	73
3.4 Procedimientos	75
4. Resultados	80
4.1 Exposición de resultados	82
4.2 Confiabilidad y validez	82
5. Conclusiones	107
5.1 Validez interna	108
5.2 Validez externa	109

5.3 Alcances y limitaciones.....	110
5.4 Sugerencias para estudios futuros.....	117
5.5 Conclusiones.....	119
Referencias.....	125
Anexos.....	131
Currículum Vitae.....	144

1. Planteamiento del problema

En 1946 fue presentada al mundo la primer computadora electrónica, Leonard (2006) afirma que la capacidad de procesamientos de datos era similar a lo que ofrece una calculadora de bolsillo actual, sin embargo pocos pudieron advertir, en aquel momento, que tal invento revolucionaria por completo los parámetros de actuación de la humanidad e incluso establecería un orden cultural con dimensiones globales. En el presente siglo la tecnología computacional reclama una integración formal al proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo tanto las investigaciones de esta materia han pasado del cuestionamiento sobre la necesidad de integrar la tecnología en los entornos de aprendizaje, al cómo debe ser tal integración para obtener los mejores resultados posibles.

1.1 Contexto

El fenómeno de la unificación de políticas económicas mejor conocido como globalización trajo consigo el establecimiento de nuevos parámetros de producción enfocados en la calidad, eficacia, eficiencia, pero en especial en la innovación del conocimiento, este último factor promueve el replanteamiento de los sistemas educativos como Tejada (2000, p. 1) comenta al respecto “educarse hoy exige adaptarse cultural, social, laboral, profesional y personalmente al ritmo del cambio y su velocidad, cifrado en clave de nuevas concepciones culturales de producción, de relaciones sociales, económicas e industriales, etc.” A través de este argumento se puede entender que la producción de conocimiento es esencial para evitar el desfase del vertiginoso cambio

conceptual que se genera en todas las áreas de conocimiento, pero resulta más contundente la apreciación del conocimiento como elemento de mejora social debido a que este se ha convertido en una moneda de cambio universal.

La etapa final del siglo XX y lo recorrido del siglo XXI, se caracteriza por lo que Tejada (2000) menciona como el desarrollo de una revolución tecnológica promovida por el surgimiento de las TIC, evento histórico-social que demanda un mayor uso de la información y el conocimiento, aunado al acelerado cambio tecnológico puede mencionarse la rápida inclusión de la televisión como el medio predilecto de información y entretenimiento de las sociedades contemporáneas.

En tal revolución tecnológica la computadora e Internet afectan los procesos industriales, la burocracia cambio sus herramientas mecánicas por digitales, las actividades lúdicas en la niñez comenzaron a ser desplazadas por los juegos de video y la reproducción digital de la música, pero sin lugar a dudas en esta evolución las TIC reclamaron un espacio en la educación, como lo menciona Hopenhayn (2002) no para intercambiar lo analógico por lo digital o como elementos de adiestramiento para el ámbito laboral, sino como herramienta pedagógica que permitiera mediar el conocimiento paralelamente a la experiencia docente, desde estos argumentos la presente investigación aborda el tema de la integración de los elementos multimedia en el rendimiento académico de alumnos de primaria.

La temática elegida es de un significado importante en las prácticas docentes, incluso en los ámbitos empresariales del desarrollo de software didáctico, de tal forma que los resultados obtenidos contribuyen a reforzar la teoría existente con respecto a la utilidad de las TIC como herramienta pedagógica, ante la importancia de lo expuesto es

necesario revisar el planteamiento de Castells (2002) quien considera que la acelerada evolución de la tecnología digital y su conjugación en la interacción social, ha propiciado la aparición de un paradigma tecnológico que incrementa la importancia de la información, su procesamiento y la producción de conocimiento, en tal sentido la humanidad se desenvuelve en una construcción social mediada por la tecnología que redirecciona no solo el conocimiento, sino hasta el comportamiento en las diferentes situaciones de la vida. Producto de este paradigma surge la actual generación de estudiantes que demandan el replanteamiento del proceso enseñanza-aprendizaje para establecer congruencia con los esquemas de interpretación de la realidad vigente.

Es sumamente importante reconocer que las TIC forman parte del acontecer de la humanidad al relacionar hechos y tendencias culturales que caracterizan a los segmentos de población que conviven en un determinado tiempo, esto ha dado origen a una nueva generación delineada por herramientas digitales como ejemplos de esta herramientas se encuentran la señal televisiva, cuya penetración llega a un porcentaje muy alto de la población a nivel mundial, o del celular que a través de un desarrollo vertiginoso de aplicaciones le resulta imposible limitarse a la comunicación de voz y texto, qué decir de los videojuegos con su diversificado contenido, y por supuesto la computadora con potencialidades que se han desbordado debido a la conjugación del software e internet.

Ferreiro (2006) afirma que la actual generación inmersa en la tecnología digital se le conoce generación NET, identificada por el acceso a la información, el deseo de aprender fuera de los límites convencionales y su interacción a través de las herramientas que surgen de las TIC, este acontecimiento, que es frecuente en diversos contextos, arroja la necesidad de replantear los esquemas con los que han venido

operando no solo los programas de estudio, sino las practicas pedagógicas que subyacen en el aula, en esencia se hace evidente la necesidad de incluir la tecnología digital en los ambientes de aprendizaje para dar mayor resonancia a la educación, sobre todo si lo que se quiere es ser congruente con el fundamento filosófico de educar para la vida.

Ante la revolución tecnológica que se suscita a nivel mundial y la necesaria adopción de las TIC como herramienta pedagógica, en México surgieron programas institucionales como Enciclomedia que estaba integrado por una computadora con los libros de texto en versión digital, conexión a Internet, software didáctico para reforzar los diferentes contenidos curriculares, un proyector y pizarra interactiva, entre sus metas principales de infraestructura se encontraba dar cobertura a todas las escuelas primarias del país con estas herramientas, cuestión que después de muchos años se alcanzó, sin embargo el programa no consiguió las metas pedagógicas con las que fue propuesto, concretamente ser una herramienta para mediar el conocimiento, debido a que en la mayoría de las escuelas primarias el programa no encontró congruencia con las practicas pedagógicas que los docentes realizaban en el aula.

Otro programa que el estado impulsó para la integración de las TIC al proceso enseñanza-aprendizaje fue Habilidades Digitales para Todos (HDT) el cual constaba de dos modelos de equipamiento (aulas telemáticas), uno de ellos consistía en facilitar computadoras Classmate, similar a una Netbook, pizarra interactiva, ordenador para el docente, plataforma explora y conexión a internet, tanto a los alumnos de quinto y sexto grado de primaria como en secundaria, en otro tipo de aula telemática se ofrecía un equipamiento similar al de Enciclomedia, en todas las modalidades de equipamientos estaba incluida la capacitación a los docentes para utilizar los elementos de HDT en las

intervenciones pedagógicas y el desarrollo de habilidades digitales en alumnos y docentes (Plan y programas de Estudio de Educación Primaria, 2011).

En el contexto estatal la mayoría de las escuelas públicas no fueron participes de HDT, en estos momentos el programa está suspendido a nivel nacional y el equipo Enciclomedia se encuentra en condiciones inoperantes, así mismo el acceso a Internet y la posesión de una computadora personal no es un denominador común en los docentes, al trasladarse al escenario de la localidad donde se desarrolla la presente investigación los hogares con acceso a una computadora son escasos, los alumnos que pueden tener acceso a estas herramientas digitales generalmente acuden a los cibercafés de la comunidad, este escenario alude a lo que Hopenhayn (2002) menciona como una inequidad educativa, en el referente de importancia que las TIC tienen en la vida diaria y en el desempeño a futuro de los alumnos, además menciona que esta inequidad se da por factores desde infraestructura hasta de condiciones geográficas, una realidad constante en Latinoamérica, aunado a ello se encuentra el obstáculo de concebir a esta tecnología como una herramienta de oficina y no como apoyo pedagógico.

Resulta preocupante que en la mayoría de las escuelas primarias públicas del estado de Oaxaca existan brechas digitales caracterizadas por la nula o poca integración de las TIC como herramienta de apoyo didáctico, en este sentido los resultados obtenidos ayudan a mostrar un sistema sencillo y relativamente económico para ingresar la tecnología digital a los ambientes de aprendizaje, pero sobre todo contribuye a fomentar el uso de recursos multimedia y digitales en las practicas cotidianas, elementos que se encuentran al margen del procesos enseñanza-aprendizaje de las instituciones públicas y que reclaman su integración en el aula.

La realidad que se experimenta en el presente siglo muestra estudiantes que interaccionan con herramientas culturales centradas en los sistemas multimedia como los celulares, la televisión o los video juegos no solo en sus hogares sino dentro de la escuela lo cual motiva la investigación de estos elementos para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ferreiro, 2006), así mismo los elementos de multimedia se encuentran masificados a través de programas televisivos cuyos contenidos compiten a diario por la atención de los alumnos, ante lo cual la clase tradicional se muestra insuficiente para encauzar a los alumnos al estudio disciplinar, en síntesis puede afirmarse que los alumnos reclaman la participación activa en su aprendizaje pero con elementos que sobre pasen la palabra hablada y el pizarrón inerte.

1.2 Definición del problema

Con base en las observaciones del contexto mundial de la problemática, la economía del conocimiento, la integración de las tecnologías en los ambientes de aprendizajes, y el escenario local donde se desarrollara la misma, denotado por alumnos que demuestran la necesidad del replanteamiento en la manera en que se presentan los contenidos educativos, evidencia la necesidad de partir hacia una dimensión multimedia que permita captar la atención de los alumnos y con ello la oportunidad de generar un mayor rendimiento académico, desde esta perspectiva la problemática que orienta el presente estudio se enfoca en realizar un análisis sobre la influencia de la multimedia en el rendimiento académico.

1.3 Preguntas de investigación

Después del análisis contextual que conlleva a la definición del problema, la investigación que se presenta responde a la siguiente interrogante: ¿Los recursos multimedia pueden generar mayor rendimiento académico en los alumnos de quinto grado de educación primaria en un contexto semi-urbano?

Paralelo a la búsqueda de indicadores que conlleven a ofrecer respuestas a la interrogante eje, emergen cuestionamientos secundarios para apoyar la investigación que se enuncian de la siguiente manera:

- ¿Qué relación existe entre los elementos multimedia y el aprendizaje?
- ¿Qué importancia tiene la intervención del profesor en la creación de ambientes de aprendizaje?
- ¿Cómo implementar materiales didácticos multimedia?
- ¿Cómo preparar a los alumnos para aprender a través de la multimedia?
- ¿Cómo deben los profesores desarrollar sus clases ante la generación NET?
- ¿Puede insertarse la multimedia en escuelas de contexto semiurbano?

Objetivos de la investigación

En concordancia con la problemática del estudio y las preguntas que orientan el mismo, la presente investigación plantea la demostración de la hipótesis que la utilización de tecnología multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede generar mayor rendimiento académico en los alumnos de quinto grado de primaria que

la clase tradicional denotada por el uso del libro de texto y la exposición oral del maestro.

1.4.1 Objetivo general. Analizar el impacto de las herramientas multimedia en el rendimiento académico de los alumnos de quinto grado de educación primaria, para determinar la posibilidad de integrar el audio, texto y video en el proceso enseñanza aprendizaje de primarias semi-urbanas.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Identificar elementos de las herramientas multimedia que dinamicen el trabajo pedagógico.
- Identificar la viabilidad de utilizar recursos multimedia en un contexto semiurbano.
- Evaluar la efectividad de herramientas digitales en el rendimiento académico.
- Demostrar la importancia de las herramientas culturales en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Identificar elementos específicos de la multimedia que contribuyen en la mediación del conocimiento.

1.5 Justificación

La presente investigación atiende el llamado de la comunidad docente con respecto a estudiar el apoyo que la multimedia puede ofrecer en la educación, en este sentido McFarlane (2003) expone la urgencia de estudios sobre la revolución que las

TIC pueden provocar en el aula, debido a que lejos de innovar las practicas educativa todo indica que son las TIC las que se están adaptando al quehacer docente de antaño, algo evidente en los diversos proyectos que luchan por integrar los ordenadores a la escuela básica.

Las TIC se constituyen de elementos cruciales como son la combinación de audio, texto y video que atraen eficazmente la atención de la humanidad, elementos comunes en todos los contextos que tengan relación con la tecnología digital, puede decirse, entonces que la señal televisiva y proliferación de otros artefactos que ya son propios de la cultura de las poblaciones a un paso de la urbanización, han establecido parámetros nuevos para comunicar ideas que se desfasan con el acontecer de la clase tradicional. Bajo este panorama el presente estudio se justifica por las siguientes razones:

Pedagógico.

- Los resultados obtenidos proporcionan sugerencias para integrar la multimedia a las prácticas pedagógicas del contexto ya mencionado y obtener mejores resultados académicos.
- Se demuestra que en la sociedad del conocimiento, la información contenida en los libros de texto, herramienta principal de trabajo docente en el escenario en cuestión, debe ser complementada con elementos digitales que atraigan la atención de los alumnos y amplíen el panorama conceptual para que puedan formarse de manera crítica.

- Debido a la masificación de la tecnología, la preocupación constante por parte de la sociedad se enfoca a la trascendencia que las TIC pueden tener en la educación (Brunner, 2000). La investigación aportará referentes para ampliar el conocimiento sobre el potencial pedagógico de esta herramienta y en especial la multimedia tienen en diversos contextos de enseñanza-aprendizaje.

Institucional.

- En el contexto local los alumnos a diario interactúan con recursos de audio y video, que no encuentran en las sesiones de clases y por lo tanto son necesarios para crear escenarios de aprendizaje acordes con su realidad, los resultados de la investigación aportarán elementos para diseñar ambientes que propicien mejor rendimiento académico.
- La presente investigación se encuentra respaldada por la autoridad inmediata de la institución educativa donde se realizara y por lo tanto brindará todo el apoyo necesario.
- En el contexto nacional ayudará a la reflexión sobre el diseño de rutas para los proyectos gubernamentales que intentan integrar la tecnología digital a las escuelas primarias.

Científico.

- El rápido avance de la tecnología digital requiere de un mayor número de estudios sobre las implicaciones educativas que esta pueda tener, la investigación contribuirá a incrementar la teoría en el campo de la tecnología educativa.
- Los resultados de la investigación aportaran sugerencias para el diseño de material didáctico de características multimedia.

Los elementos que integran este apartado de la investigación proceden de la relevancia que el tema de estudio tiene en las dimensiones: pedagógica, institucional y científica las cuales se circundan en un escenario ávido por dar el salto no solo de la clase tradicional a lo digital, sino por entender a mayor profundidad el potencial de mediación del conocimiento de una herramienta casi omnipresente.

La pregunta de investigación centra esfuerzos en el rendimiento académico, preocupación constante en cualquier rubro de la sociedad, en especial en esta última década en el que el papel docente y del alumno ha sufrido un replanteamiento filosófico, ya sea por las políticas educativas para tratar de establecer congruencia con un modelo económico mundial, o el de una generación que adquiere matices de inconexa en la clase tradicional, pero también de los proyectos ya sean oficiales de la iniciativa privada que intentan adaptar las TIC al proceso enseñanza-aprendizaje.

Producto de estas circunstancias surge la necesidad de analizar el componente de mayor atracción en la tecnología digital, el audio, texto y video, que ante la posibilidad de transmitir ideas se convierte en una herramienta cultural capaz de lograr el aprendizaje situado, ya que es un hecho que no se puede apartar al estudiante de los

artefactos que le atraen, la investigación educativa por lo tanto ha dejado de soslayar la tecnología del aula y opta por explorar los resultados de integrarla como un apoyo en el aprendizaje, las ciencias educativas desarrollan investigaciones para demostrar la viabilidad de las TIC en las escuelas, sin embargo en su mayoría estas investigaciones se desarrollan en contextos urbanos por la facilidad de la infraestructura.

Ante esto puede señalarse que los medios semi-urbanos y rurales no se encuentran aislados del impacto de las TIC en su vida diaria, por lo cual la investigación que en el presente documento se expone pretende aportar al conocimiento científico referentes para entender cómo los elementos digitales pueden integrarse a las aulas semi-urbanas y contribuir en la construcción de escenarios de aprendizaje.

1.6 Beneficios esperados

El siglo XXI reafirma la importancia de la información en todos los aspectos de la dinámica social, si a lo largo del acontecer histórico ha existido el proverbio que la información es poder, la presente época lleva a la humanidad al siguiente nivel, en el entendido que la ventaja la obtiene ahora el que puede producir y enviar información a través de Internet, por lo anterior fácilmente se entiende que la trascendencia del conocimiento se encuentra en el formato en que este pueda viajar.

La potencialidad de las TIC en gran medida se debe en cómo presentan el contenido de las diferentes áreas del conocimiento humano, de manera específica esta tecnología debe su carácter comunicativo al concepto de multimedia el cual Aguilar y Morón (1994) definen como un sistema capaz de integrar audio, video, imagen y texto

para hacer accesible y comprensible la información, este autor además agrega que la multimedia debe integrarse a las prácticas pedagógicas para contribuir en aprendizajes con mayor sentido .

En consecuencia de lo anterior la educación contemporánea propone un punto de partida amplio para realizar investigaciones con respecto a las potencialidades educativas de la multimedia, es decir que la revolución emprendida por las TIC avance en paralelo con las formas de aprender de los seres humanos.

Los beneficios de esta investigación giran en torno a la potencialidad de la multimedia en el rendimiento académico de alumnos de educación primaria, lo cual para las ciencias educativas tiene sustanciales beneficios porque los resultados obtenidos establecen precedentes para adoptar la multimedia como herramienta pedagógica en el aula, y así contribuir a una ordenada y efectiva transición de la clase tradicional hacia las sesiones con apoyo digital.

Por lo tanto la teoría en materia de tecnología educativa y psicología del aprendizaje se robustecerá al contar con un análisis de cómo la multimedia puede comunicar ideas, algo que ha sido poco explorada en las prácticas docentes de los niveles básicos, en especial en el contexto nacional, lo cual aportará en la mejora de los sistemas de comunicación educativa existentes.

Contar con un estudio sobre una herramienta que trasciende barreras geográficas como es el caso de los sistemas multimedia, principalmente por el apoyo de la señal televisiva, propiciará la reflexión sobre la importancia que tienen los medios de

comunicación en el proceso enseñanza-aprendizaje, no solo de los alumnos de primaria, sino en la población en general, esto puede dar cabida al análisis de los contenidos que se transmiten a través de la televisión y otras tecnologías como los videojuegos, para producir transmisiones y juegos digitales con mayor contenido educativo

Otro aspecto en el cual se presentan beneficios de esta investigación es en el rendimiento académico de los alumnos, ya que al presentarles en el aula una modalidad de enseñanza similar a la de los medios de entretenimiento digitales de los que disponen en sus hogares, les permitirá explorar alternativas para el estudio que amplíen sus referentes de aprendizaje.

Los Recursos Educativos Abiertos (REAS) apoyos para el aprendizaje que se encuentran disponibles en Internet, que se enfocan tanto en material escrito, software y elementos multimedia, con la capacidad de ser modificados de acuerdo a las necesidades de aprendizaje (Ramírez y Burgos, 2012), se beneficiarán con los resultados del estudio debido a que contribuirá con lineamientos para un mejor diseño de REA.

El ramo institucional, donde se gestan e impulsan programas gubernamentales que luchan por sistematizar la implementación de las TIC en las prácticas educativas, contará con referentes sobre la orientación didáctica de la multimedia y los resultados que este recurso puede generar en el rendimiento académico, dichos referentes permitirán sustentar las iniciativas oficiales con respecto a la tecnología educativa, además ofrecerá pautas de diseño de programas que integren las TIC que se implementarán en el futuro por parte de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Gértrudix (2007) menciona que la educación actual vive un importante momento en el sentido que trata de adaptar el proceso enseñanza-aprendizaje a las nuevas formas de aprender e interpretar la realidad producto del constructo social llamado TIC, en concordancia con este aporte teórico analizar la multimedia de manera sistemática evita el riesgo de insertarse en las escuelas como elemento distractor, por lo cual los resultados de esta investigación ofrecerán pautas para transformar las aulas en entornos digitales de aprendizaje.

En suma el propósito migrar la escuela tradicional hacía las aulas que integren tecnología es algo fundamental para la consecución de óptimos resultados en el aprendizaje, afirmación apoyada en lo que la SEP (2011) plantea en su dimensión pedagógica de las habilidades digitales a desarrollar en el currículum oficial de estudios, en el sentido que existe la necesidad de implementar materiales educativos digitales para alcanzar los estándares de los programas de estudio, parámetros delineados a través de la realidad del mundo interconectado y competitivo del siglo XXI.

1.7 Limitaciones y delimitación

Para brindar parámetros que apoyen la comprensión del desarrollo y la interpretación de los resultados de esta investigación, se enuncian a continuación las limitaciones y delimitaciones en las cuales acontece la misma, estas consideraciones que enmarcan el desempeño del investigador se hacen en el sentido de no desvirtuar o sobrevalorar los alcances del estudio.

La primera limitante de este estudio se refiere a que la totalidad de los resultados no pueden ser generalizados para el sistema educativo mexicano o para todos los grados de educación primaria, debido a que el trabajo de investigación se basa en una muestra de estudiantes de un contexto semi-urbano, que si bien es cierto en la muestra se pueden encontrar similitudes con alumnos de otras regiones, también es necesario considerar la pluralidad cultural de México, no obstante de manera crítica se pueden identificar ciertos elementos sobre la enseñanza con multimedia que pueden insertarse en otros contextos.

Otro de los elementos a considerar para apreciar de manera objetiva el presente estudio, se refiere a que la intención principal de este no es instalar un método pedagógico para la enseñanza a través de la tecnología de sistemas digitales de audio, texto y video, el objetivo central es analizar la influencia que la multimedia tiene en el rendimiento académico, por lo cual la interpretación de los datos obtenidos brindan elementos para considerar la utilización de esta tecnología como herramienta de apoyo en la educación.

Importante también es considerar que el trabajo con sistemas multimedia se aborda de manera moderada, es decir la interacción de los alumnos con la mencionada tecnología se da en la visualización y análisis de materiales audiovisuales previamente elaborados por el docente y por cuestiones de infraestructura no se puede establecer una interacción más crítica con los recursos tecnológicos, lo ideal sería un nivel de participación en el que los niños tuvieran la oportunidad de buscar y seleccionar elementos multimedia que subsanaran sus necesidades de aprendizaje, de igual forma una mayor oportunidad de producir y divulgar multimedia en Internet.

Como la intención principal es identificar el rendimiento académico de los alumnos a través del apoyo de elementos multimedia se implementaran instrumentos de evaluación sumativos, pero que atiendan algunos indicadores formativos, lo cual parte de lo que manifiesta Gallardo (2013) en el sentido que tal disociación de conceptos valorativos, debe ir desapareciendo debido a que en esencia toda evaluación es formativa y sumativa al mismo tiempo, sin embargo para mayor objetividad de resultados de acuerdo a los aprendizajes esperados que marca la SEP, sería interesante hacer una comparación con una prueba estandarizada, lo cual no es posible en estos momentos debido a que esta prueba no se aplica en las instituciones públicas del estado de Oaxaca por la condición política sindical que se vive en el estado.

Para delimitar de manera más clara el estudio es necesario mencionar que se trata de una investigación cuantitativa caracterizada por la interpretación de datos estadísticos que resultan de la implementación de una herramienta en grupos de control (Valenzuela y Flores, 2011), por lo cual no se describirá o explicará un suceso como suele ser el caso en las investigaciones cualitativas, específicamente en el trabajo contenido en este documento lo que se intenta es comprobar si es posible obtener mejores niveles de rendimiento académico de los alumnos de un grupo y contexto específico, a través de una tecnología concreta.

Es importante mencionar que la infraestructura tecnológica, de la institución que brinda las facilidades para el trabajo de investigación, es limitada, únicamente puede apoyar al investigador con un proyector, no con ello debe entenderse que se replicara la práctica tradicional de la cátedra magistral, sin embargo se impulsan diversas acciones de reflexión con la información presentada, además del trabajo colaborativo con el

equipo portátil del docente, no obstante se reconoce el importante apoyo de contar con más equipos de computo para poder otorgar mayor dinamismo a las participaciones de los alumnos.

Otra considerable delimitación se encuentra en el factor tiempo, pues el estudio no abarca un rango muy grande de este como para profundizar en especificaciones que surgirán a lo largo del trabajo cotidiano con los alumnos, a ello debe sumarse las interrupciones por cuestiones oficiales y sindicales que generan lapsos de discontinuidad en el proceso enseñanza-aprendizaje y paralelamente pueden afectar el desarrollo o resultados de la investigación.

Este trabajo de investigación no puede ser considerada como un estudio de alfabetización digital, debido a que para ello sería necesario un proyecto más ambicioso en el que la infraestructura juega un papel crítico, para dotar de un equipo de computo a cada alumno, e impulsar y evaluar un programa de competencias digitales, lo cual llevaría a una investigación de mayor amplitud y por lo tanto el tiempo requerido para el acopio de datos y proceso de observación sería en diferentes proporciones, sin embargo las conclusiones que surjan de este trabajo pueden servir de sugerencias para el diseño de programas de alfabetización en el uso de las TIC.

De forma concreta el trabajo de investigación emprendido se centra en descubrir la potencialidad de la multimedia para lograr rendimiento académico en los alumnos y la integración de la tecnología digital en el proceso enseñanza-aprendizaje, ideas que intentan dar respuesta las demandas sociales sobre la utilización de las TIC en las instituciones educativas, como elementos de una verdadera revolución de prácticas

pedagógicas que permita a los estudiantes insertarse de manera eficaz en la sociedad del conocimiento (Hopenhayn 2002).

Glosario de términos

En el presente estudio se utilizarán términos propios del ámbito tecnológico de donde procede la multimedia, como de las ciencias educativas, la intención principal se basa en poder brindar al lector una comprensión más puntual de lo que se expone en este documento, dichos términos se enuncian a continuación:

Multimedia. Término informático que Leonardi (2006) lo interpreta como la conjugación de imagen, sonido y texto, producto de la revolución digital. Cabe destacar que la principal cualidad de esta tecnología es la capacidad de comunicar un mensaje de manera más atractiva y eficaz hacia cualquier tipo de audiencia.

Paradigma. Valenzuela y Flores (2011) lo definen como un sistema de creencias adoptado por la mayoría de la comunidad científica, mediante el cual es posible explicar la realidad, sin embargo ningún paradigma tienen una vigencia total a medida que se hace nuevos descubrimientos o surgen interrogantes que el paradigma en turno no puede responder, se vuelve necesario contar con un nuevo paradigma.

Rendimiento académico. Aspecto fundamental de los sistemas educativos y que de forma incorrecta solo se le asocia con las calificaciones, sin embargo Cartagena (2008, p. 66) menciona que “representa en todo momento el esfuerzo personal del alumno, orientado por el profesor e influenciado por otras variables, como son, las condiciones individuales, las condiciones pedagógicas, las condiciones ambientales,

etc.” Por lo cual para hablar de rendimiento académico debe considerarse variables contextuales e intrínsecas de la situación de los alumnos.

Sociedad del conocimiento. De esta manera se le conoce al momento histórico actual producto de la economía global, que relega a un papel secundario las habilidades físicas, le otorga mayor prioridad a la producción de conocimiento, innovación tecnológica y la capacidad de aprender permanentemente (Lozano y Vurgos, 2007), los parámetros que definen a la sociedad del conocimiento han replanteado los sistemas educativos de todo el mundo.

Tecnología digital. Es un sistema de señales digitales mediante el cual funciona básicamente todos los ordenadores de la actualidad, la operatividad de esta tecnología es gracias a un código binario (0 y 1) el cual es interpretado por los circuitos de una computadora y puede convertirlo en texto, sonido, imagen o software (Leonardi, 2006). Los aportes más evidentes de este sistema son la multimedia y la interfaz grafica, lo que permite al usuario interactuar con la computadora.

2. Marco teórico

Es difícil precisar el instante en que inicio el debate por integrar las TIC en la educación, probablemente fue algo paralelo a la aparición de la primera computadora personal que accionó una acelerada aventura en el avance tecnológico y la modificación social, en el acontecer actual la pregunta a debatir ya no se centra en si deben o no integrarse las TIC a la educación, puesto que la realidad plagada y definida por instrumentos informáticos arrojan de manera inmediata una respuesta afirmativa a este cuestionamiento, la pregunta a debate es ¿cómo? Al respecto investigaciones como las de Muros, Aragón y Bustos (2013) demuestran que existen elementos favorables para lograr aprendizajes efectivos mediante la utilización de tecnología digital, sin embargo, recalcan que aun se requieren mayores estudios para identificar dichos elementos y sistematizarlos en el aula.

Esta creciente necesidad de investigar las características didácticas de las nuevas tecnologías, abarca un espectro mayor que el solo hecho de equipar con ordenadores las aulas, se enfoca en las formas de convivencia que están imperando en la sociedad, en especial en las generaciones jóvenes, que tienen con elementos cotidianos la multimedia y que comunican información a diario con gran impacto, este es sin lugar a dudas el factor de mayor atracción en las TIC y que debe ser objeto de un minucioso análisis, García (2003) expone la existencia de un nivel de penetración amplio de la multimedia en la sociedad que ha sido motivada a redefinir sus criterios de actuación, por lo tanto señala que los docentes se encuentran ante el inevitable reto de incluir los elementos

multimedia en su práctica pedagógica, para crear ambientes de aprendizaje capaces de establecer vínculos entre el objeto de conocimiento y los alumnos.

A diario los alumnos conviven con dispositivos digitales, televisión, celulares, videojuegos, reproductores de música, etc., sin embargo estas herramientas parecen estar vetadas en los ambientes de aprendizaje, relegadas a lo que sucede fuera de los límites físicos de la escuela, acción que da como resultado clases poco atractivas y de difícil asimilación que se apoyan tradicionalmente en la palabra y el libro de texto, además de contenidos didácticos que a medida que se asciende el grado escolar se cargan de abstracción, desde el pasado siglo Laureano (1993) señalaba la importancia de la comunicación multimedia para el aprendizaje, en el sentido que esta tecnología posee una singular capacidad de reproducir fenómenos de la realidad con mayor atractivo visual y con ello la oportunidad de motivar el aprendizaje y establecer una imagen duradera en la memoria, algo que sin lugar a dudas continúan persiguiendo las practicas educativas

Hasta el momento son muchos los artículos que pueden encontrarse en referencia a la necesidad de incluir la tecnología audiovisual en el proceso enseñanza-aprendizaje, sin embargo a pesar de la relativa juventud de la inclusión de la tecnología en materia educativa, se pueden apreciar un considerable número de investigaciones que aportan ciertos elementos de lo benéfico que resultan de utilizar multimedia en la enseñanza de los diferentes niveles educativos, entre esa variedad de estudios, existen algunos como el de Acosta Silva y Muñoz (2012) que señalan la necesidad de mayor números de investigaciones para determinar de manera concreta los efectos que esta tecnología puede tener en el aprendizaje y el rendimiento académico.

La idea de integrar la multimedia en los procesos de enseñanza aprendizaje se sustenta tanto en referentes empíricos que se analizaran a lo largo de este capítulo, como en datos estadísticos que refleja a esta tecnología como la de mayor acceso en los hogares mexicanos, ya sea por la cuestión del abaratamiento de las computadoras personales o por la masificación del acceso a la televisión en las viviendas, según lo revelan cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el que Oaxaca, entidad donde se desarrolla la investigación, 707 465 viviendas cuenta con televisión y 134 557 son los hogares que tienen acceso a una computadora, por lo cual se entiende que a diario una gran cantidad de alumnos hace contacto con contenido de audio, video y texto que compite con las sesiones de clases que imparte la escuela tradicional.

En suma definir el “cómo” integrar la tecnología, se basa en entender el apoyo que los sistemas digitales puede ofrecer para comunicar de manera eficaz cualquier mensaje, por lo tanto con certeza se puede afirmar que las TIC en las aulas, tiene poco sentido sino se encuentra acompañada de un plan pedagógico que oriente mejores prácticas y la posibilidad de aprender a través de ella (Salmerón, Rodríguez y Gutiérrez, 2010).

En el presente capítulo se aborda el análisis de la literatura especializada del tema que es objeto de la investigación, inicia con los antecedentes que dieron origen a la inquietud de analizar la factibilidad de la multimedia como herramienta didáctica y sus repercusiones en un tema que no deja de ser controversial, como es el caso del rendimiento académico, continua con la exposición y análisis de las bases tanto teóricas que sustentan la necesidad de continuar las investigaciones sobre el sistema multimedia

en las aulas, concluye con un resumen que deja claro las más importantes contribuciones sobre el tema y ciertas lagunas que no han podido solventarse hasta el momento en el que este documento es redactado.

2.1 Antecedentes

A inicios del siglo XXI ya existían argumentos con respecto a incluir la multimedia en el aula y evaluar la efectividad de la misma en el aprendizaje, sobre salen los aportes de McFarlane (2003) en el sentido que los sistemas multimedia son una tecnología joven que no cuenta con tantos referentes para evaluar sus efectividad en el aprendizaje como otros modelos o herramientas de la educación, escenario al cual se enfrentan los docentes al querer implementar la multimedia, paralelo a este aporte se iniciaban la construcción de documentos que pudieran orientar el diseño de objetos de aprendizaje que combinaran audio, texto y video, como el redactado por Sánchez (2003) que ofrecía orientaciones sencillas, con base a los recursos disponibles de la época para diseñar recursos digitales, en los cuales se enfatizaba que la base para tal construcción era la orientación pedagógica que cada docente estableciera.

Las aportaciones teóricas a las que se hace mención argumentan lo redactado en el inicio de este capítulo, en el sentido que la preocupación actual se vuelca en cómo debe utilizarse la tecnología digital para lograr el aprendizaje, algo de trascendental importancia, pues las ciencias educativas a lo largo del tiempo han dando seguimiento al debate de estructurar métodos para conseguir un aprendizaje duradero, pero también en las formas de evaluar el aprendizaje para determinar avances, en esta línea de discusión, las contribuciones al tema de la evaluación se encuentran influenciadas, principalmente,

por el acontecer histórico que viven las generaciones que participan en el proceso enseñanza-aprendizaje, al respecto Gallardo (2013, p.6) menciona que “evaluar el aprendizaje se concibe como uno de los procesos fundamentales de la formación, la cual enriquece el quehacer a sus actores debido a la colección y análisis de la información que permite tomar decisiones para la mejora continua”.

En el ámbito de evaluación toma importancia el concepto de rendimiento académico que Edel (2003) define como un proceso que rebasa la emisión de un número y en cambio se enfoca en la estimación del proceso de alcance de resultados con base en diversos factores, con atención a este aporte teórico investigaciones como la de Sánchez y Pirela (2006) demuestran la necesidad de explorar factores contextuales para determinar el grado de alcance de resultados obtenidos con los aprendizajes esperados, entre tales factores se encuentra elementos como afiliación, poder, logro y expectativas del aprendizaje, en este sentido los alumnos determinan sus metas personales por influencias sociales, una de estas influencias son los contenidos que trasmite la tecnología, por lo cual resurge la necesidad de explorar el contenido multimedia que pueda orientar mejor resultado académico en los alumnos.

La integración de la tecnología en el procesos enseñanza-aprendizaje puede ser fundamentada desde distintas corrientes psicológicas, cada una de ellas responde de manera concreta a ciertas circunstancias y al mismo tiempo presenta limitantes, no obstante debido al grado de interacción que las TIC están teniendo en la vida de las personas y su influencia en casi todos los ámbitos, incluidos el aprendizaje, interesa particularmente a la presente investigación el paradigma sociocultural aplicado a la educación al respecto Fernández (2009, p.32) comenta “desde esta perspectiva, el

aprendizaje es entendido como una forma de maestría y apropiación de herramientas culturales, que por supuesto solo es posible adquirir a partir de la participación social”. Por lo cual se requiere entender a la tecnología digital no solo como artefactos de entretenimiento o procesadores de tareas, sino como herramientas que ayudan a la comprensión y participación en la realidad.

La teoría de Vygotsky a pesar de haber sido enunciada con muchos años anteriores a la era digital, es un clásico ocupado en diversos sectores de la educación para lograr un aprendizaje significativo, en especial por el elemento de partir del contexto para implementar el proceso enseñanza-aprendizaje, con respecto a esta teoría es necesario recalcar que los dispositivos multimedia y el contenido que comunican se han convertido en herramientas culturales en el presente siglo, capaces de mediar el proceso enseñanza-aprendizaje, ante esto desde la última década del siglo XX Aguilar (1994) hacía alusión a que enfrentábamos una nueva cultura caracterizada por la multimedia y su capacidad de transmitir contenido, por lo cual plateaba la necesidad de incluir las herramientas multimedia en las aulas para propiciar una revolución pedagógica de acuerdo a los nuevos intereses del alumnado, a partir de ello y con el avance masivo de los dispositivos digitales se hace evidente la necesidad de revisar las potencialidades educativas de las herramientas digitales con las que conviven los alumnos.

Al respecto investigaciones como las de Acosta Silva y Muñoz (2012) demuestra que es común la posesión de por lo menos un aparato digital en las nuevas generaciones de alumnos, incluso manejan términos conceptuales de acuerdo a esas herramientas con las que tienen contacto, concluyen al manifestar la necesidad de investigar más sobre las herramientas digitales como elementos de la cultura y su integración a las aulas, debido

a la importancia de los sistemas de audio, texto y video tendrán en el acontecer próximo de la educación.

En la última década ha tomado auge una teoría que concibe a una generación que se desenvuelve bajo parámetros distintos a los de otros momentos sociales, Ferreiro (2006) denomina a esta generación como NET que se caracteriza por la inclinación hacia la utilidad de materiales tecnológicos para interactuar con la realidad y por un aprendizaje más activo influenciado por las TIC, desde esta perspectiva se ha incrementado la participación de la tecnología en las instituciones educativas mexicanas con programas como HDT o Enciclomedia, mismos que incrementaron paulatinamente su capacidad tecnológica, hasta el momento en que operaron de manera estable, con miras a ser congruentes con la realidad de los estudiantes y la necesidad de una revolución de métodos de enseñanza acordes al paradigma tecnológico que se vive.

En este escenario cada programa que se implementa por parte gubernamental, con respecto a la integración de la tecnología en las aulas, aparece delineado por contenidos multimedia debido al atractivo que esta posee y que permite captar la atención de los alumnos, principalmente en la educación básica, por lo cual queda manifestado la necesidad de estudios con respecto a esta tecnología que permitan estructurar sugerencias didácticas para implementar un sistema pedagógico con base a las TIC y su capacidad de transmitir mensajes con mayor resonancia en el proceso enseñanza-aprendizaje para poder aterrizar en un mejor rendimiento académico.

2.2 La multimedia como herramienta cultural.

Con la misma dificultad que puede encontrarse cualquier docente en la tarea para definir un paradigma, es la complejidad a la que se enfrenta en el momento de manejar un concepto universal de cultura debido a que son muchas las versiones al respecto de este importante termino, sin embargo en este documento se manejará, para acuñar un significado de carácter conciliador, la definición que ofrece Ruano (2006, p.60) que se refiere a esta como “un conjunto de rasgos distintivos que dan cohesión a una comunidad o grupo social y que generan el ámbito para su permanente renovación y sus heterogéneas manifestaciones”, en tal virtud puede afirmarse que la cultura se encuentra presente en todos los aspectos de la vida de los seres humanos, es el lineamiento principal sobre el cual se emprende la construcción de cualquier acción y por lo tanto determina las herramientas que son adecuadas para trabajar, convivir y estudiar.

En el acontecer actual la sociedad enfrenta la renovación de los parámetros que dan sentido a su actuar, los cuales se han trasladado a una dimensión tecnológica mediada por las cuestiones digitales, que abarcan situaciones desde el uso continuo del ordenador, hasta la masificación de los sistemas multimedia capaces de expresar cualquier tipo de idea o contenido didáctico, este último aspecto, denotado por la capacidad de comunicar es el que ha dado una gran importancia a las herramientas digitales que las sociedades actuales han acuñado como una evolución cultural y ante lo cual Milesi (2006) manifiesta que la existencia de una cultura audiovisual es un poderoso medio para comunicar, esencialmente por el manejo de la imagen que se hace a través de esta tecnología, en este sentido el autor refiere el actuar de los alumnos a

través de esta redimensión cultural y por lo tanto los sistemas de enseñanza deberían estructurar sus actividades y contenidos con apego a esta.

La idea de integrar los sistemas multimedia a la educación se basa en que estos elementos de comunicación apoyados de imágenes animadas y audio tienen la capacidad de ofrecer significados entendibles para la población en general, lo cual orienta la interpretación de la realidad, aunque tal interpretación no siempre ocurre desde un ángulo correcto, es decir la multimedia tiene una posibilidad preponderante para formar criterios en las personas, modificar conductas e incluso decisiones, en este sentido la integración de la tecnología audiovisual en el proceso de enseñanza aprendizaje se aborda como un apoyo en la mediación cognitiva, debido a que es una herramienta con características múltiples en la cultura del siglo XXI que permiten realizar casi cualquier tarea.

En este sentido la comunicación digital ha trascendido barreras hasta llegar incluso a la intimidad de los hogares y obtener la atención de las personas, cuestiones por las cuales la educación tradicional lucha a diario en las aulas, desde esta perspectiva la herramienta multimedia aunado a otra creación cultural como Internet que Castells (2002) la maneja como un elemento que ha redimensionado la informática y la codificación de la información vital en el desarrollo de la humanidad, son herramientas que requieren de estudios exploratorios para descubrir lo que pueden ofrecer en la enseñanza.

En el sentido de la didáctica, la tecnología multimedia requiere de investigaciones que puedan dar pauta a la reflexión del efecto que esta herramienta tiene en crear escenarios de aprendizaje y en sentido más específico en la integración adecuada a las

instituciones educativas desde un nivel curricular y práctico que permita la revaloración constante de sus logros para realizar las adecuaciones necesarias.

2.2.1 Teoría sociocultural y TIC. El aprendizaje puede explicarse desde diferentes aristas de la psicología, cada explicación ofrecen niveles variados de aplicación y validez dependiendo de la circunstancia que se enfrente, para el caso de la penetración masiva de las TIC en la sociedad se considera pertinente abordar la teoría sociocultural de Vygotsky, la cual Chaves (2001) señala que el aprendizaje en un primer instante tiene lugar como un suceso de interacción cultural para después abordar el espacio cognitivo, de igual forma recalca la necesidad del lenguaje y las herramientas culturales para hacer posible la mediación del conocimiento, es decir desde el aporte de Vygotsky se vuelve altamente necesario considerar el contexto para logra el aprendizaje, pero en especial los elementos que hacen posible la interacción de los individuos y que definen la cultura.

La posibilidad de incluir la tecnología de paquetes de imagen, texto y audio en la tarea docente, contribuye a formular la hipótesis que a través de la multimedia es posible obtener resultados óptimos en el rendimiento académico, en el entendido que esta es una herramienta de uso cotidiano en la sociedad, por lo cual para comprobar tal hipótesis con matices de apreciación cultural de la tecnología, resulta congruente abordarla desde la psicología sociocultural debido a que ambos elementos, multimedia y rendimiento académico, se manejan de manera amplia y diversa en la sociedad, tanto en el lenguaje como en la vida de las personas, por ejemplo la cuestión de la multimedia por su increíble invasión a los hogares o la importancia exacerbada que la sociedad le ha otorgado al concepto de rendimiento académico y la errada visión generalizada que este concepto puede expresarse únicamente en un número.

En este escenario que considera a la educación y el aprendizaje como producción cultural, define a la tecnología como herramienta de utilidad para comunicar e interactuar en un vasto grupo, sin embargo generalmente en las TIC ha permeado un sentido de herramientas de trabajo administrativo e industrial, y escasamente se reflexiona sobre lo que pueden ofrecer para hacer posible el aprendizaje o lo que implican socialmente en cuanto a formación permanente para los seres humanos, incluso en la capacidad de crear clases con un sentido de mayor conexión con la realidad, a partir de esta visión surge la necesidad de explorar el uso de las TIC como una expresión de la cultura y la importancia que esta tienen en la redimensión educativa.

La investigación realizada por Ramírez (2006) en el contexto latinoamericano revela que existe un campo fértil para la integración de la tecnología en la educación, sin embargo de igual manera señala que hasta el momento no puede apreciarse una integración sistemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo cual hace evidente una necesidad de estudiar las potencialidades de la tecnología digital al campo de la educación para ofrecer resultados que incidan en un adecuado diseño de materiales didácticos, políticas educativas con respecto a la tecnología, pero en especial para el diseño de contenidos programáticos que contemplen la tecnología y la cotidianeidad de las personas.

La tecnología, desde la visión sociocultural puede actuar como un elemento de mediación cognitiva que puede integrarse en el aula mediante un diseño pedagógico que contribuya para formar espacios de aprendizaje donde sea posible que los contenidos se trasladan del plano abstracto a lo virtual para hacerlos más explícitos, en este mismo orden de ideas la implementación de las TIC establecen la recodificación del actuar

docente hacia un papel de mediador, un andamiaje entre lo que se sabe y lo que se desea aprender, este andamiaje sin embargo demanda construirse con herramientas de mayor solides que pueden ofrecer un proceso de enseñanza-aprendizaje más dinámico y paralelo al desarrollo tecnológico de la humanidad.

En la teoría sociocultural, son igualmente importante cuestiones como las zonas de desarrollo, la definición entre lo que los estudiantes conocen y lo que se pretende que aprendan, las cuales son necesarias para el entendimiento del rendimiento académico y ofrecer mejores interpretaciones de lo que sucede en el aula, esta teoría clásica, sirve de marco para entender una perspectiva poco explorada sobre el uso de la tecnología y que puede facilitar una integración ordenada al proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.3 Definición de paradigma.

Existen diferentes versiones con respecto al concepto de paradigma, las cuales funcionan a partir de ciertas circunstancias o son manejables desde cada uno de los múltiples campos de la ciencia, esta diversidad marca una pauta para que el concepto de paradigma pueda ser empleado erróneamente, tal es el caso en el que se define como un modelo rígido sobre el cual debe funcionar algo, sin embargo esta no es más que una visión simple de lo que el termino implica, en el presente apartado se abordaran diferentes perspectivas teóricas que ayudan en el entendimiento de un significado más adecuado del término paradigma, que será de vital importancia para comprender el trabajo investigativo que se plasma en este documento.

Según Valenzuela y Flores (2011) la educación como ciencia requiere definir su actuación dese una serie de sustentos filosóficos, epistemológicos y axiológicos, en el

sentido que no se puede enunciar teoría o sistema educativo que no esté dimensionado por lo menos en esos tres aspectos desde esta perspectiva la comunidad educativa intenta aportar conocimiento con suficiente solidez para apoyar en la resolución de los problemas que enfrenta la humanidad, pero también para entender la realidad e incluso reunir grupos humanos que compartan una mismas perspectiva de vida. La educación por lo consiguiente es una colectividad de actuaciones y saberes que requieren compartir una visión para determinar actuaciones en el proceso enseñanza-aprendizaje que permitan conseguir una formación integral del individuo para responder a las necesidades sociales en turno.

Al respecto Valenzuela y Flores (2011) mencionan que un paradigma es un concepto controversial, que puede entenderse desde diferentes intencionalidades y entornos culturales, sin embargo desde un ángulo convergente consideran al paradigma como una visión particular del mundo, atendiendo a esta perspectiva un paradigma funciona como un marco de saberes y preconcepciones, apoyadas por un grupo importantes de individuos que comparten practicas para entender la realidad y por lo tanto afrontarla, paralelo al sentido de unificación que los autores anteriormente citados comentan, existen otras posturas teóricas que pueden ayudar a concretar el propósito del presente apartado.

Un aporte que es necesario considerar es el de Fernández (2009) que aborda la explicación de un paradigma desde dos vertientes; como un modelo para la producción de conocimiento y desde un conjunto de teorías, métodos, valores y soluciones aceptadas de manera mayoritaria por la comunidad científica, a través de este referente puede rescatarse la conceptualización de paradigma como un modelo de conocimiento,

pero también como un conjunto de teorías aceptadas científicamente, por lo tanto se puede inferir que los paradigmas tiene cierta validez en la medida que pueden explicar o resolver la realidad, no obstante enfrentan constantemente cuestionamientos hacia su efectividad lo que provoca su reafirmación, modificación o en caso de ser necesario su remplazo.

A partir de la teoría expresada con anterioridad es meritorio plantear un concepto de paradigma que oriente la comprensión de la investigación en la multimedia como herramienta didáctica, en este sentido los aportes teóricos analizados ofrecen elementos claros para entender a un paradigma como un conjunto de apreciaciones y teorías aceptadas por la comunidad científica para entender la realidad, que determinan la forma de actuar ante diversas situaciones, pero que poseen cierta validez temporal, la idea de enfatizar en un apartado que abordara una definición concreta de paradigma subyace en que para entender la incursión de la tecnología como herramienta de aprendizaje, es necesario revisar el surgimiento de esta expectativa más allá de la terminología propia de la informática, explorar más a fondo su estructura como desarrollo científico que modifica la realidad

2.4 Paradigma tecnológico

Resulta evidente que el acontecer de la humanidad es una constante evolución científica y cultural enmarcada en diversas maneras de entender e interactuar con la realidad, por lo tanto a través del tiempo se han descubiertos innumerables retos y problemas, ante los cuales como especie se debe ofrecer una respuesta que se genere a partir de la forma en cómo se comprende el entorno, las creencias científicas y las

herramientas que la generación en turno tiene a su alcance, comprendida la inexistencia de la estática social se puede deducir que inevitablemente se requieren esquemas filosóficos que ayuden a llevar a los diversos campos de la ciencia a un mejor bienestar de la humanidad.

En el contexto de la revolución tecnológica emerge la sociedad del conocimiento, la cual puede entenderse como una dinámica de producción económica y científica que rompe los esquemas de la era industrial, en la cual la humanidad venía desarrollándose hasta hace poco, esta sociedad es producto de la tecnología digital que modifico las formas de interactuar con la realidad, desde esta línea de ideas Castells (2002, p.3) afirma que “al hablar de sociedad del conocimiento nos estamos refiriendo a un nuevo paradigma tecnológico que tiene dos expresiones fundamentales: una es Internet y la otra la capacidad de recodificar los códigos de la materia viva”, en este sentido el autor aporta que el mundo contemporáneo transcurre en un paradigma tecnológico que ofrece nuevas formas de producir, entender y participar en la sociedad.

De manera más explícita puede afirmarse que la sociedad actual se encuentra en un sistema conceptual mediado por la tecnología, pero además enfrenta el reto de producir conocimiento y difundirlo a través de la red, sin olvidar el aspecto de innovar a gran escala tanto para fines académicos, participación y comercio. Por lo tanto la realidad que se aborda en la actual década requiere de parámetros digitales para producir y comunicar, lo cual desde un punto de vista objetivo no es ajeno al ámbito educativo debido a que en este entorno sucede la formación de individuos que habrán de tener un correcto desenvolvimiento en la sociedad, por lo tanto el paradigma tecnológico debe

plantear una reflexión sobre el quehacer docente para ayudar a construir una ruta pedagógica para integrar las TIC en el aula.

2.4.1 Conceptualización de paradigma tecnológico. A lo largo de la historia han existido diversos paradigmas sobre los cuales se desarrolla la realidad y los actos humanos, estas cosmovisiones han marcado pautas para el avance del conocimiento científico y que sin embargo en determinado momento han tenido que restar protagonismo para que otro conjunto de perspectivas atienda las nuevas necesidades epistemológicas en torno al desarrollo cultural, ya que no existe un paradigma que goce de prioridad indefinida debido a que la cultura siempre está en renovación de sus intereses, herramientas y retos que debe enfrentar, de tal forma que los lapsos de vigencia son determinados por factores emergentes que modifican el desarrollo cultural.

Castells (2002) afirma que Internet más que considerarse un avance tecnológico, es una producción cultural por el uso que la sociedad le ha dado para comunicarse y producir, en el mismo orden de ideas Castells (2001) hace mención que las TIC han marcado influencia en todos los aspectos de la vida de las personas al establecer nuevos códigos de participación social, lo cual deja de manifiesto que el punto de partida para entender el surgimiento del paradigma tecnológico es la aparición de Internet como una tecnología capaz de conectar al mundo, virtualizar la realidad y hacerla viajar en un formato atractivo.

La aparición de los sistemas multimedia condujo a que la informática como ciencia pudiera masificarse, además de elevarse a un grado de simplicidad que a través del manejo de nociones básicas se incrementara el número de usuarios de equipos de computo y de forma colateral surgieran una serie de elementos digitales que invadieron

los hogares y los entornos laborales, en consonancia a ello se inició una reconfiguración de la sociedad o más bien la aparición de una nueva generación, ante lo cual Dávila (2006) comenta que la tecnología digital, pero en especial Internet trajo consigo la aparición de la generación Net, un grupo de personas que presentan mayor facilidad para interactuar a través de la tecnología y que reclaman desenvolverse alejado de los esquemas tradicionales, enfocándose en superar las herramientas analógicas pero también en estructurar una forma de pensamiento con un orden de colaboración más amplio y por su puesto de una perspectiva de aprendizaje con mayor dinamismo.

El concepto de generación NET es abordado con un énfasis pedagógico, por Ferreiro (2006) refiriéndose a ella como un momento histórico-social que surge a partir de la irrupción de la tecnología digital y multimedia, en la cual los alumnos inmersos en esta generación reclaman metodologías de enseñanza congruentes con las herramientas digitales que emplean a diario, ante esto se vuelve evidente la necesidad de plantear investigaciones que exploren las potencialidades de las TIC y las herramientas digitales en la educación, para comprender como adaptar los métodos y currículos de estudios ante la nueva redimensión cultural.

El paradigma tecnológico puede entenderse desde lo que Castells (2002) plantea como una doble revolución tanto por la capacidad que Internet tiene para manejar la información en diversos estilos electrónicos, así como potencial que el ser humano ha descubierto para modificar el código de la materia viva, desde esta perspectiva el presente siglo se entiende por nuevas alternativas para convivir, aprender, pero sobre todo de innovación, este último aspecto es crucial para entender la producción en la sociedad del conocimiento, en la lógica que en la proporción que se puede generar

conocimiento y difundirlo de manera eficiente, se pueden lograr niveles altos de desarrollo económico, en síntesis el paradigma tecnológico establece la necesidad de integrar la tecnología digital al aula, pero sobre todo precisar el vehículo en el que viaja la información, ante lo cual se hace imperativo explorar la multimedia para diseñar contenidos didácticos congruentes con la nueva sociedad y las generaciones actuales de alumnos.

2.4.2 Concepto de aprendizaje desde el paradigma tecnológico. A consecuencia de la evolución cultural originada por la tecnología, la educación se encuentra afectada en sus márgenes filosóficos y por lo tanto en la redefinición de sus conceptos, como es el caso del término aprendizaje que debe atender una realidad enfrascada en la interacción digital, sin embargo es necesario mencionar que tal concepto es difícil de precisar debido a que la ciencia ofrece al respecto una serie de orientaciones que dependen de las diversas teorías psicológicas aceptadas hasta el momento, entre ellas ha cobrado especial importancia la teoría cognitivista Ormrod (2008) comenta que define al aprendizaje como un proceso interno producto del trabajo unificado del cerebro, donde cuenta en gran medida la asimilación de la información con base a los conocimientos previos y el apoyo de las memorias con que el órgano cerebral cuenta, esta teoría ha dado pauta al modelo constructivista de enseñanza-aprendizaje, que funciona como base de la integración de las TIC en la enseñanza, en una importante cantidad de currículos oficiales .

Otra teoría que ayuda a esclarecer el concepto en cuestión emerge desde el ámbito sociocultural de Vygotsky, en el cual el aprendizaje sucede en la interacción social antes de pasar al plano interno y que requiere de herramientas culturales para lograrlo

(Fernández, 2009), este fundamento revisado desde el momento cultural que vive la humanidad adquiere matices de congruencia en el sentido que guarda paralelismo con la revolución tecnológica suscitada y promueve un amplio abanico de debate en torno al aprendizaje y la tecnología.

Para concretar un concepto de aprendizaje en el siglo XXI deben considerarse dos elementos claves del paradigma tecnológico; la tecnología digital y la producción del conocimiento como elemento básico de solidez económica, parámetros de la nueva sociedad que han enfatizado la necesidad de producir en los esquemas de la información debido a la importancia cada vez mayor que este aspecto ha estado cobrando en la capacidad de innovación de las economías, Castells (2001) manifiesta que en la sociedad del conocimiento la capacidad de innovar es el factor principal para producir riquezas, en tal virtud los nuevos modelos educativos requieren de una congruencia entre innovación empresarial y aprendizaje, una traducción similar a lo que en la pedagogía se refiere como una educación que funcione en la práctica.

El concepto de aprendizaje desde la dimensión tecnológica implica favorecer en los alumnos la capacidad de crear y transformar en cualquier ámbito del desarrollo social, como también aprender de manera permanente a través de la tecnología, capacidades requeridas por la acelerada recodificación de la información y que incide de manera decisiva en la construcción de bases de bienestar social, generación de riqueza y competitividad en una economía que desde diversas aristas debe interactuar con las políticas de unificación global, desatender los aspectos mencionados en la formación académica, incentiva el riesgo de obstaculizar la posibilidad de mejorar el entorno a

través del conocimiento, además promueve que se acentúe en mayor porcentaje las desigualdades sociales.

Este nuevo panorama de aprendizaje requiere de la reflexión con respecto al uso racional de la tecnología, enfocada en un marco didáctico que muestre la utilidad como herramienta de aprendizaje, pero que además contribuya a instaurar metodologías congruentes con una necesidad de recodificar información, participar, innovar, sin descuidar el valor ético del conocimiento para el beneficio de la colectividad.

2.4.3 El proceso enseñanza-aprendizaje en la era digital. La acelerada evolución del conocimiento que se desarrolla en esta época vuelve imperativo la necesidad de rediseñar la labor educativa bajo esquemas que permitan una mayor participación de los alumnos con el objeto de conocimiento, ante ello se requiere de la fusión de capacidades tanto para abstraer, manipular material concreto e incluso para explorar lo que se encuentra alejado del contexto cotidiano pero que tiene repercusión en las personas que conviven en el mismo, desde tal enfoque el proceso de enseñanza aprendizaje, que tiene operatividad en el paradigma tecnológico requiere de ser construido en la consideración de un alumno con mayor participación y compromiso en el aprendizaje que pueda romper con los esquemas tradicionales de interacción con el conocimiento.

La integración de las TIC con finalidades educativas en el contexto latinoamericano requiere de atender realidades diversas que determinan la efectividad de los programas que relacionan tecnología y aprendizaje, en este sentido Ramírez (2006) menciona a través de un estudio comparativo que en Latinoamérica existe un campo fértil para implementar las TIC en las instituciones educativas, pero poca infraestructura tecnológica, escenario que se complica más ante un deficiente sentido académico de las

TIC, lo cual demuestra que debe implementarse programas para instruir al personal docente con respecto al uso de la tecnología como herramienta de aprendizaje, ante estos planteamientos se detecta la necesidad de romper con esquemas que dimensionan la educación limitada por los materiales convencionales y migrar hacia estructuras conceptuales que incluyan la posibilidad de enriquecer el aprendizaje con recursos digitales.

Un proceso de enseñanza-aprendizaje revolucionado en sus conceptos y practicas no debe descuidar las características del entorno donde está inserto, para demostrar que las practicas docentes con apoyo de la tecnología digital no guardan una esencia fría y ajena con las situaciones que pueden encontrarse en cada realidad escolar, por lo cual la tecnología digital amerita ser integrada en todo tipo de comunidades aun en aquellas de características rurales, en donde pueden ofrecer alternativas para el aprendizaje y favorecer en el desarrollo local, ante tal escenario Carvajal (2008) reconoce que cada población tiene ciertas características que la identifican, por lo tanto poblaciones de tipo rural requieren de tecnología que responda a las necesidades de formación particulares del contexto y no en forma inversa, algo esencial de retomar en las investigaciones sobre tecnología educativa que analicen la afectación de los procesos de aprendizaje en los alumnados de estas localidades con tecnologías de interacción global.

Aprender a través de la tecnología es una demanda de la actual reconfiguración cultural, sin embargo puede presentar un riesgo de desigualdad educativa como lo mencionan Castro y Campo (2008) refiriéndose a que en el actual contexto de la sociedad del conocimiento las TIC son una herramienta de aprendizaje que influyen en el progreso de las comunidades por lo tanto deben ser implementadas en la educación,

sin embargo el acceso a la tecnología es muy lento en varias regiones de Latinoamérica que asociado a una ideología educativa de desigualdad social que históricamente se le asocia a la educación, esto puede repercutir en un obstáculo, lejos de una ayuda, de esta manera se deja claro otra visión sobre lo cual los actuales procesos de enseñanza deben enfocarse.

A través de los sustentos teóricos y referentes empíricos presentados se puede concretar que el proceso de enseñanza aprendizaje en las sociedades del conocimiento requieren de la integración de la tecnología digital con un enfoque pedagógico, que plantee metas a superar en los entornos inmediatos aunado a la capacidad de innovar y producir conocimiento de beneficio colectivo, lo cual contribuya a desaparecer la inequidad educativa que subyace en los distintos entornos políticos y geográficos.

2.5 Recodificación cultural

La aparición del paradigma tecnológico centrado en las capacidades de Internet y de recodificar de la información, trajo consigo nuevas formas de expresión cultural, con respecto a ello Uzelac (2010) menciona que con el advenimiento de las TIC la forma de comunicarse y pensar ha sufrido evoluciones al grado de interpretar la realidad de distinta manera, así como la creación de nuevos elementos de intercambios comercial, caso específico el conocimiento como moneda universal, en este orden de ideas la humanidad es participe de una recodificación cultural que se entiende como una nueva manera de interacción social y científica mediada por la tecnología digital que ha

invadido todos los espacios de la vida de los seres humanos tanto para cuestiones laborales como de entretenimiento.

Uzelac (2010) también propone a la cultura digital como una forma más dinámica de comunicar ideas, enfatizando en el uso del recurso audiovisual, ya que este posee la capacidad de transmitir el conocimiento, pero al mismo tiempo la posibilidad de vender planteamientos de total cotidianidad en el acontecer actual y que obliga a una reflexión sobre los usos adecuados de la tecnología digital, pero en especial lo imperativo de continuar investigaciones sobre los efectos y ventajas de esta tecnología, en especial en el campo de la educación .

La cultura digital ha tenido que confrontar ciertas aseveraciones con respecto a lo pernicioso que puede ser la interacción a través de ella, debido a que suele ser considerada como una nueva adicción que reduce de la capacidad del pensamiento, de igual manera se asegura que la juventud pasa demasiado tiempo conectada a los dispositivos electrónicos que no emplean su tiempo en cuestiones de utilidad, sin embargo investigaciones como las de Acosta Silva y Muñoz (2012) revelan que las actuales generaciones no son partidarias de una adicción, interactúan con los herramientas que les toca estar en contacto más directo como generación, herramientas que la misma sociedad les dio y que por lo tanto resulta lógico una inclinación más propensa a su uso que las personas de otros momentos históricos, no obstante concluye que se necesitan más investigaciones con respecto a estas tecnologías y la posibilidad de integrarlas en el aprendizaje.

Con base en los resultados de la investigación citada puede afirmarse que el surgimiento de un nuevo entorno cultural implica para la educación un reto más,

preparar a los alumnos para un mundo en estado cambiante, en el que la tecnología y la innovación en el conocimiento son factores decisivos para una adecuada participación en la nueva realidad, de tal forma que no se trata de reproducir las clases de siempre con tecnología digital, la nueva cultura manifiesta la necesidad de readaptar las practicas de enseñanza-aprendizaje para establecer mayor paralelismo con las tendencias interactivas de las nuevas generaciones de alumnos en lo cual un punto decisivo es el contenido multimedia que pueda ofrecerse para construir el conocimiento, la manera de cómo utilizarlo es una de las interrogantes que mantiene en constate investigación a la tecnología educativa.

2.6 Multimedia como herramienta pedagógica

Ante la modificación del esquema de enseñanza-aprendizaje, producto de los parámetros de la cultura tecnológica, se vuelve necesaria la estructuración de materiales didácticos aplicables a nuevas formas de aprender que permitan apoyar la mediación cognitiva a través de los recursos concretos, pero que al mismo tiempo puedan trasladar a escenarios virtuales situaciones que usualmente son de difícil ejemplificación con los materiales tradicionales, ambas cuestiones han sido demandas en la práctica cotidiana educativa en diferentes instantes históricos de esta ciencia, hasta llegar a la presente era de la integración de las TIC a los ambientes de aprendizaje.

Al respecto estudios como los de Boza, Toscano y Méndez (2009) concluyen que solo es posible lograr el cambio pedagógico mediante el uso de las TIC hasta que se supere la barrera de la infraestructura y se modifique la apreciación docente con respecto a la integración de la tecnología como un apoyo de uso regular que opera a través de los

nuevos parámetros de aprendizaje, es decir una tecnología didáctica que ayude a comunicar y modificar información de utilidad para los alumnos en la construcción permanente de saberes, situación demanda en la economía del conocimiento.

En párrafos anteriores se ha hecho alusión a la importancia que tiene estudiar la manera en cómo la tecnología digital debe integrarse al mundo escolar, una integración que debe ser sustentada por referentes empíricos y epistemológicos que faciliten la construcción del conocimiento en diferentes contextos y problemáticas, ante ello se vuelve imperativo la modificación de los materiales didácticos no solo en aspectos de orden informático, también en diseño estructural que faciliten formas de aprender con mayor congruencia de los esquemas culturales actuales y con herramientas interactivas de mayor penetración en los hogares, es decir se abre la posibilidad de llevar la escuela a la casa.

Es un hecho que la multimedia a través de la televisión los dispositivos digitales se ha convertido en una herramienta por excelencia para comunicar ideas, debido a que muestran la importancia un buen diseño del vehículo sobre el cual viajará el mensaje, ante esta situación el proceso enseñanza-aprendizaje, desde la educación básica hasta la superior explora y sistematiza elementos que orienten un mejor diseño de la multimedia en el ámbito didáctico, que propicie resultados cuantitativos de rendimiento académico para demostrar la efectividad de esta tecnología en las instituciones, pero que al mismo tiempo puedan ser interpretados por metodologías cualitativas para entender el funcionamiento de ciertas situaciones de efectividad o de obstáculo en la implementación de la multimedia. En el presente apartado se analizara el sustento

teórico de los sistemas multimedia para implementarse como herramienta pedagógica que atiende las demandas de la educación que convergen en el paradigma tecnológico.

2.6.1 Sistemas multimedia. Para continuar es necesario dejar claro en qué consisten los sistemas multimedia, Aguilar (1994) argumenta que esta tecnología se refiere a la capacidad de fusionar audio, texto y video en un solo paquete, enfocados principalmente en ofrecer una experiencia de interacción mayor a la que se obtiene con elementos analógicos, en sentido más específico el auge de los sistemas multimedia se debe a los referentes de imagen animada que estos pueden ofrecer, como lo menciona Laureano (1993) al mencionar que la mayor atribución que tienen estos sistemas se basa en la capacidad de visualizar fenómenos u objetos existentes pero difíciles de apreciar fuera del entorno de los mismos, desde estas perspectivas se plantea la interpretación didáctica de la multimedia.

Por ser una herramienta de origen digital, la fusión de audio, texto y video en un solo paquete requieren de nuevas competencias docentes que aborden el uso de las TIC, en las cuales no es necesario un conocimiento a nivel profesional de la informática, basta con un dominio a nivel usuario, no obstante lo más importante es el sentido pedagógico de la multimedia, es decir se requiere de un diseño con intencionalidad de aprendizaje, criterios de evaluación y por su puesto con sustento en el currículum oficial de estudios, más que en un dominio avanzado de software especializado(Sánchez, 2003).

Los sistemas multimedia para el caso de la educación básica pueden configurarse ya sea con el apoyo de herramientas como Power Point, Movie Maker e incluso basta con una cámara básica de un celular para realizar creaciones que puntualicen mayor significado y motivación en los alumnos de una generación denotada claramente por la

tecnología, ya que principalmente lo que se requiere es trasladar al escenario virtual abstracciones de los temas de estudio, debido a que muchos de los contenidos de aprendizaje son difíciles de asimilar en los alumnos, por lo cual una imagen animada puede expresar de manera más efectiva lo que a la clase magistral le cuesta trabajo comunicar.

Con respecto a lo anterior Castro (2008) demuestra con los resultados de su investigación; que los sistemas multimedia en la educación son una herramienta equiparable a un lenguaje que puede comunicar con efectividad cualquier contenido, de igual manera investigaciones como las de González (2008) dejan claro que uno de los factores que hacen fácil la apropiación de la multimedia en los procesos enseñanza-aprendizaje se debe al carácter intuitivo que la interfaz de estos puede aportar, desde estos aportes se puede denominar a los sistemas multimedia como un lenguaje capaz de motivar el aprendizaje que ha permitido revalorizar las habilidades del lenguaje oral y gestual de los docentes en el momento de impartir clases, habilidades que ahora cuentan con el apoyo de las imágenes animadas, texto y sonido para crear ambientes de aprendizaje amenos y congruentes con los parámetros de atención de la nueva generación de alumnos.

En suma los sistemas multimedia pueden considerarse un lenguaje de comunicación interactivo e intuitivo, capaz de comunicar en cualquier contexto y ante diversas situaciones, en tal perspectiva subyace la necesidad de investigar las potencialidades pedagógicas de un sistema comunicación tan completo que se encuentra inmerso en las herramientas digitales cotidianas, dicho sistema requiere de adecuaciones pedagógicas que propicien la capacidad de aprendizaje permanente y presente elementos

para entender contenidos que en otros momentos se consideraban exclusivos a la abstracción, así mismo estas herramientas tecnológicas con el diseño adecuado puede propiciar un certero medio para reflexionar sobre el estado de la realidad social.

2.7. Potencialidad pedagógica de la multimedia

A lo largo del desarrollo histórico de la educación se han buscado elementos que puedan comunicar contenido de una manera eficaz para concretar el aprendizaje, ante ello surgen corrientes pedagógicas con modelos de instrucción, teorías psicológicas que intentan explicar el complejo concepto del aprendizaje humano y al mismo tiempo ofrecen elementos para orientar la práctica docente, en este mismo tenor de ideas también aparecen paradigmas filosóficos que así como marcan el inicio y principio de épocas y generaciones de la humanidad, han revolucionado las áreas de la ciencias para dar el siguiente paso, no obstante a medida que la humanidad evoluciona resurge el cuestionamiento de cómo hacer posible una comunicación que ayude a los alumnos para aprender lo necesario en el desenvolvimiento personal y profesional, en el contexto del paradigma de la dimensión tecnológica a la pregunta en debate también se le agrega ¿Cómo comunicar un mensaje que ayude a aprender a lo largo de la vida?

La necesidad de comunicar en la educación orienta la exploración en el campo de la multimedia debido a que es una herramienta constante en la convivencia de la humanidad, García (2003) define las potencialidades de esta herramienta como la capacidad de un lenguaje capaz de comunicar mensajes a través de elementos virtuales que pueden generar un circuito de interacción comunicativa con mayor precisión, el recurso multimedia, deja de ser un entorno frío de comunicación unidireccional con la

ayuda de la red que ofrece oportunidades de disseminación de contenido, posibilidades que se incrementa con el apoyo de los modernos dispositivos como los celulares u ordenadores que a medida que descienden sus costos pueden contribuir a las producciones de contenido por parte de los alumnos.

En el aspecto didáctico Marton (1996) señala que los sistemas multimedia poseen importantes virtudes englobadas en puntos como interactividad, producción de contenido adaptable a las características de los alumnos y efectos de motivación, cuestiones necesarias en los materiales didácticos de cualquier nivel educativo, pero en especial en la generación participe de la revolución tecnológica que se vive, en la que se ha superado la visión estática de la comunicación pedagógica, por un esquema centrado en la participación de todos los actores del proceso enseñanza-aprendizaje con el objeto de estudio.

La multimedia no solo puede visualizarse desde el acceso a equipos de computo e Internet, también es necesario destacar el papel que desempeña la televisión, videojuegos, y otros dispositivos digitales que se encuentran en la mayoría de los hogares que influyen en gran proporción en la formación de individuos, al respecto Herrero y Serrano (2006) mencionan que lo mensajes multimedia tiene la capacidad de transmitir elementos para la socialización, por lo cual se vuelve necesario educar en la lectura y utilización del contenido audiovisual que transmiten las herramientas digitales como suelen ser la televisión, con este planteamiento se deja de manifiesto la relación existente entre multimedia y educación, como un sistema que cuenta con elementos digitales de contacto común en las actuales sociedades y que posee la capacidad de comunicar ideas para desarrollar el aprendizaje.

Marton (1996) expresa la necesidad de continuar realizando estudios para determinar la efectividad de implementar la multimedia en las aulas, así como evaluar el grado de resistencia de los docentes con respecto al uso de la tecnología digital y las diferentes opciones de aprendizaje que muestra la evolución tecnológica, en el sentido que los sistemas de audiovisuales son una opción fresca para el proceso enseñanza-aprendizaje que debe canalizar esfuerzos en lograr un enfoque didáctico, para poseer una estructura teórica y práctica en el desarrollo del acontecer educativo, adaptable a diferentes contextos y situaciones, de igual forma se requieren investigaciones sobre los efectos de la multimedia comercial en los alumnos, como suele ser la televisión que en mayor proporción puede determinar la conducta de los seres humanos.

2.7.1. Integración de la multimedia al proceso-enseñanza aprendizaje. El punto medular para entender la necesidad de integrar la multimedia, de manera sistemática, en la educación se encuentra en la óptica que lo dimensiona como un elemento cotidiano en la realidad de la población de México, población que con el transcurrir del tiempo su contacto con esta tecnología se incrementa en proporcionalidades sorprendente ya sea por el uso diario de herramientas digitales como video juegos, celulares e incluso las computadoras, pero en mayor proporción la clara ventaja de la multimedia se debe al acceso a la señal televisiva, sin embargo a pesar del bombardeo de mensajes que estos medios emiten a la población y en especial a los alumnos, pocas veces se reflexiona al respecto de las consecuencias que estos tienen en el proceso formativo de los alumnos, en este orden de ideas Herrero y Serrano (2006) subrayan la necesidad de establecer puntos de reflexión y de exploración con respecto al contenido multimedia que se trasmite a las generaciones jóvenes, pero con especial importancia este aporte teórico se

enfoca a las posibilidades que tiene el contenido audiovisual para diseñarse o modificarse con un sentido didáctico que apoye el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los sistemas multimedia aun enfrentan el reto de nutrirse con elementos que puedan marcar orientaciones de una correcta integración en el ámbito de la didáctica, cuestión que prevalece a pesar del surgimiento del paradigma tecnológico que ha orillado a la redimensión de las practicas docentes para integrar las TIC en la mediación del aprendizaje e incluso la demostrada necesidad de un aprendizaje congruente con la evolución tecnológica que se suscita en el mundo, otro aspecto que debe atender la integración de la tecnología en paquetes de audio, texto e imagen, en la educación se refiere a la obtención de rendimientos académicos al abordar diversos contenidos.

Hasta el momento resulta evidente la capacidad de la multimedia para captar la atención de diferentes tipos de auditorios y su influencia para formar criterios aunque no precisamente con finalidades de aprendizaje, esta última cuestión se rescata de la investigación de Pérez y Delgado (2012) en el entendido que los resultados que se obtuvieron demuestran la urgente necesidad de desarrollar una competencia para discriminar contenidos medianticos de acuerdo a sus intencionalidades educativas, sin embargo a pesar que el currículum oficial de estudios lo exige, esto no es una realidad, lo cual es un punto de partida para desarrollar la investigación de la potencialidad de la multimedia como herramienta didáctica.

Como ya se mencionó el medio por el cual se tiene mayor acceso a los contenidos audiovisuales es la televisión, de esta solo un escaso porcentaje se refiere a señales de tipo educativa, en el resto de las señales imperan mensajes destinados a la venta de productos los cuales tienden a modificar la conducta de los espectadores, al respecto

Nigro (2011) en un estudio realizado expone que no fue posible encontrar sentido educativo en las diferentes transmisiones consultadas, como tampoco existe un control del contenido y visualización de los diferentes programas que trasmite, sin embargo dado la cantidad de tiempo que invierten las personas en su apreciación y la capacidad de penetración en los hogares, es necesario exigir investigaciones para regular el contenido de las transmisiones televisivas.

Atender la necesidad de investigar el contenido multimedia que se envía a través de los medios masivos de comunicación tiene repercusiones en el diseño de materiales audiovisuales adecuados para ser utilizados en los procesos de enseñanza aprendizaje, en este sentido Salmerón, Rodríguez y Gutiérrez (2010) con apoyo de referentes empíricos demuestran que las TIC como elementos propios de interacción cultural pueden propiciar mejor rendimiento académico y considerables avances en la correcta participación social de los alumnos, de igual manera destacan que lo importante en la implementación de la tecnología en el aula son los métodos pedagógicos con los cuales se trabaje.

Los autores arriba mencionados también ofrecen elementos para entender la efectividad de la multimedia como un lenguaje para comunicar mensajes, por lo cual es necesario entender la necesidad de rescatar elementos, con argumentos teóricos y empíricos que orienten una relación congruente entre multimedia y sentido pedagógico, no solamente a nivel de instituciones educativas, también se requiere en los medios de comunicación y en las herramientas digitales que hacen uso de este sistema.

La implementación de la herramienta digital que evoca este trabajo de investigación se orienta en lo que menciona Sastre, Román y Ortiz (2010) que mediante

sus referentes empíricos, producto de una exhaustiva investigación, exponen a la multimedia como un apoyo importante para el desarrollo cognitivo, en especial por fijar imágenes perdurables en la memoria de los individuos, este valioso recurso contribuye para enfrentar uno de los grandes retos de la labor docente, establecer bases para aprendizajes perdurables.

A través de sistemas audiovisuales se apertura una alternativa para diseñar metodologías de intervención pedagógica que puedan ofrecer un correcto balance entre las sesiones de clases, rendimiento académico y uso de la tecnología educativa, por lo cual nuevamente se enfatiza en la necesidad de continuar el campo de investigaciones sobre los efectos de la multimedia en el proceso-enseñanza aprendizaje, ante esto es necesario rescatar lo que menciona García (2006) en el sentido que lo importante de la integración de los recursos tecnológicos a la educación no implica simplemente llevar computadoras o herramientas audiovisuales al aula, lo verdaderamente trascendente es la intencionalidad y aplicación didáctica del mismo.

2.8 Rendimiento académico

En este apartado se abordan los factores imprescindibles para comprender el rendimiento académico, los cuales pueden agruparse desde dimensiones pedagógicas, sociales y políticas, en simple apreciación estas dimensiones pudieran parecer contraponerse a lo que tradicionalmente se entiende por rendimiento, sin embargo convergen para determinar en un porcentaje muy alto la efectividad de los sistemas educativos y por consiguiente la formulación de criterios en la sociedad hacia la calidad de la educación o las instituciones que se encargan de esta tarea.

Para determinar una correcta interpretación del tema que se atiende en este apartado es necesario establecer la correlación y diferencia que es común encontrar entre los términos evaluación del aprendizaje y rendimiento académico, por evaluación educativa ha existido un intenso debate para definirla de acuerdo a ciertos paradigmas de la psicología, no obstante aquí se abordará una perspectiva cognitivista la cual según Gallardo (2013) presenta a este concepto como un proceso de seguimiento cíclico de la formación que se realiza a través de multiplicidad de herramientas, cuyo objetivo principal es la toma de decisiones para la mejora del proceso enseñanza aprendizaje, esta postura es de un orden superior a la tendencia sancionadora que las actuales reformas del gobierno mexicano, en materia educativa, está impulsando.

En lo que respecta a rendimiento académico por el momento para poder formular un preámbulo se hará mención a lo que aporta Edel (2003) en el sentido que este concepto debe entenderse como la estimación de alcance de los resultados del proceso de formación, el cual dista mucho de la simple emisión de un número, es un proceso complejo en el que convergen factores para determinar su interpretación, este término crucial para el desarrollo del trabajo de investigación plasmado en el presente documento, se abordará con mayor intensidad en el siguiente apartado, por lo cual aquí como ya se hizo mención solo se ofrece una concepción a manera de introducción.

Desde el análisis de los dos conceptos bases, abordados en líneas anteriores, para determinar el aprendizaje de los alumnos, pueden rescatarse algunas similitudes entre evaluación y rendimiento académico, en el sentido que ambas visiones hacen referencia a que determinar el aprendizaje y estimar la consecución de objetivos supera la simple emisión de un número, es necesario un proceso que ayude a comprender los resultados

obtenidos para construir avances, de igual manera es necesario hacer énfasis que la interpretación de la consecución del aprendizaje se realiza durante todo el proceso de enseñanza y no al final del mismo.

La discrepancia entre los conceptos analizados podría residir en que mientras la evaluación presta mayor énfasis en el proceso de formación seguido bajo ciertos objetivos prediseñados, el rendimiento enfatiza en la relación existente entre el nivel que tenían los alumnos al principio de un curso o contenido programático y los resultados obtenidos con respecto a los aprendizajes esperado en el currículum oficial de estudios.

Hablar de rendimiento académico implica trasladarse a un escenario en el que los resultados obtenidos demuestran las cuestiones susceptibles a mejorar en el proceso enseñanza-aprendizaje, pero también de aquellas en la cual se ha acertado para construir ciudadanos de acuerdo a las normas que marcan las demandas sociales, sin embargo la estimación desarrollada a partir de los resultados obtenidos también tienen impacto en la opinión de la comunidad en general, debido a que incide en clasificar planteles educativos y personal docente, por la cuestión que la mayoría de los ciudadano adolecen de los criterios básicos sobre una interpretación objetiva de los resultados y la finalidad de los mismos, al igual que el termino de evaluación se requiere de una cultura más profunda tanto en el ámbito docente como en el comunitario, por lo tanto adentrarse en el termino de rendimiento académico implica abarcar el aspecto político debido a que los resultados generalmente son utilizados para establecer lineamientos de actuación de los currículums oficiales de estudio.

2.8.1 ¿Qué debe entenderse por rendimiento académico? Como ya se ha tratado en el desarrollo de esta tesis el aprendizaje es un tema que ha intrigado a la educación y

el cual consta de interpretaciones suscitadas en los diversos paradigmas de la psicología de la enseñanza, por lo cual es un aspecto ineludible al momento de abordar el rendimiento académico, el paradigma tecnológico que sirve de base teórico para argumentar esta investigación ha propuesto cierta inclinación hacia el modelo sociocultural por contemplar no solo elementos cognitivos sino además por hacer referencia a los instrumentos tecnológicos multimedia como medios para conseguir el aprendizaje.

También se considera pertinente que hablar de rendimiento académico se refiere a un sentido paralelo con la evaluación del aprendizaje para determinar la efectividad de los logros alcanzados y las acciones de mejora que deben llevarse a cabo en el proceso enseñanza-aprendizaje, por lo que ninguna de estas conceptualizaciones educativas deben contener una intencionalidad sancionadora, todo lo contrario deben estar plagadas de un carácter formativo y de mejora continuo de todos los actores del proceso educativo.

La intención de enfatizar la comprensión de aprendizaje y evaluación del aprendizaje obedece a hacer más explícito lo que comprende el término rendimiento académico, al respecto una acertada definición es la que ofrece Fuentes (2004) al referirse al rendimiento académico como una proporcionalidad entre los elementos observables en el desempeño de aprendizaje del alumno y los saberes esperados en el currículum oficial de estudios, por lo cual no solamente se trata de la emisión de un número, se requiere de un proceso sistemático de seguimiento constante de cada alumno para determinar el grado de asimilación de los contenidos de los programas de estudio.

Al respecto un estudio realizado por Sánchez y Pirela (2006) demuestra que para determinar de manera confiable el nivel de rendimiento académico se requieren de elementos cualitativos y cuantitativos que coadyuven a recabar e interpretar de manera correcta los datos y resultados generados en el proceso de formación del alumno, debido a que en tal cuestión convergen diversos factores como pueden ser los contextuales, del trabajo docente, materiales didácticos, incluso cuestiones emocionales para sustentar los resultados que se emiten desde un análisis estadístico para determinar el nivel de rendimiento académico.

En congruencia con el imperativo de la articulación de elementos cualitativos en el proceso de análisis de rendimiento académico Edel (2003) menciona variables importantes para entenderlo de una forma más profunda, tales aspectos se encuentran en la motivación escolar, el autocontrol y las habilidades sociales, variables de gran incidencia en la obtención de resultados, pero que la escuela históricamente ha descuidado para centrarse exclusivamente en aspectos de carácter positivista, en el próximo apartado se ofrecerá un análisis más detallado al respecto de las variables citadas.

De lo expuesto es necesario rescatar que un correcto entendimiento del rendimiento académico no puede ser de manera unidimensional, como es el caso del resultado de un examen de conocimientos o entender la emisión de un número como una prueba de la superioridad o deficiencia intelectual, sin conocer el proceso seguido para la obtención del resultado y lo que este comparó, el rendimiento académico es un proceso comparativo entre el nivel que el estudiante tenía al inicio de un proceso, lo que se obtuvo durante el mismo y lo que el currículum oficial de estudios esperaba obtener

en el alumno, los resultados que se arrojen son motivo reflexión por todos los actores involucrados en la educación y ofrece en todo momento la plataforma para mejorar en futuras practicas.

2.8.2 Factores que influyen en el rendimiento académico. Desde el análisis de Edel (2003) el factor motivacional denotado por cuestiones cognitivas y afectivas tiene incidencia en el rendimiento académico para establecer un sentido de auto complacencia en los alumnos, no obstante este factor también es de repercusión considerable durante el proceso enseñanza-aprendizaje, tanto para la asimilación de contenidos como para el cabal desempeño en las actividades didácticas planteadas, en este orden de ideas se vuelve importante recuperar lo que Ormrod (2008) plantea con la existencia de dos tipos de motivación, intrínseca, aquella que contempla factores subjetivos para realizar acciones, y motivación extrínseca, la cual se centra en la recompensa con elementos concretos para realizar alguna actividad, sin embargo lo ideal es utilizar las cuestiones internas para motivar en el aprendizaje.

Al respecto el estudio de Sánchez y Pirela (2006) demuestran que las motivaciones de índole social pueden ser determinantes para el aprendizaje y por consiguiente en el rendimiento académico, bajo el entendido que los estudiantes pueden sentir que obtener buenos resultados es sinónimo de respeto y control de grupo, lo cual puede incidir en su aprendizaje.

En lo que respecta al autocontrol, otra de las variables de Edel (2003) puede entenderse como la inteligencia emocional, la capacidad del alumno para sobreponerse a los fracasos y saber manejar el éxito, comprenderse para lograr una armónica relación de sus propósitos y el entorno, en este contexto de ideas también se puede apreciar que el

autocontrol depende de las estrategias metacognitivas que el alumno emplee para el aprendizaje, este factor se encuentra asociado al desarrollo integral de los individuos, algo que en teoría se persigue en los diferentes currículums oficiales que existen.

Como una tercera dimensión para explicar el rendimiento académico se refiere a las habilidades sociales, una de las que más peso puede tener en el aprendizaje debido a que como menciona Edel (2003) en el aprendizaje influyen factores contextuales y familiares que deben someterse a consideración, al respecto Contreras, Corbalan y Redondo (2007) en un estudio sobre los resultados obtenidos de pruebas estandarizadas demuestran que la condición socioeconómica y la institución de la que proceden los alumnos son determinantes para el alcance de logros, lo cual conlleva a la reflexión de dos aspectos para un adecuado desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje se requiere de una estructura socioeconómica adecuada, diseñar los programas de estudio desde esta base es adecuado para obtener resultados congruentes con el entorno, así mismo puede rescatarse que es necesaria la pluralidad de herramientas para determinar el nivel adecuado de aprendizaje y rendimiento de los alumnos.

En el mismo sentido de pluralizar las herramientas para determinar el rendimiento académico, es necesario revisar los resultados de la investigación de Martín y Payo (2012) que también establecen el factor económico como determinante para la obtención de resultados académicos aceptables en una prueba estandarizada, por lo cual la elaboración de instrumentos de valoración académica debe considerar con gran amplitud el contexto económico y social para determinar los resultados que esperan obtenerse.

Aunado al factor socioeconómico existen otros elementos dignos de considerar en este capítulo con respecto al rendimiento académico, estudios recientes Muñoz, Beltrán

y Lopez (2009) señalan que los estudiantes con alto rendimiento se distinguen por el manejo de estrategias metacognitivas, de inteligencia emocional y pensamiento crítico, habilidades que deben desarrollarse a lo largo del proceso formativo en cualquier nivel de estudios, pero principalmente en la escuela básica, a pesar de la importancia demostrada desde aportes empíricos y teóricos del desarrollo de habilidades cognitivas en el aprendizaje, las practicas pedagógicas aun luchan por estructurar metodologías que ayuden a implementar estos referentes en el trabajo cotidiano, a través de herramientas de mayor amplitud en la atención de los alumnos y que ayuden a construir significados más sólidos en los contenidos que se imparten.

En la temática de rendimiento académico se puede rescatar que el principal factor que incide en la obtención de resultados favorables se enfoca en lo socioeconómico de los alumnos, debido a que esto delimita un contexto con mayor acceso a la cultura general y acceso a otras oportunidades de alimentación, descanso, salud y recursos académicos como Internet y bibliografías especializadas, entre otras. De igual manera se requiere que en los programas académicos impulsen el desarrollo de estrategias metacognitivas, la inteligencia emocional y las habilidades sociales, tales consideraciones subyacen con base a la bibliografía revisada, que evidencian al rendimiento académico como un proceso que no puede estar sujeto únicamente a una prueba estandarizada y que requiere de una cultura tanto docente como en la población para realizar correctas interpretaciones.

Ante la necesidad de mejorar el rendimiento académico de los alumnos ya sea como medio de rendir cuentas a la sociedad, modificar políticas educativas o bien para sentar bases del desarrollo del conocimiento, se vuelve imperativo contar con materiales

que puedan ayudar a conquistar el ansiado desafío de cualquier programa educativo, que como ya vimos dista mucho de la simple emisión de un número, en este sentido el material educativo debe atender los aspectos económicos, culturales, cognitivos que ya se abordaron en párrafos anteriores, ante este escenario se encuentra pertinente la utilización de la multimedia como herramienta pedagógica, ante lo cual Herrero y Serrano (2006) comentan que las tecnologías, pantallas, que tienen la facultad de transmitir en formato multimedia pueden representar una gran ayuda al proceso enseñanza-aprendizaje debido a la facilidad que poseen para comunicar cualquier tipo de contenido.

El rendimiento académico requiere de utilizar la multimedia como una plataforma que desarrolle las habilidades para alcanzar niveles óptimos en la consecución de objetivos, no obstante se requiere de las precauciones en el uso de la tecnología en cuestión para no desvirtuar el aprendizaje, por lo cual no solo la multimedia representa un reto en la didáctica, también una oportunidad de cambio para alcanzar mejores resultados y con ello contribuir al desarrollo social, sin olvidar el uso racional de la misma.

En resumen

A lo largo de este capítulo se ha discutido la teoría que da sustento a la necesidad de explorar la multimedia como herramienta para mejorar el rendimiento académico, ante el contexto de la acelerada revolución de las TIC el paradigma tecnológico se muestra como una nueva manera de entender el actuar de la humanidad, que se define por el uso de la tecnología digital para cuestiones de interacción e innovación, en esta

perspectiva subyace la interrogante de cómo integrar la tecnología en el aula, respuesta que debe superar el reducto de infraestructura para atender con amplitud la cuestión pedagógica y permitir potenciar el aprendizaje en diversos contextos, en atención a este planteamiento resulta congruente utilizar la perspectiva psicológica sociocultural que dimensiona a la multimedia como una herramienta cultural.

Al respecto de la interrogante eje se puede enfatizar la necesidad de contar con una mayor cantidad de estudios exploratorios que ayuden a entender cómo puede contribuir de manera específica la tecnología multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el sentido que es una herramienta con la cual interactúan los seres humanos a diario, y que además posee la capacidad de comunicar cualquier tipo de contenido a un indeterminado tipo de auditorio.

Analizada la potencialidad de los sistemas de imagen animada para comunicar ideas, aparece la inquietud de explorar la capacidad que estos poseen para contribuir en el rendimiento académico, por lo cual es importante mencionar que el rendimiento académico transcurre de manera paralela a la evaluación, con el entendido que mientras que la evaluación se enfoca en el proceso formativo, el rendimiento centra sus intereses en la estimación de lo conseguido con respecto a lo esperado.

Descubrir cómo la multimedia puede apoyar la labor educativa, tiene grandes retos entre los cuales se puede destacar en aportar elementos para realizar una transición ordenada del aula tradicional a la digital y lograr reducir la brecha entre lo que sucede en la escuela y en la cotidianeidad, también la multimedia presenta una tendencia para hacer posible una educación congruente con el paradigma tecnológico que enfrentan los

seres humanos, en este mismo sentido la multimedia educativa requiere de ser utilizada racionalmente para no desvirtuar su uso con las distracciones que esta puede presentar.

3. Método

El rendimiento académico ha sido un factor presente en el acontecer histórico del desarrollo de los sistemas educativos, su importancia radica en el valor que se le ha otorgado para influir decisivamente en la construcción de juicios con respecto a la calidad de dichos sistemas, en el contexto actual esta perspectiva se ha incrementado como consecuencia de las reformas políticas que en el ámbito de la educación se están llevando a cabo a escala mundial, sin embargo erróneamente desde perspectivas sociales hasta políticas, solo se dimensiona al número como factor de rendimiento académico, sin tomar en cuenta el proceso que se siguió para llegar a él.

Los factores que inciden en el rendimiento académico han sido enunciados a través de indicadores sociales, económicos y de índole didáctica, sin embargo en la era digital se vuelve imprescindible considerar la influencia que la multimedia tiene en los procesos enseñanza-aprendizaje y por lo tanto en la consecución de objetivos. El presente estudio, que se circunscribe en torno a la potencialidad de la multimedia como herramienta que puede influir en el rendimiento académico, consideró una variable independiente y otra dependiente sujetas a comprobación mediante un diseño experimental, desprendiéndose de ello la necesidad de una investigación de corte cuantitativa, en este sentido el capítulo que a continuación se desarrolla, justifica el paradigma metodológico a emplear, explica la selección de los participantes del estudio y el consentimiento para contribuir en la investigación, sin soslayar el imprescindible aspecto de los instrumentos con los que se recolectaran datos y concluye con los procedimientos a emplear.

3.1 Enfoque metodológico

El rendimiento académico es un tema de relevancia social y política, en el sentido que las decisiones que puedan tomarse al respecto de los resultados encontrados afectaran de forma secuencial e inevitable el desarrollo de los sistemas educativos, en referencia a esta afirmación Flores (2013) señala que las políticas educativas deben partir del conocimiento científico, producto de la investigación y evidencia comprobable, en especial en indicadores tan delicados como suele ser la comprobación de aprendizajes esperados, por lo cual se vuelve necesario orientar la investigación que da sentido a este documento, hacía un paradigma que pueda demostrar la objetividad de sus aseveraciones y que controle de manera efectividad la subjetividad y las diversas variables que pueden incidir en el rendimiento académico.

En esta investigación de un tema trascendental se pretendió identificar la influencia de una variable de importancia tecnológica, la multimedia en los resultados del proceso enseñanza aprendizaje, es necesario la utilización de un paradigma centrado en la rigurosidad que distingue al conocimiento científico cuyos resultados puedan orientar las decisiones entorno al diseño de currículums y de las estrategias para optimizar el rendimiento académico, ante este posicionamiento Bar (2010) argumenta que el conocimiento científico parte de la observación directa de fenómenos reales, en la comprobación de principios teóricos a través de la medición que pueden ser generalizables a situaciones similares a las investigadas, en tal virtud puede deducirse que las situaciones empíricas deben ser explicadas y medidas para generar alternativas de solución a problemáticas importantes del conocimiento o de la renovación del mismo.

Las premisas sobre la consideración de las investigaciones directas en el campo de los procesos de enseñanza-aprendizaje, en las políticas educativas y la necesidad de aportar conocimiento con base en evidencia científica atrajo la elección de una metodología para desarrollar la presente investigación que contribuya a comprobar la influencia de la multimedia en el rendimiento académico, por lo cual se optó por un paradigma cuantitativo, decisión sustentada en que el objetivo de la investigación no trata de ofrecer una explicación detallada sobre un fenómeno que tiene repercusiones en un determinado contexto.

La temática del rendimiento académico, es de una importante trascendencia social, científica y política que es común en una variedad extensa de contextos, si a ello se agrega le necesidad de verificar el grado de influencia que los elementos de audio, video y texto combinados pueden aportar al aprendizaje, su importancia se vuelve exponencial para ampliar el panorama que se tiene hasta el momento con respecto a los indicadores que influyen en el rendimiento académico.

En tal virtud la implementación de un enfoque metodológico cuantitativo se justifica por el control que este ofrece a las determinadas situaciones que puedan presentarse al analizar una temática tan delicada, en el sentido que no solo se requiere emitir juicios que se alejen lo mayormente posible de la subjetividad, también se vuelve necesario un estricto control en el diseño y aplicación de situaciones que puedan comprobar la hipótesis con respecto a la influencia de la multimedia en el aprovechamiento académico, desde esta perspectiva puede entenderse que la emisión de resultados debe sustentarse en aseveraciones comprobables y con el mayor grado posible de credibilidad en la comunidad científica, así como en la sociedad en general.

En el mismo orden de ideas es pertinente hacer mención a la interrogante que guio el estudio, misma que se enuncia de la siguiente manera: ¿Los recursos multimedia pueden generar mayor rendimiento académico en los alumnos de quinto grado de educación primaria en un contexto semi-urbano? Por la naturaleza que compone la pregunta puede advertirse que existe una variable independiente que funciona como estímulo, los recursos multimedia, y una variable dependiente de la implementación de recursos multimedia, es decir el rendimiento académico, esta situación coincide con el planteamiento de Inche, Andía, Huamanchuno, López, Vizcarra y Flores (2003) en el que se menciona que este tipo de investigación se basa en experimentos que tiene un control lo más rígido posible en las variables que abordan los efectos de un estímulo para determinada situación.

Específicamente el enfoque se trató de un diseño post-experimental con base a lo que Valenzuela y Flores (2011) aportan en el que definen al modelo como el tratamiento de un grupo experimental que requiere de un y post-test de acuerdo al antes y después de la experiencia de los alumnos, que en el caso particular se enfocó a los recursos multimedia, este modelo experimental ayudará a determinar el nivel de consecución de los aprendizajes esperados de acuerdo a los planes y programas de estudios vigentes para la educación primaria en México, sin embargo, como ya se hizo mención en anteriores capítulos no se trata únicamente de emitir un número, sino de explicar las causas que motivaron a obtener los resultados cuantificables, por lo cual utilizar instrumentos posteriores al experimento, contribuyó a desarrollar un mejor proceso de explicación de las variables y resultados, así como de formulación de conclusiones plagadas de mayor solides.

La necesidad de formular resultados comprobables y con credibilidad en un estudio de rendimiento académico mediante la tecnología, subyace de los aportes que ofrecen diversas investigaciones, entre las que puede mencionarse el estudio realizado por Pérez y Delgado (2012) en el que se demuestra la pertinencia del desarrollo de competencias de aprendizaje audio visual, por el constante contacto que los seres humanos establece con estas herramientas a través de los medios masivos de comunicación, de tal forma que se justifica la necesidad de investigaciones en el campo de los sistemas multimedia con sentido didáctico, para desarrollar materiales de imagen animada que impulsen ambientes de aprendizaje con mayor significado en las generaciones actuales de alumnos.

La idea de aprender mediante recursos audiovisuales actúa de forma paralela a la realidad de la inserción de la tecnología digital como una herramienta cultural que adquiere perspectivas utilitarias en el trabajo y la interacción social, en este orden de ideas un estudio realizado por Salmerón, Rodríguez y Gutiérrez (2010) afirman que la tecnología digital es una herramienta que permite la comunicación eficaz de contenidos de aprendizaje, esta tecnología puede ser aplicable a entornos virtuales y presenciales para optimizar los resultados en el rendimiento académico, debido al alto grado de instrumentos audiovisuales que se encuentran instalados en los hogares de casi todo el mundo.

La masificación de sistemas multimedia en estratos socioeconómicos es un factor importante a considerar debido a que es manejado como indicador de influencia en el rendimiento académico, en especial en los resultados obtenidos en pruebas estandarizadas, según lo demuestra el estudio de Contreras, Corbalán y Redondo (2007)

en cuyos resultados exponen la influencia que tiene el factor socioeconómico en la resolución de instrumentos estandarizados, otorgando pauta para que a través de las estadísticas de calidad de vida puedan preverse los resultados en la pruebas de rendimiento académico, es necesario señalar que el estudio al que se hace referencia no utiliza otros instrumento para comprobar el rendimiento académico, únicamente la prueba cuantitativa.

Por ser un diseño post-experimental, el que orientó la investigación plasmada en este documento, se necesita que las variable utilizadas sean lo más apegadas a la realidad, por lo tanto el estudio se dividió en tres fases: primeramente se desarrolló una clase sin apoyo de la multimedia y se aplicó una prueba al final de ella para comprobar el nivel de consecución de los aprendizajes esperados, en segundo momento se puso en marcha un experimento donde se aplicó a los alumnos el estímulo de la multimedia para abordar determinados contenidos, al término de la fase experimental se aplicó una prueba cuantitativa para determinar el grado de avance en el rendimiento académico con ayuda de los recursos digitales.

3.2 Participantes

La población sujeta de este estudio es de 21 alumnos, todos pertenecientes a un mismo grupo escolar, la razón por la cual no se pudo configurar una muestra de mayor diversidad, es decir tener participantes de otros grupos escolares, radica en las pocas facilidades que tienen los otros docentes por parte de los padres en integrar a sus alumnos al experimento, los participantes del estudio son niños de entre 10 y 14 años de edad que cursan el quinto grado de educación primaria, específicamente la población de

alumnos se compone de un 69.04% de mujeres y 30.96% de hombres, del universo total de alumnos el 95.2% no han reprobado el quinto grado de educación primaria, se trata de una institución pública del estado de Oaxaca.

El grupo de alumnos en cuestión tiene características muy marcadas con respecto a los demás grupos que conforman el mismo grado de la escuela primaria, como es el caso de contar con niños que son repetidores, muestras constantes de indisciplina a lo largo del proceso formativo que estos alumnos han iniciado desde el primer grado que en gran medida se ha visto propiciada por unos cuantos niños.

Otra característica sobresaliente de los alumnos que participaron en el estudio se refiere que a lo largo de los distintos ciclos que han transcurrido en su formación han cambiado de profesores constantemente generalmente durante el transcurso del año escolar, por lo cual la continuidad del proceso formativo se ha visto afectada considerablemente, ya sea por la transición metodológica con respecto al nuevo docente o simplemente por la interrupción de lapsos afectivos con el profesor que ha partido, debido a que los alumnos del grado participante, en gran parte construyen rápidamente relaciones afectivas a pesar de la indisciplina que pueda surgir, lo cual lleva a concluir que esta serie de elementos a propiciado un desbalance en el rendimiento académico de los alumnos.

La experiencia con multimedia en ambientes de enseñanza del grado que fue objeto de análisis en el presente trabajo, ha sido nula, debido a que el equipo Enciclomedia ha quedado prácticamente inhabilitado y el programa HDT jamás aterrizó en el estado de Oaxaca. Las calificaciones bimestrales de los participantes en la investigación oscilan en un promedio general de 7.4, aunque se ignora el procedimiento

que se haya seguido para determinar las calificaciones asignadas en las boletas correspondientes mostrándose el más bajo desempeño en la asignatura de matemáticas con un promedio general de 6.6 y las calificaciones más altas se identificaron en la asignatura de Educación Física con un promedio de 9.5.

Se hace referencia a estas calificaciones para considerarlas como un parámetro sobre el cual se fundamentó la necesidad de investigar la influencia de multimedia en el rendimiento académico, debido a la convivencia que los alumnos tiene a diario con las herramientas de audio, texto y video, pero de igual manera se hace mención a las calificaciones de las boletas por la importancia social que suelen tener en la emisión de juicios sobre las instituciones educativas y los profesores.

Posterior a la presentación de la población , entendida esta como la totalidad de individuos que participará en el estudio, subyace la necesidad de estructurar la muestra con la que se trabajará para la recolección de datos, para lo cual Valenzuela y Flores (2011) consideran este aspecto como una parte fundamental de la investigación porque de ella depende en gran medida la interpretación de datos y los resultados con los cuales se pretende beneficiar el conocimiento de las ciencias educativas, en tal forma que dependiendo del tipo de la muestra seleccionada podrá afirmarse una generalización de los resultados e incluso marcar la validez de los mismos, por lo cual puede entenderse fácilmente la necesidad de estructurar criterios para definir la muestra que dará pauta a la recolección de datos.

Mayorga y Ruíz (2002) mencionan que trabajar con muestras ayuda a realizar un análisis de mayor profundidad y relevancia, sin embargo también afirman que el tipo de muestra para un estudio depende en gran proporcionalidad de factores como las

condiciones contextuales y propósitos que orienten la investigación, por lo tanto no puede existir una inclinación total del investigador hacia un determinado tipo de muestras como tampoco a un solo método de investigación, se requiere de una diversidad de metodologías para determinadas situaciones que permitan encontrar soluciones viables y de validez contundente a los problemas educativos que emergen en las diferentes interpretaciones de la realidad.

Con respecto a los argumentos ofrecidos en este apartado la muestra para este estudio en particular, se encuentra estructurada por la población total de alumnos del quinto grado de la escuela primaria que dió las facilidades para realizar el trabajo de investigación, las razones de contexto tuvieron gran influencia en la decisión tomada debido a que no se encontró alguna manera de trabajar con una muestra más pequeña del grupo, ya sea por los malos entendidos que podrían generarse por parte de los padres de familia al encontrar segmentado el grupo, como también por la diversidad, favorable para enriquecer el estudio, que se presenta en el grupo de estudio donde es posible encontrar alumnos repetidores como aquellos que van a la par con su edad y el grado de estudios que señala el plan y programas de estudio.

De igual manera la muestra seleccionada no fue una cantidad grande que pueda generar datos difíciles de manejar. Todos los alumnos participantes conviven en el mismo tipo de contexto, además que cada uno de ellos tiene mínimamente acceso a la televisión y con ello al contenido de los sistemas multimedia, por lo cual esta pequeña población, que fue tomada como muestra en su totalidad, contribuyó adecuadamente a una recolección de datos para comprobar la hipótesis de que los recursos multimedia pueden contribuir a un mejor rendimiento académico.

3.3 Instrumentos

Por normatividad de la escuela primaria, que otorgo las facilidades para el desarrollo de la investigación, las herramientas que se emplean con fines de evaluación no deben ser comerciales, sino diseñados completamente por el docente, en este sentido los instrumentos utilizados en el experimento fueron de diseño exclusivo del investigador, al utilizar una metodología cuantitativa la inclinación natural señala el empleo de herramientas tipo test, es decir exámenes de opción múltiple que puedan arrojar resultados expresados en un número concreto de acuerdo a los aprendizajes esperados de los planes y programas de estudio oficiales, los instrumentos a los que se hace alusión pueden apreciarse en los anexos 1 y 2, cada examen aplicado será cuantificado a través de una rúbrica que ayuda a dar una interpretación más objetiva de las respuestas de los alumnos, véase anexos 3 y 4.

Sin embargo es preciso aclarar que las intervenciones del investigador en el experimento, estarán reglamentadas por planes de clases en los que se describe los propósitos de cada intervención pedagógica véase anexos 5 y 6, los contenidos a desarrollar, materiales didácticos y la secuencia de actuación en cada una de las sesiones de clases, esto se menciona para orientar de mejor manera el estudio y los resultados que de él emanen, pero también para tener mayor control de las variables que pueden afectar la investigación.

Los resultados obtenidos a través de los instrumentos mencionados, fueron objeto de comparación con el proceso cuantitativo que paralelamente el docente de grupo sigue en las diferentes disciplinas en las que trabaja con los alumnos, esto ayudo a formular

mejores criterios para entender los datos obtenidos en el experimento, así como también para determinar la influencia de la metodología didáctica en el rendimiento académico, variable que suele manejarse como un indicador en la obtención de resultados favorables en cuanto al los estándares de aprendizaje que maneja el currículum oficial de estudios en México.

El desarrollo de los instrumentos empleados en este estudio se fundamentaron primeramente en el tipo de enfoque metodológico, ya que al ser de naturaleza cuantitativa se requiere de herramientas que reduzcan al mínimo el factor subjetivo en los resultados y por lo tanto permitan medir los datos para ser expresados en dimensiones estadísticas y comprobar supuestos epistemológicos, pero también porque el test de rendimiento y la rúbrica ayudan a manejar de manera más certera las diferentes eventualidades que puedan influir en el estudio.

Se optó por estos instrumentos porque no requieren de complejidad en el diseño ni en el manejo de los mismos, tanto por el investigador como por los alumnos participantes, estos instrumentos son el test de opción múltiple el cual Valenzuela y Flores (2011) lo definen como un instrumento cuya capacidad se enfoca en la medición de las propiedades específicas de un fenómeno, estos test se apoyaran en una rúbrica, instrumento que Gallardo (2013) expone como el diseño de criterios de valoración en correspondencia a un objetivo de aprendizaje y permite cuantificar de forma menos arbitraria las respuestas de los alumnos, herramientas necesarias para la obtención de datos confiables.

La aplicación de los test se realizó posterior a cada fase del experimento, en las cuales se le brindara a los alumnos de manera individual una copia del cuestionario de

preguntas y una hoja de respuestas, el profesor codificó cada cuestionario de acuerdo al número de lista de cada alumno, es decir A1, A2, etc., para de esta manera omitir la asignación de nombres que puedan violentar la ética de la investigación y salvaguardar la identidad de los participantes de complicaciones que en un futuro los resultados pudieran traer sobre los alumnos e investigador, el registro de las codificaciones será conocido únicamente el investigador.

Anterior a la aplicación de los instrumentos, estos fueron validados mediante el análisis minucioso del asesor del presente trabajo y de profesores que se desempeñan en el mismo plano laboral, de igual manera una vez obtenido los puntos de vista de las personalidades mencionadas se procedió a realizar una aplicación piloto de los test y listas de cotejo con las intenciones de determinar el tiempo y la dificultad para contestar el cuestionario por parte de los alumnos, así como para detectar dudas en cuanto a la resolución de las interrogantes que se plantean en el test. Estas series de filtros fueron indispensables para ayudar maximizar el control de las variables ajenas al estudio y con ello la obtención de resultados con un grado de confiabilidad aceptable.

Procedimientos

Para la recolección de los datos producto del experimento de la integración de la multimedia en el rendimiento académico, fue necesario ejecutar una serie de fases que se entienden desde un análisis previo de los contenidos del plan y programas de estudio oficial para escuelas primarias de México y determinar dos contenidos, cuyos aprendizaje esperado pudieran ser abordado en dos momentos, en uno de ellos se trabajó sin la utilización de los recursos multimedia y otro contenido de naturaleza similar en

complejidad y temática en los que se puedan emplear los sistemas multimedia, para que el análisis y selección de aprendizajes esperados no sea realizado de manera ligera, ya que este cuidado fue un factor importante para encontrar resultados confiables en el experimento, es necesario aclarar que entre y una fase de la recolección de datos se dejó un espacio de tiempo para evitar que los tratamientos previos afecten el desarrollo de la investigación.

Posterior a la selección de los aprendizajes esperados se realizó un análisis de los alumnos y el contexto en el que se llevara a cabo el experimento para determinar el mejor momento en el que este ejecutará para comprobar las hipótesis que guía el estudio, así mismo este previo análisis contextual fue determinante para conocer posibles variantes que influyeran en el estudio y promover acciones para controlarlas y no desvirtuar la investigación, de igual forma el análisis ayudará para conocer algunas otras características importantes que el investigador debe tomar en cuenta en la aplicación del experimento.

La primera fase del experimento se realizó a través de una clase sin la ayuda de la tecnología multimedia, solo utilizando materiales convencionales como el libro de texto y la imagen fija, al término de las sesiones de clases, tres, que componen esta fase se procederá a la aplicación de un test para determinar el nivel de dominio del contenido por parte de los alumnos participantes, cada uno de las respuesta será registrada y cuantificada para posteriormente ser comparada, los datos resultantes de esta fase se mantuvieron en resguardo y de acceso restringido a cualquier persona ajena al experimento para realizar una interpretación con mayor objetividad, sin influencias externas.

La siguiente fase de la investigación se refirió a la aplicación del experimento con los recursos de imagen animada, audio y texto, en esta fase se requirió de cuidados con respecto a la selección del material a emplear, es decir cuestiones que competen a la calidad de contenidos curriculares en la multimedia, infraestructura para la aplicación, así como de influencias de situaciones externas que puedan interferir en el trabajo pedagógico y en la posterior interpretación de datos, para concluir el experimento se realizó la aplicación de un pos test y una lista de cotejo.

Como última fase correspondió la interpretación de datos, los cuales se agruparon de acuerdo a las variables planteadas en la interrogante que da sentido a la investigación, de igual forma la interpretación de resultados se realizó con forme a los planteamientos de la hipótesis para poder cuantificar los resultados y demostrarlos de acuerdo al fundamento del paradigma propuesto para el estudio, en este sentido el análisis posterior al experimento trató únicamente de comprobar una hipótesis y no de explicar un fenómeno particular.

Los datos se analizaron en dos momentos: en una clase sin tecnología y en otra con apoyo de multimedia, en este sentido el análisis se realizó con los elementos ya mencionados en anteriores líneas, de acuerdo a las variantes de la pregunta de investigación y de la hipótesis que intenta ser demostrada, por lo cual una vez codificados los datos se procedió a realizar una agrupación de los mismos de acuerdo a las variantes que dan origen al uso de métodos estadísticos, como frecuencia, moda, varianza o promedio, los cuales tienden a ser graficados para una mejor interpretación por el lector.

El rendimiento académico es un tema polisémico, cuyas investigaciones pueden ser determinantes para la redacción de las políticas educativas de los gobiernos, pero también para la construcción de juicios en la sociedad, sin embargo interpretarlo dista mucho de la simple emisión de un número, aunando a ello convergen diferentes factores producidos en la revolución tecnológica y que han influido en el comportamiento de los seres humanos como es el caso de la multimedia, en este escenario emergen la necesidad de investigar la influencia de dicha tecnología audiovisual en el rendimiento académico, por ser una cuestión de sentido muy delicado y poco abordado, se propone utilizar un método cuantitativo que mediante la rigidez científica que lo caracteriza pueda exponer resultados comprobables y replicables en investigaciones más profundas que atiendan realidades particulares mediante otras metodologías de investigación para así enriquecer el conocimiento que existe hasta el momento.

El propósito del presente capítulo se enmarca en la fundamentación y explicación del método elegido para el estudio, cuestiones que a lo largo de las anteriores líneas ya se expuso, esencialmente el contenido de este apartado orientará al lector para comprender el proceder desde un paradigma cuantitativo, que es el que demanda un tema de actualidad como el que se proponen en esta tesis, sin embargo, no debe entenderse como contradicción el planteamiento que se hace en el transcurso de este documento en donde se hace alusión a la necesidad de que una explicación profunda del tema, superiores al simple número, con la utilización de un paradigma de tipo cualitativo, debido a que lo que se intenta es comprobar la posible influencia de la multimedia en el rendimiento académico y no se retoma una situación particular y

debidamente delimitada, cuya explicación pueda aportar conocimientos nuevos a la ciencia.

Por lo tanto en el desarrollo del presente trabajo de investigación requiere de cuantificar y comprobar resultados, la forma de cómo obtenerlos de manera confiable y precisa es lo que fundamenta el diseño de instrumentos, experimento y procedimientos para interpretar resultados que se alejen lo mayormente posible de la subjetividad del investigador para conformar un cuerpo de conocimientos generalizables.

4. Resultados

El rendimiento académico es un tema imprescindible en todo debate pedagógico, su especial importancia lo ha convertido en un agente detonador de controversias que superan las barreras del campo educativo, la influencia de sus resultados puede agruparse en dimensiones sociales, pedagógicas y políticas, dimensiones en las que la cuestión numérica final es un factor clave para la toma de decisiones, un tópico de tal magnitud no debe estar ajeno a la constante revisión y actualización, en el entendido que lo cuantificable no es sinónimo de arbitrariedad, como suele presentarse en ciertas prácticas educativas.

Debido al énfasis que la sociedad le ha atribuido al rendimiento académico, este requiere de explorar la correlación que existe con los entornos culturales del siglo XXI lo cual obliga a considerar la influencia de las herramientas sociales en los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje, bajo este esquema se vuelve imperativo la ejecución de investigaciones para detectar nuevos elementos que coadyuven a conseguir los aprendizajes esperados que plantean los programas de estudio actuales.

Abordar el tema de rendimiento académico es un acto reflexivo que con lleva a realizar un análisis minucioso tanto de los instrumentos que se emplean para el acopio de datos, como de las situaciones contextuales que pueden configurar oportunidades u obstáculos en la consecución de aprendizajes esperados. En el presente siglo marcado por la tecnología digital y el gran avance de los sistemas multimedia tanto en cuestión de instrumentación electrónica, como en el plano de adaptación a los hogares de gran parte del mundo, sin importar los contextos sociales, ha derribado por completo la idea de que

las comunidades alejadas de las urbes no se encuentran influenciadas por la tecnología, con base a esta reestructurada realidad se hace indispensable plantearse la siguiente pregunta: ¿Los recursos multimedia pueden generar mayor rendimiento académico en los alumnos de quinto grado de educación primaria en un contexto semi-urbano? Interrogante que gira en torno a la hipótesis que las principales herramientas en la docencia de nivel básico, los libros de texto y la palabra hablada, requieren una renovación de esquemas hacia la multimedia para conseguir resonancia en la comunicación del contenido que se desea aprendan los alumnos. En el presente capítulo se exponen los resultados de una investigación de corte cuantitativo realizada para determinar la efectividad de la tecnología multimedia como apoyo didáctico.

El estudio se orienta bajo el objetivo principal de analizar el impacto de la multimedia en el rendimiento académico de los alumnos de quinto grado de educación primaria, para determinar la posibilidad de integrar el sistema de audio, texto y video en el proceso enseñanza aprendizaje de primarias semiurbanas, paralelo a este objetivo subyacen indicadores de segundo nivel que ayudan a un entendimiento más pertinente de la temática de análisis, entre tales indicadores se encuentra:

- Identificar elementos de las herramientas multimedia que dinamicen el trabajo pedagógico
- Identificar la viabilidad de utilizar recursos multimedia en un contexto semiurbano.
- Evaluar la efectividad de herramientas digitales en el rendimiento académico.
- Demostrar la importancia de las herramientas culturales en el proceso enseñanza-aprendizaje.

- Identificar elementos específicos de la multimedia que contribuyen en la mediación del conocimiento.

La ruta para la consecución de los objetivos antes mencionados se desarrolla de la siguiente manera: en primer plano se presentará un análisis estadístico descriptivo que estructura la respuesta a la pregunta central del estudio, en segunda instancia se abordará el proceso de análisis estadístico utilizado, para concluir con el proceso se evalúa la confiabilidad y validez de los resultados. De esta manera se pretende exponer la potencialidad del uso de multimedia como herramienta de aprendizaje y con ello enriquecer las ciencias educativas.

4.1 Exposición de resultados

Con base al análisis de la información recabada en las dos fases del experimento aplicado, se tienen elementos necesarios para dar respuesta a la interrogante eje con respecto a la viabilidad de la implementación de la multimedia como herramienta para obtener un rendimiento superior en comparación con los procesos de enseñanza-aprendizaje en los que se utilizan materiales convencionales de enseñanza.

Para dar inicio a la exposición de resultados con respecto a la relación existente entre multimedia y el rendimiento académico, es necesario rescatar el aporte de Cubo, González y Lucero (2003) al referirse a que en el trabajo docente ha existido la multimedia desde tiempo anterior a la era digital, ya que prácticamente los profesores han utilizado diversos medios como imágenes, sonidos, textos e incluso la narrativa para ayudar a los alumnos en el alcance de metas de aprendizaje, no obstante las pantallas

virtuales en el presente siglo han penetrado en la sociedad a tal grado que se han convertido en parte de su cultura por tal razón se vuelve evidente la utilización de tecnología multimedia en el proceso enseñanza-aprendizaje, desde este planteamiento apoyado teóricamente se rescata que existe relación de correspondencia entre la multimedia y el aprendizaje, al utilizar esta tecnología como mediador del contenido que se desea comunicar a los alumnos, en este mismo orden de ideas el presente estudio se enfoca en descubrir como los sistemas de audio, video y texto, que se integran en una sola pantalla pueden influir en el aprendizaje de los alumnos de un grado específico de escuela primaria.

En ambas fases del experimento se persiguió un mismo objetivo, la resolución de problemas de cálculo de superficies utilizando las formulas correspondientes, sin embargo la modalidad de clase tradicional se enfocó únicamente en calcular superficies de triángulos, en las sesiones con el apoyo de la tecnología el aprendizaje esperado era el mismo, pero con una variación en el contenido que se refiere al cálculo de superficies de figuras compuestas, lo cual tiene un nivel de complejidad superior, al final de la experiencia en cada modalidad se aplicaba una prueba que es cuantificada mediante una rúbrica, como se muestra en los anexos 3 y 4 anexo los resultados de cada situación experimental se aprecian en las siguientes tablas.

Tabla 1

Resultados del examen de la clase sin la implementación de la multimedia

Criterio de rendimiento Alumno	Conocimiento del concepto de superficie	Identificación de los elementos propios de un triángulo	Identificación de los elementos básicos para calcular el área de un triángulo	Resolución de problemas sobre cálculos de superficies de un triángulo	Puntaje total
A1	2	2	2	2	8
A2	0	2	2	2	6
A3	2	2	1	0	5
A4	2	2	2	0	6
A5	2	2	2	4	10
A6	0	1	2	0	3
A7	0	1	2	0	3
A8	0	1	2	0	3
A9	2	2	2	2	8
A10	2	2	2	0	6
A11	2	1	2	0	5
A12	0	2	2	0	4
A13	2	1	2	2	7
A14	2	2	2	2	8
A15	0	0	0	0	0
A16	2	2	2	0	6
A17	2	1	2	0	5
A18	2	2	2	2	8
A19	0	2	2	2	6
A20	2	2	2	2	8
Media aritmética	1.3	1.6	2	1	5.75
Modo	2	2	2	0	8 y 6
Mediana	2	2	2	0	6
Porcentaje de puntuación por debajo de la media	40%				

Tabla 2

Resultados del examen de la clase con la implementación de la multimedia

Criterio de rendimiento Alumno	Identifican las formulas para calcular el área.	Identifica las diferentes figuras que componen a otra de mayor dimensión.	Reconoce las características elementales para el cálculo de áreas.	Resuelve correctamente problemas sobre cálculo de superficies de figuras que resultan de la combinación de otras.	Puntaje total
A1	2	2	2	2	8
A2	2	1	1	2	6
A3	2	1	2	0	5
A4	1	1	2	0	4
A5	2	1	2	2	7
A6	2	2	2	4	10
A7	2	2	2	2	8
A8	2	2	2	2	8
A9	2	2	2	0	6
A10	1	2	2	0	5
A11	2	1	1	2	6
A12	2	1	2	2	7
A13	2	1	2	4	9
A14	2	1	2	2	7
A15	1	0	0	0	1
A16	1	2	2	2	7
A17	2	2	2	2	8
A18	2	2	1	2	7
A19	2	2	2	2	8
A20	2	1	2	0	5
Media aritmética	1.8	1.45	1.75	1.6	6.6
Modo	2	2	2	2	8 y 7
Mediana	2	1.5	2	2	7
Porcentaje de puntuación por debajo de la media	40%				

En la información presentada en la tabla 2 el criterio de mayor importancia al abordar el contenido se refiere a la resolución de problemas sobre cálculos de superficies

de un triángulo, en el cual se muestra un promedio de 1.0 además del resultado de modo y media de 0 puntos, algo preocupante al considerar que es la base del aprendizaje esperado, en igual caso se puede notar un promedio bajo, 5.75 del rendimiento general del grupo, identificándose solo un caso de rendimiento con 10 puntos y siendo 8 y 6 puntos los resultados que se encuentran con mayor frecuencia en el puntaje final obtenido por los participantes.

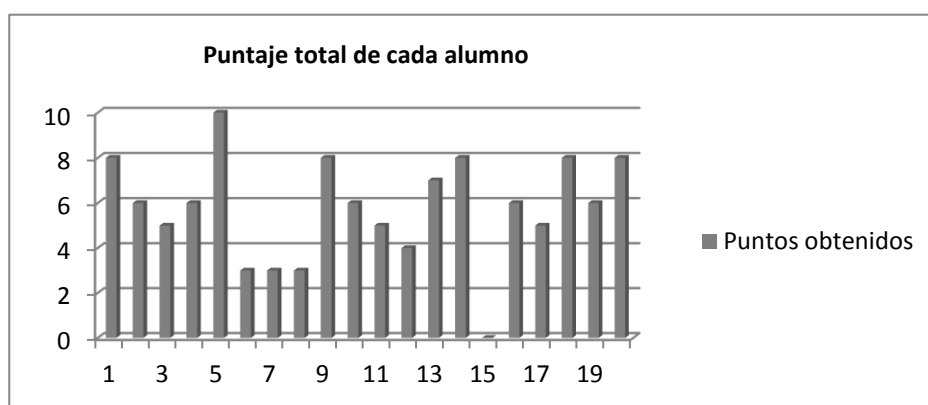


Figura 1. Puntaje total de cada alumno en las clases sin el apoyo de la multimedia.

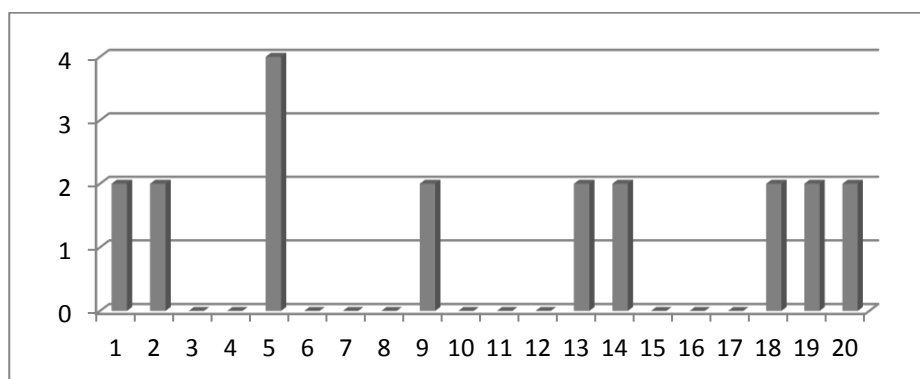


Figura 2. Resultados del indicador: Resolución de problemas sobre cálculos de superficies de un triángulo

En el escenario donde se utiliza el recurso multimedia los resultados presentaron una ligera variación en cuanto al promedio, en esta fase es necesario resaltar que el indicador que se refiere a la resolución de problemas del cálculo de superficies de figuras compuestas obtuvo un puntaje superior a la anterior fase, mostrándose un promedio de 1.6, es decir un incremento del 60% en cuanto al rendimiento de los alumnos en este aspecto, en el caso del rendimiento general del grupo se manifiesta en un promedio de 6.6, en esta modalidad del estudio también se muestra un incremento de 0.31 con respecto a la a la experiencia anterior, aunque dicho incremento no alcanza niveles de mayor expectativa como puede ser cubrir el 80 % de los puntos considerados en la rúbrica del examen, sin embargo es meritorio señalar el progreso obtenido en el indicador clave de la resolución de problemas.

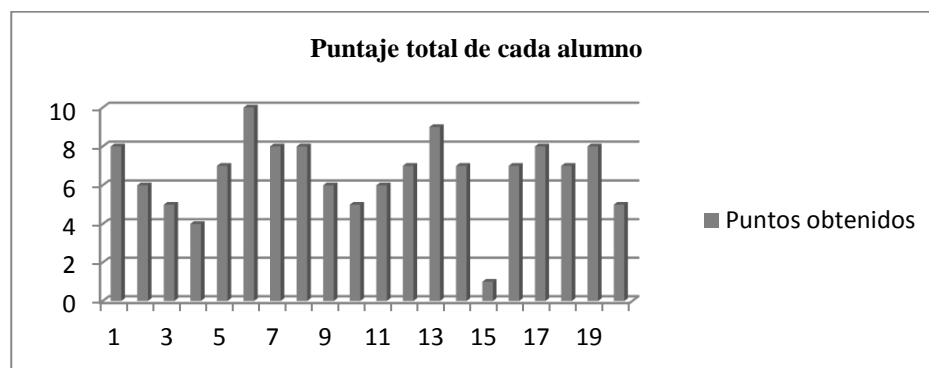


Figura 3. Puntaje total obtenido en la clase con multimedia

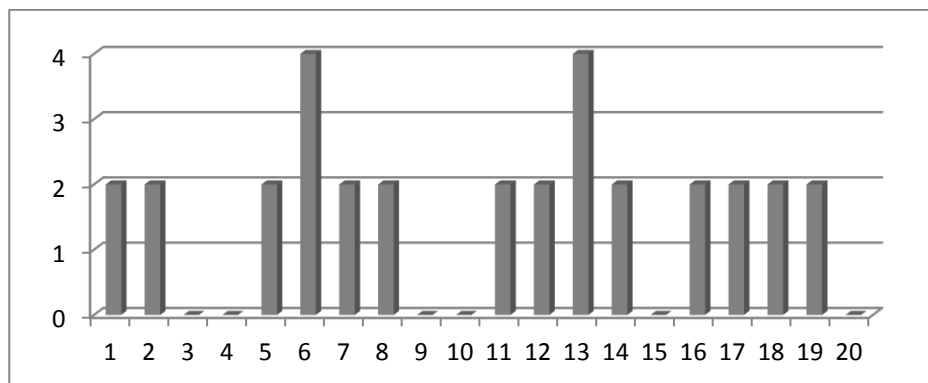


Figura 4. Resultados del indicador: Resuelve correctamente problemas sobre cálculo de superficies de figuras que resultan de la combinación de otras.

Con base a los resultados estadísticos enunciados, puede demostrarse que la presentación de la información relevante para el aprendizaje con apoyo de la tecnología multimedia ayuda a los alumnos a incrementar sus posibilidades de comprensión de los procesos de resolución de problemáticas que implican cálculo de áreas, esto da pauta a la interpretación que la multimedia puede explicar de manera vivida lo que en imágenes convencionales de papel o cartulina es difícil de asimilar debido a lo estático que se pueden mostrar los procedimientos, ya sea para cuadricular imágenes, como es el caso del contenido empleado, como para mostrar procedimientos paso a paso, que en materiales convencionales toma demasiado tiempo e incluso puede caerse en el desorden de los pasos empleados, sin embargo la implementación de multimedia no suprime el tutorío presencial del profesor para la creación de ambientes de aprendizaje cuya efectividad se pueda ver reflejada en métodos cuantitativos, lo anterior es sustentado por los resultados que se presentan a continuación en una serie de graficas en la cuales se puede apreciar ligeras variaciones en el promedio de los indicadores claves, y de los

resultados obtenidos de cada uno de los indicadores de las diferentes modalidades del experimento, pero también del promedio final de cada uno de ellos.

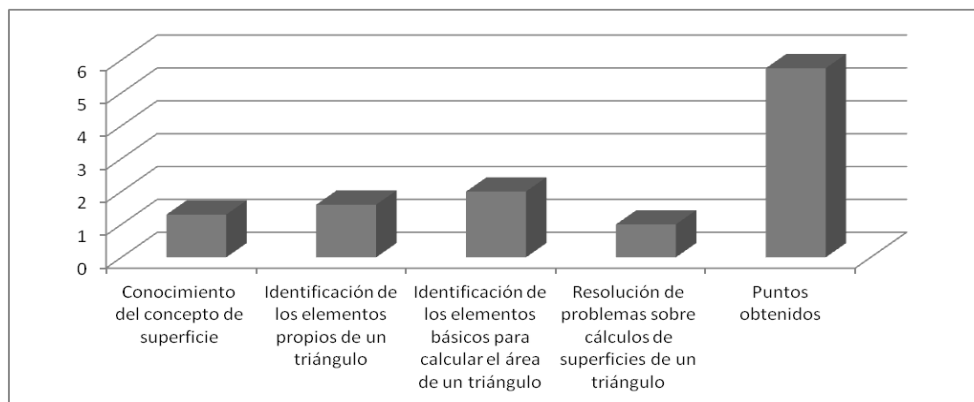


Figura 5. Resultados obtenidos en el rendimiento académico de las sesiones sin multimedia.

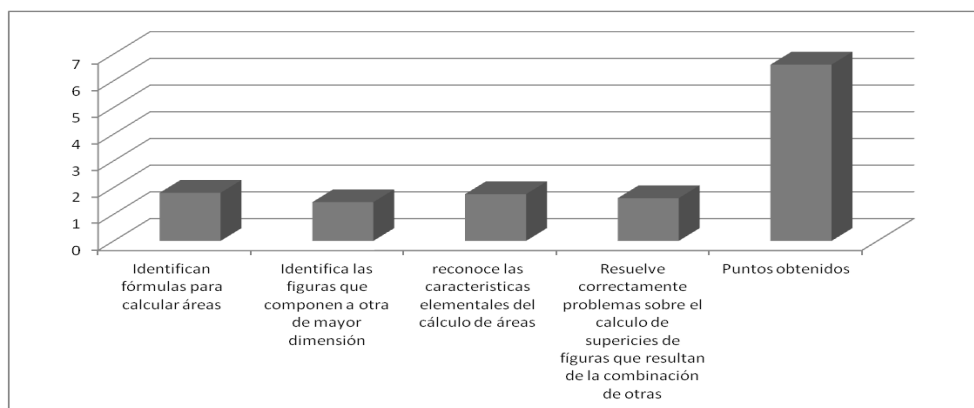


Figura 6. Resultados obtenidos en el rendimiento académico de las sesiones con multimedia.

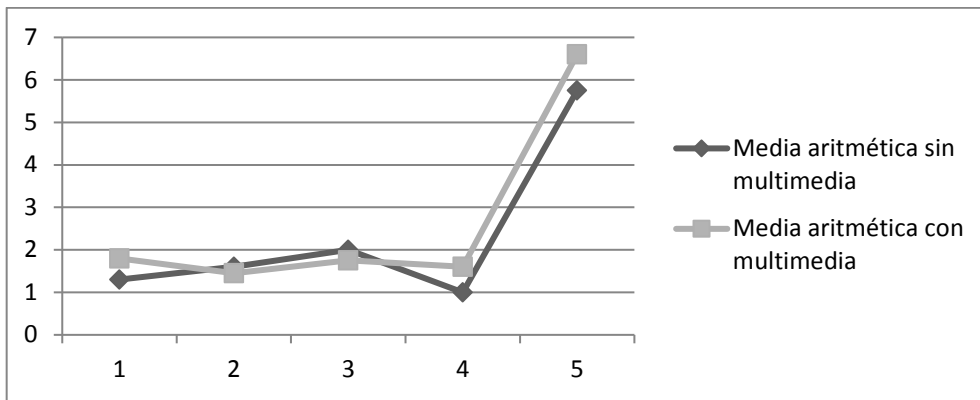


Figura 7. Comparación de los resultados obtenidos en cada modalidad de clases

En suma puede afirmarse que independientemente del tipo de clase que se ejecute, con multimedia u objetos concretos, se requiere de emplear tiempo en la creación de ambientes que tengan presente el conocimiento pleno de los contenidos y aprendizajes esperados, debido a que desde estos elementos será posible configurar experiencias que aseguren aprendizajes efectivos, de igual forma es meritorio reconocer la importancia la del profesor en la presentación de los procedimientos de solución, la capacidad del profesor se pone de manifiesto cuando articula diferentes medios de forma clara y concisa en la para el desarrollo de la información necesaria en el aprendizaje de las temáticas disciplinares.

En la investigación que se expone en este documento fue necesario diseñar los materiales de acuerdo a la temática y a los aprendizajes esperados, dichos materiales se enfocaban en una animación creada mediante el software Movie Maker y Loquendo, además del software Jcllic, estas aplicaciones ayudaron a configurar un video atractivo que explicaban los procesos para la resolución del cálculo de superficies de figuras compuestas, aunado a la animación se diseñó un juego de asociación de formulas e

imágenes con ayuda de Jclíc, la estructura de cada material se orientó en la dificultad que presenta el contenido de aprendizaje en cuestión.

Además de la estructura pedagógica de los materiales multimedia es necesario que el docente cuente con un dominio básico de habilidades en el manejo de software para diseño de animaciones, esto facilita en gran medida el trabajo con los alumnos al implementar la tecnología audiovisual, ya que el profesor puede crear materiales específicos al contexto en el cual se desenvuelven los alumnos, por lo cual es necesario que primeramente el docente explore la posibilidad de creaciones propias antes de recurrir a recursos comerciales para comunicar de manera más efectiva de acuerdo a las oportunidades y carencias que los alumnos tienen en el aprendizaje.

Otro factor interesante que debe ser considerado en el diseño y aplicación de material multimedia es el que corresponde a las dificultades de los contenidos de aprendizaje, en tal sentido los sistemas audiovisuales pueden proporcionar elementos de explicación que escasamente los materiales concretos pueden demostrar, por citar un ejemplo; los procesos de solución, en el caso particular del contenido tratado en esta investigación puede demostrarse que el cálculo de áreas de figuras compuestas, precisa entender tres aspectos esenciales, primeramente los conceptos básicos de las superficies, las formulas de cada figura y lo que resultaba más complejo para los alumnos dividir las figuras compuesta en superficies conocidas, por lo tanto la multimedia como herramienta tecnológica puede comunicar de una forma atractiva procedimientos de solución.

Las afirmaciones anteriores se puede entender a través de los resultados obtenidos en la segunda fase del experimento, cercanos a la máxima puntuación posible de 2

puntos en el apartado que respecta a la identificación de las diferentes figuras que componen a otra de mayor dimensión, en tal apartado se obtuvo una media aritmética de 1.45, así como 1.6 de 2 puntos posibles en la resolución correcta de problemas sobre cálculo de superficies de figuras que resultan de la combinación de otras, en la siguiente grafica se muestran los promedios de cada indicador en la modalidad de clase apoyada con multimedia.

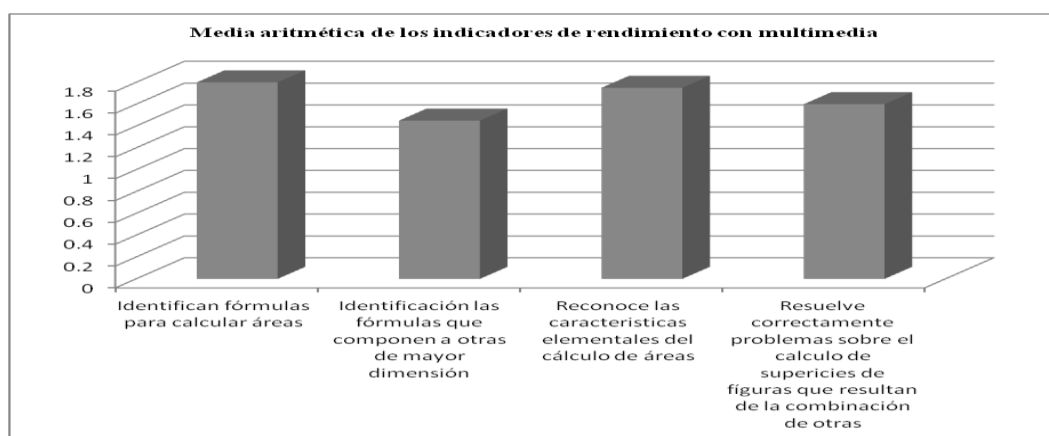


Figura 8. Comparación de la media aritmetica de los indicadores de rendimiento academico en la sesiones de clase con el poyo de multimedia.

De los anteriores resultados también se puede entender que la convivencia de los alumnos con las herramientas multimedia es un factor clave para la consecución de objetivos de aprendizaje, en tal sentido se requiere de una mayor exploración de las herramientas digitales que subsisten en cada contexto y a partir de tal realidad iniciar el diseño de escenarios digitales de aprendizaje.

Dávila (2006) define a la generación Net como aquella que tiene la disposición de aprender fuera de los parámetros lineales con los que sus predecesores fueron educados, estos nuevos alumnos que se encuentran en contacto constante con las herramientas tecnológicas son más abiertos al cuestionamiento y exploración del conocimiento, ante

estas nuevas generaciones de alumnos se requiere que los docentes diseñen estrategias que integren la tecnología digital con fines de aprendizaje.

En este mismo orden de ideas es necesario presentar a los alumnos materiales de estudio que sean comprensibles en su entorno, herramientas culturales que permitan acceder al conocimiento en la escuela como sucede en el hogar, desde este elemento reflexivo la multimedia se convierte en una alternativa viable para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, sin embargo hablar de sistemas multimedia, implica permitir la interacción de los individuos con el objeto de aprendizaje, no únicamente ser receptores pasivo, ya que eso contribuiría a reproducir antiguas prácticas con herramientas modernas (McFarlane, 2003).

Trabajar con alumnos de una generación distinta a la que la mayoría de profesores en servicio fueron formados no implica que el docente deje de ser necesario, su trabajo se redimensiona al de un mediador del proceso y el de un diseñador de materiales digitales, que tiende a desarrollar habilidades empáticas, efectivas, pero también informáticas, debido a que construir ambientes de aprendizaje tecnológicos también requiere de optimizar las capacidades que un docente adquiere en el desenvolvimiento cotidiano de la enseñanza.

Por lo tanto el profesor que trabaja en un ambiente con alumnos tendientes hacia el aprendizaje con la tecnología debe analizar los resultados que está obteniendo con la práctica tradicional de enseñanza y modificar los esquemas para obtener resultados de mejor calidad, ante tal situación se debe entender a las TIC como un aliado, más que una competencia en el terreno laboral, que permite incrementar la posibilidad de alcanzar los aprendizajes esperados.

Las sesiones de clases deben permitir la interacción tanto del material digital que se presenta como el cuestionamiento por parte de los alumnos hacia la veracidad y efectividad del mismo, en el entendido que la acelerada producción de conocimiento y la facilidad con que este puede viajar en internet, es posible encontrar en este medio información falsa que en nada contribuye en el aprendizaje, promover el juicio crítico de los objetos multimedia con los que cuentan en su entorno y poder utilizarlos como herramientas de aprendizaje es un elemento insoslayable de la practica pedagógica apoyada con las TIC.

Expuesta la información estadística de los resultados obtenidos en el estudio experimental se puede ofrecer de forma clara y concreta respuesta a la pregunta central de esta investigación ¿Los recursos multimedia pueden generar mayor rendimiento académico en los alumnos de quinto grado de educación primaria en un contexto semi-urbano? De forma contundente se puede expresar que utilizar multimedia con intencionalidad didáctica ayuda a obtener mejores resultados en la consecución de aprendizajes esperados, por lo tanto la tecnología audiovisual requiere ser considerada como un elemento de importancia similar a la que tiene el libro de texto, la narrativa y la manipulación de materiales concretos que son utilizados tradicionalmente para el aprendizaje.

La respuesta afirmativa que se ofrece en este documento es producto de la interpretación de la estadística descriptiva, lo cual permite comprender las posibilidades altas que tiene la multimedia de insertarse en los contextos semiurbanos, el experimento realizado demuestra que es factible llevar esta tecnología a entornos sociales en proceso de urbanización, sin embargo dada las características de infraestructura que presentan

escuelas como en la que se desarrolla esta investigación, puede asegurarse que debe ser una inserción planificada debidamente para contribuir de forma importante en el rendimiento académico.

Con respecto al tema de la infraestructura el presente estudio ayudó a comprender que se requiere de adecuaciones básicas en las aulas, entre tales arreglos se refiere a contar con disposición correcta de acceso a electricidad, acceso a un ordenador y por supuesto un equipo de sonido de características aceptables, insumos que no parecen extraordinarios pero que en el contexto semiurbano, con el cual se actuó, fueron determinantes para la implementación de la investigación y que de no ser considerados con anticipación podrían ser una variable que afectara la objetividad de los resultados. Este hallazgo refuta el trabajo de Boza, De la O y Méndez (2009) que demuestra la necesidad de una adecuación de infraestructura para insertar las TIC, de lo contrario es imposible hablar de un cambio pedagógico a través de la tecnología.

Aunado a la cuestión de infraestructura, la inserción de la multimedia requiere una apertura de conceptualización hacia el apoyo de la tecnología digital en las sesiones de clases, pero también de capacitación de los profesores para el diseño y manejo de una tecnología común en el siglo XXI, principalmente por las adecuaciones que requieren los materiales de acuerdo a las características propias del contexto y de las realidades de aprendizaje de los alumnos, por lo tanto en la medida que infraestructura y cambio de esquema conceptual tengan un porcentaje alto en el medio semiurbano se logrará una integración eficaz de la multimedia.

Las afirmaciones anteriores son fundamentadas en los datos cuantitativos que se recabaron después de cada situación experimental los cuales demuestran un incremento

del 12.88 % en el promedio general obtenido por los alumnos en las sesiones que incluyeron Tecnología audiovisual a diferencia de los resultados de las clases en las cuales no se implementó algún tipo de tecnología digital, sin embargo en ambas modalidades de aprendizaje se obtuvo un 40 % de alumnos con promedio académico por debajo de la media lo cual puede explicarse por la complejidad de los contenidos tratados en las segunda modalidad del experimento.

Es preciso recalcar que la utilización de multimedia favoreció la comprensión de procesos de solución de situaciones problemáticas en el cálculo de superficies, en este indicador se obtuvo en la primera fase del estudio un promedio de 1.0, resultado que es inferior al promedio de 1.6 que se obtuvo en la segunda situación de análisis, el indicador que se refiere a la resolución de problemas es fundamental para el actual enfoque de las matemáticas que se imparten en el nivel primario del currículum oficial de estudios de México, al respecto investigaciones como los de Sastre, Román y Ortiz (2009) demuestran que la relevancia de la multimedia en el aprendizaje no necesariamente puede encontrarse en los resultados finales, sino en indicadores claves que sustentan un objetivo general.

A continuación se muestran gráficas con los resultados de cada uno de los indicadores que se evaluaron en las rubricas, al realizar una comparación de dichos resultados se vuelve evidente un moderado incremento en el rendimiento general del grupo de alumnos al tener la experiencia con multimedia, sin embargo especial atención merece el alza presentada en el aspecto de la resolución de problemas.

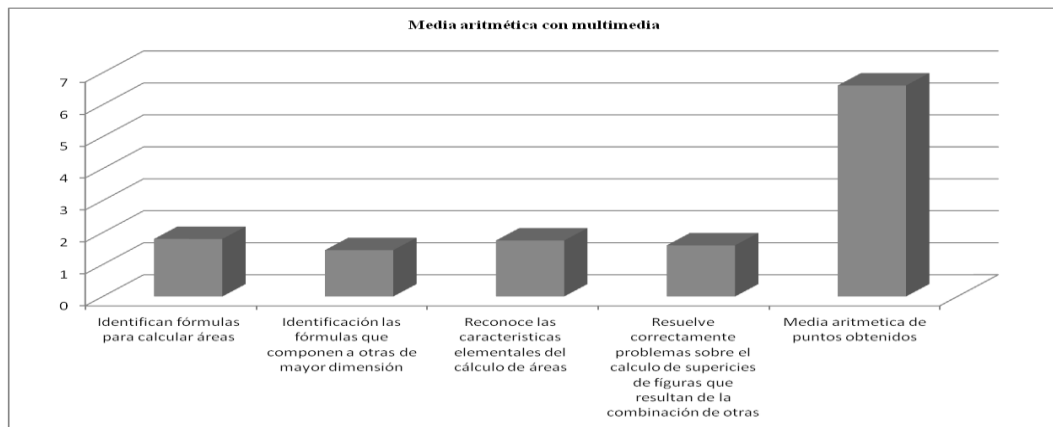


Figura 9. Grafica de la media aritmética obtenida en los diferentes indicadores de las sesiones de clases con multimedia

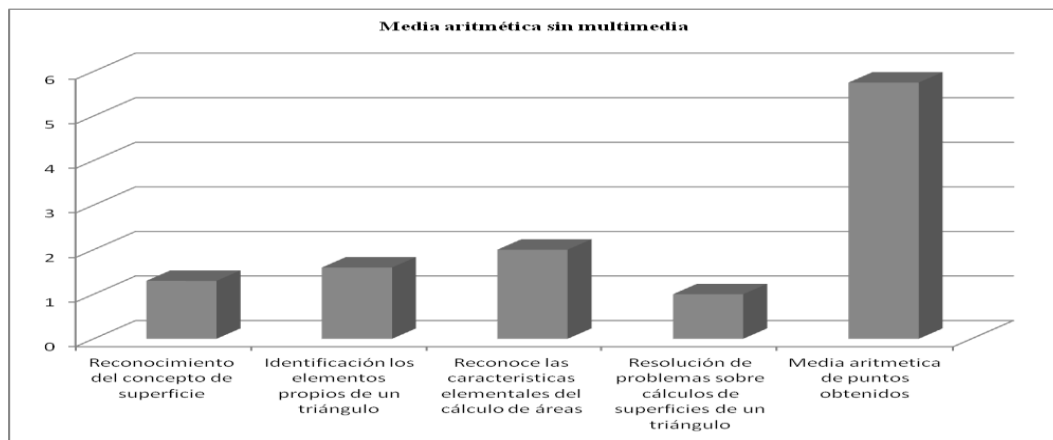


Figura 10. Grafica de la media aritmética obtenida en los diferentes indicadores de las sesiones de clases sin multimedia.

Santibáñez (2010) en una investigación realizada demuestra que los estudiantes aprenden con mayor facilidad a través de los sistemas multimedia gracias a las competencias audiovisuales que han desarrollado por ser parte de una nueva generación de alumnos que interactúan constante con la tecnología como puede ser el video y el juego digital, herramientas aplicadas en la investigación que se expone en este documento, las cuales no solamente fueron del agrado de los alumnos, sino que les

permitió comprender procesos que con materiales concreto fue difícil de atender y assimilar por un porcentaje importante de alumnos, lo que demuestra el significado de multimedia como material de aprendizaje, este hallazgo adquiere congruencia con el trabajo de Castro (2008) el cual argumenta que el uso de la multimedia como herramienta de mediación cognitiva favorece la comprensión de contenidos disciplinares.

Concretamente los recurso multimedia son un apoyo importante para obtener un mayor rendimiento académico, las posibilidades de ser utilizada esta tecnología como herramienta de aprendizaje son amplias, sin embargo requieren de una arquitectura pedagógica y de la intervención del profesorado para poder utilizarla efectivamente en el proceso de enseñanza aprendizaje, así mismo es indispensable preparar a los alumnos para aprender en un entorno multimedia, en lo cual es indispensable el acompañamiento del docente para ofrecer técnicas de estudio ya que según lo expresa el trabajo de McKinney, Dyck y Luber (2009) dejar multimedia únicamente en manos de los alumnos sin orientación alguna sobre su utilización para el aprendizaje es altamente probable que no logre significado alguno como material pedagógico.

Con base al análisis de resultados sobre la correlación entre tecnología multimedia y rendimiento académico de los alumnos, se puede definir una ruta para establecer conclusiones solidas con respecto a esta importante temática, por lo tanto la interpretación de resultados presta especial atención en un indicador que tiene estrecha relación con el aprendizaje esperado, la resolución de problemas, el cual se vuelve determinante para comprobar la efectividad de la tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Los datos estadísticos que aquí se mencionan se obtuvieron mediante la implementación de pruebas cuantificables por una rúbrica, el diseño de estos instrumentos se realizó con estricta congruencia entre los aprendizajes esperados y los contenidos programáticos, de tal manera que la aplicación de los mismos conlleve a obtener numeraciones confiables que permitan determinar avances en el aprovechamiento de los contenidos disciplinares abordados en el experimento, desde este planteamiento se hace necesario recurrir al contraste de los números con los aportes teóricos centrales del estado del arte que se expuso en el capítulo dos.

Fernández (2009) en su exposición de referentes del paradigma sociocultural propuesto por Vygotsky menciona que el aprendizaje se realiza en un primer momento en el plano de la interacción social y con el apoyo de las herramientas culturales del contexto inmediato, desde este planteamiento es orientada la investigación que aquí se presenta al señalar que la multimedia es una herramienta cultural que puede crear ambientes de aprendizaje, los resultados expuestos en las diferentes graficas y tablas permiten identificar esta tecnología como una herramienta propia del entorno de los alumnos, argumento que explica por qué el grupo de estudio no prestó resistencia alguna para aprender a través de dicha tecnología, tal disposición se refleja en la segunda fase experimental con el incremento en la cuestión del indicador de resolución de problemas en un 0.6 y en la facilidad con la que se pueden identificar la composición de figuras como lo muestra la mediana con un valor de 1.5 y el modo con un valor de 2.0, de un valor máximo de 4.0 como maneja la rúbrica de evaluación para la segunda fase del experimento, donde se aprecia la utilidad de los sistemas audiovisuales para comprender procedimientos.

En los datos estadísticos también es necesario descubrir con precisión cuales son los posibles obstáculos que la multimedia puede ofrecer al aprendizaje, aun cuando esta haya sido implementada con intencionalidad didáctica y conceptualizada como herramienta cultural, pues en ambas modalidades del estudio se encontró un 40% de resultados de alumnos por debajo de la media aritmética, lo cual da pauta para entender que algunos indicadores de evaluación ameritan ser tratados con una configuración diferente de materiales e incluso bajo una conceptualización psicológica diferente al planteamiento teórico de Vygotsky.

Otra de las teorías manejadas como base en el presente documento se refiere al paradigma tecnológico enunciado por Castells (2002) quien considera que la humanidad actúa bajo un esquema del manejo de la información impulsado principalmente por Internet, en el cual la forma de interactuar con el conocimiento requiere de un modelo más dinámico cuyo eje central es la responsabilidad del alumno en el aprendizaje.

El análisis estadístico de la investigación demostró que la tecnología puede ayudar a obtener mejores resultados de rendimiento académico lo cual se vuelve patente en las diferencias de promedios generales: 5.75 en la primera fase y 6.66 en la segunda modalidad del experimento, otro considerable avance en el rendimiento académico se puede notar en la disminución de resultados con valor 0, en la segunda modalidad de aprendizaje examinado, principalmente en el área de la resolución de problemas, de igual manera otro incremento moderado se detecta en las calificaciones con mayor modo en la segunda fase del experimento 8 y 7 a diferencia del primer instante del análisis 8 y 6.

Las ligeras diferencias que suelen mostrarse en ciertos indicadores de la cuantificación de resultados orientan el planteamiento que el paradigma tecnológico aun tiene mucho camino por explorar para contribuir en la creación de ambientes de aprendizaje tanto en los medios que están completamente acoplado a este, como en las áreas semiurbanas que su población está en vías de transición hacia la interacción completa con la tecnología, tal integración de la tecnología requiere demostrar la efectividad que posee para contribuir en el aprendizaje y no configurar una situación que obstaculice la creación del conocimiento.

En lo que respecta a la generación NET, otra de las teorías que sustentan este documento Ferreiro (2006) argumenta la existencia de una generación de alumnos que interactúan diariamente con la tecnología lo cual estructura una predisposición de aprendizaje con estas herramientas, los alumnos que participaron en esta investigación se encuentran claramente identificados con los parámetros de aprendizaje que la teoría en cuestión plantea, es decir construir el conocimiento fuera de los esquemas lineales que han caracterizado a la educación durante considerable tiempo.

Por lo tanto mediante la tecnología audiovisual se pudo percibir mayor grado de atención de los alumnos hacia las actividades de enseñanza en un incremento de 0.31 en contraste con la clase tradicional, llama la atención de una mejora del 60% en la resolución de problemas, lo cual deja evidente el apoyo considerable de multimedia en la comprensión de procesos pero también del cuestionamiento de cada uno de los contenidos.

Las medidas de tendencia central en las que se enfocó la estadísticas demuestran que utilizar multimedia en la generación NET de alumnos de un contexto semiurbano

implica mayor disposición hacia las actividades de aprendizaje, en especial para la comprensión de los procedimientos de resolución en los contenidos, ante lo cual se vuelve demandante en el docente establecer una correcta orientación en los alumnos para aprender a través de la tecnología y con ello poder migrar de forma certera al aula tecnológica.

4.2 Confiabilidad y validez

Mediante un análisis comparativo de los resultados encontrados en las dos fases del experimento es posible establecer parámetros sobre los cuales pueda enunciarse grados de confiabilidad y validez del estudio llevado a cabo, en este apartado se iniciará con la exposición de los motivos internos que orientan la comprensión de la confianza que el investigador tiene sobre el trabajo emprendido, principalmente en la implementación de la prueba como eje de la recolección de datos, en segunda instancia se tratarán los aspectos de la validez externa, en qué grado es posible generalizar los hallazgos al responder y comprobar la hipótesis que dieron objeto al estudio de la multimedia en el rendimiento académico.

Como ya se mencionó a lo largo de esta tesis, la recolección e interpretación de resultados es abordada a través de un método cuantitativo, por la rigidez objetiva con la que este paradigma suele explicar la realidad, la prueba utilizada para determinar el grado de consecución de rendimiento académico en los alumnos se diseñó a partir de los contenidos programáticos y aprendizajes esperados, bajo este esquema la prueba estructura un contenido congruente con la temática abordada, cuyos planteamientos establecen situaciones de reconocimiento de conceptos y resolución de problemas,

elementos indispensables para determinar la consecución de rendimiento académico de acuerdo al aprendizaje esperado en el currículum de estudios.

En los resultados obtenidos, con respecto a los indicadores que maneja la rúbrica para la evaluación, se muestran de manera rígida y codificada lo obtenido por cada alumno, se deja de manifiesto la validez del instrumento empleado algo indispensable para abordar un tema tan importante como es el rendimiento escolar, cuyos resultados siempre son motivo de discusión y cuestionamiento por las implicaciones que este tiene en la toma de decisiones en diferentes niveles, por lo tanto es necesario hacer mención que en el desarrollo de las clases se otorgó retroalimentación lo más inmediatamente posible a las dudas que surgieron en los alumnos, al aplicar la prueba cuantitativa, al final de la primera fase del experimento, se intentó crear condiciones necesarias para que las respuestas de los alumnos fueran lo más confiable posibles, es decir anular todo factor que pudiera otorgarle información externa para las respuestas de los planteamiento problemáticos de la prueba, pero también de aquellos que presentaran distracción, con esta medidas se pretendió analizar forma más confiable el nivel de consecución en el aprendizaje esperado.

En el segundo momento del experimento se manejaron las mismas precauciones tanto de retroalimentación como de vigilancia de la aplicación de la prueba, por lo cual los resultados obtenidos en ambos momentos no están influenciados por incidencias como: copiar respuestas entre alumnos, agentes distractores o sucesos imprevistos, por lo tanto se puede tener un grado aceptable de confianza con respecto a las medidas de tendencia central que se manejan en el cuerpo de la exposición de resultados, sin embargo es posible encontrar cierto margen para cuestionar la veracidad total de

resultado debido a ciertas características del estudio, primeramente se debe reconocer que tres sesiones de clases por cada modalidad de aprendizaje pueden resultar insuficientes para poder establecer de forma generalizada el rendimiento académico en dichos contenidos matemáticos, aprender es un proceso cíclico, que requiere de mayor tiempo de análisis y de emplear diferentes herramientas para cuantificar, no obstante se recalca nuevamente los resultados de las pruebas son totalmente apegados a la realidad sin la intervención externa que pudiera otorgar respuesta a los alumnos.

De igual forma se requiere comprender que en el rendimiento académico hay otros factores decisivos, además de las formas como se trata el contenido de estudio, entre tales factores es importante mencionar la cuestión socioeconómica o la motivación, entre los más sobresalientes, que influyen ampliamente en la obtención de resultados y que en este estudio no fueron abordados, no obstante se exponen para que el lector pueda establecer una mejor interpretación de la validez de los resultados que permiten identificar a la multimedia como herramienta de aprendizaje.

En este mismo orden ideas puede mencionarse las cuestiones que permiten establecer validez externa de los resultados, la más importante de ellas fue comprobar la hipótesis de la pregunta de investigación, la consecución de niveles altos de aprendizajes esperados, puede ser objeto de otra investigación, la segunda cuestión a considerar es la generalización, con base a los resultados presentados, sobre la factibilidad de insertar la tecnología multimedia en contextos semiurbanos, lo cual es posible con respecto a ciertas consideraciones de infraestructura y sobre todo desde un diseño de arquitectura pedagógica de los materiales apoyados con sistemas audiovisuales que pueden considerarse como herramientas culturales y la convivencia de la humanidad a través de

un paradigma tecnológico que está aportando nuevas creaciones culturales para entender la realidad.

Sin embargo la generalización de resultados no puede extenderse a toda el área disciplinar de las matemáticas de quinto grado de educación primaria del sistema educativo mexicano, en el sentido que únicamente se maneja un solo contenido de uno de los múltiples ejes temáticos que contiene el currículum oficial de estudios, también es meritorio reconocer que pudo existir cierta influencia del tratamiento de un contenido similar en la primera fase del experimento, para la asimilación de los procesos de la segunda fase, en este sentido es necesario reconocer lo ideal de contar con grupos específicos de control, cuestión que por particularidades de la institución que dio la facilidad del estudio, no pudo ser emprendida, otro aspecto ideal habría sido comparar los resultados con diferentes muestra de otros escenarios semiurbanos y poder establecer mayor solidez en las afirmaciones.

Mayor grado de generalización se podría afirmar si la tecnología audiovisual fuera aplicada en diferentes asignaturas del programa oficial de estudios, con lo cual se podría establecer una gama de resultados que enriquecerían los aportes al conocimiento científico y proponer escenarios que tuvieran mejor claridad para futuras investigaciones o replicas de la que aquí se expone.

El análisis de resultados expuestos permite comprender una serie de elementos que establecen factibilidad de la multimedia en el rendimiento académico, el primero de ellos concierne a que la multimedia en su versión tecnológica requiere de consideración como material didáctico de igual importancia que la palabra hablada, los materiales manipulables e incluso como el libro de texto.

En este mismo orden de ideas insertar multimedia en ambientes de aprendizaje requiere de estar orientada por objetivos didácticos para conseguir resultados satisfactorios, el temor o la incertidumbre de aplicar multimedia para la creación de ambientes de aprendizaje es claramente superado por los resultados que esta obtiene apoyado en todo momento por el manejo del contenido y situaciones contextuales por parte del docente. En el presente siglo es necesario establecer una migración ordenada hacia los ambientes digitales de aprendizaje que demandan un alumnado que en la tecnología ha encontrado un espacio de interacción, dicho espacio debe ser retomado por la escuela para lograr el aprendizaje duradero y una mayor integración del alumnado al proceso de enseñanza-aprendizaje.

5. Conclusiones

A través de las siguientes líneas es posible darle al lector una visión concisa de los alcances del estudio realizado, pero también es acertado establecer puntos de partida para futuras investigaciones en el área de la multimedia educativa. En relación con lo ya expuesto, este capítulo se desarrolla en el siguiente orden: en primer plano se establecerá de manera clara y puntual los lineamientos sobre los cuales se puede entender la confiabilidad de los resultados, en segundo orden se expondrán los principales hallazgos y generación de nuevas ideas que puedan enriquecer las ciencias educativas, en otro orden se realizará la exposición de las limitantes, consecutivamente se abordarán las aplicaciones prácticas, recomendaciones de futuros estudios sobre el tema, para culminar con las conclusiones que se engloban en la conceptualización de los sistemas multimedia como herramientas culturales capaces de mediar el conocimiento.

Flores (2013) en su aporte teórico menciona que las decisiones en política educativa se deben fundamentar en la investigación científica, debido a que de esta manera se estructuran propuestas sólidas que contribuyen al mejoramiento de los escenarios de aprendizaje y consecuentemente al logro de niveles óptimos de calidad educativa, con base a este planteamiento orientado por la razón científica, se redacta el presente capítulo como parte culminante del estudio emprendido para analizar las posibilidades de la multimedia como una herramienta que coadyuve al rendimiento académico en un nivel y contexto específico, en este apartado prevalece la finalidad de exponer los principales hallazgos del estudio cuantitativo realizado, pero también aborda las limitantes en las que se encuentra inscrita la investigación.

5.1 Validez interna

En lo que respecta a la validez interna, la confianza que el investigador tiene de los resultados obtenidos en el estudio, es necesario recalcar que este aspecto se entiende desde la óptica que ofrece los instrumentos empleados para el acopio de datos, la prueba cuantitativa y la rúbrica mediante la cual se evaluaron las respuestas de los alumnos, en este sentido la prueba mencionada establece un grado de confianza aceptable debido a que su diseño se orientó desde elementos pedagógicos como los contenidos y aprendizajes esperados del programa de estudios de educación primaria, en la aplicación de dicha prueba también se tuvo un estricto control sobre las variables del entorno que pudieran afectar los resultados finales.

Ante las consideraciones mencionadas los resultados obtenidos establecen confianza en el investigador para realizar conclusiones concretas y acertadas con respecto a las posibilidades de la multimedia en el rendimiento académico, además del control de variables otro factor que permite comprender de manera más concisa el grado de aceptación de los resultados y sus subsecuentes conclusiones se refiere a las comparaciones que se hicieron con dos fases experimentales y en las cuales se pueden apreciar diversos resultados con igual y estricto apego a normas de control de variables.

Los resultados obtenidos en la prueba pueden ser contrastados con medidas de tendencia central, valores porcentuales y el diseño cuidadoso de los planes de clases, en los cuales se definen estrategias didácticas, aprendizajes esperados, contenidos de aprendizaje y elementos a evaluar, todo ello correlacionado adecuadamente para hacer posible un proceso eficaz de enseñanza-aprendizaje.

5.2 Validez externa

Abordar la validez externa de los resultados implica determinar el rango de posibilidades que estos tienen para ser generalizados más allá del contexto de investigación, lo cual puede establecerse con base a las comparaciones de las dos situaciones experimentales y en las cuales se detectan ciertos elementos indispensables para la creación de ambientes de aprendizaje con multimedia en cualquier tipo de institución académica, entre los cuales se puede señalar la configuración pedagógica de los recursos multimedia, la infraestructura básica de las aulas para poder reproducir los materiales diseñados en tecnología digital y conocimientos elementales de informática.

De igual manera la confianza para poder establecer generalizaciones con base a los resultados obtenidos en el estudio, se puede entender con la comprobación de la hipótesis en la cual se establece que la multimedia puede ser un recurso educativo con mayor grado de eficiencia en el rendimiento académico que los materiales tradicionales, cuya comprobación se entiende en una dimensión afirmativa, pero tomando en cuenta ciertas limitantes del estudio como la cuestión disciplinar y temporal, la comprobación de la hipótesis se realiza principalmente en la asignatura de matemáticas en la explicación de procesos de solución de problemas.

Este último aporte puede encontrarse sustentado mediante cuestiones teóricas, lo cual permite comprender que independientemente del contexto en el que se realizó el hallazgo principal, su aplicación se puede trasladar a diferentes escenarios, así mismo como establecer pautas para otras investigaciones más específicas al respecto.

5.3 Alcances y limitaciones

Para la obtención de datos que ayuden a dar respuesta a las interrogantes de la investigación, fue necesario realizar un experimento dividido en dos fases, las cuales corresponden al análisis del trabajo docente sin tecnología, en un primer momento y en otra circunstancia fue necesario abordar los contenidos con ayuda de la multimedia, véase el anexo 1 y anexo 2 para comprender a mayor profundidad el desarrollo de cada una de las fases del experimento, al final de cada situación se aplicó una pequeña prueba que fue cuantificada mediante una rúbrica en la cual se asignan puntajes a los elementos necesarios que el alumno debe poseer para la consecución del aprendizaje esperado del currículum oficial de estudios.

A través del análisis con diferentes medidas de tendencia central se puede concluir que la multimedia tiene un amplio margen de posibilidades para convertirse en un vehículo eficaz para mediar el conocimiento, tal afirmación se puede explicar desde dos aristas, la primera de estas se argumenta a través de la convivencia que la tecnología audiovisual tiene en el acontecer diario de los alumnos, característica que la vuelve una herramienta de fácil adaptación al trabajo educativo.

Una segunda dimensión mediante la cual se puede entender la multimedia como herramienta de aprendizaje se manifiesta en la característica de explicar procesos de resolución de problemáticas desde una forma animada, particularidad que no poseen los materiales tradicionales empleados en la enseñanza y que ha llevado a repensar los procesos de enseñanza-aprendizaje, en especial a preguntarse en las ciencias educativas cómo integrar la tecnología a la educación. Enmarcar la multimedia desde estas

dimensiones permite comprender la proporcionalidad de los hallazgos de la investigación expuesta en este documento.

Los resultados de la investigación muestran un hallazgo de suma importancia para el área de la docencia de las matemáticas a nivel primaria, principalmente se debe mencionar que la tecnología multimedia puede contribuir de manera significativa en la comprensión de procesos de resolución de problemas, ello debido a que permite mostrar de forma dinámica la relación de los pasos para conseguir un resultado ya sea para la estimación de áreas o para desarrollar de manera eficaz situaciones que impliquen el uso de varias operaciones aritméticas, en este sentido establecer la relación entre audio, imagen animada y texto a la par de las indicaciones graficas aumentan la efectividad del proceso enseñanza-aprendizaje.

A diferencia de la imagen estática que aun prevalece en la educación y que en ocasiones sus mediaciones de conocimientos se encuentran limitadas por la poca movilidad o simpleza dimensional de los materiales, la tecnología audiovisual promueve una forma más dinámica de interactuar con los contenidos de aprendizaje, al realizar demostraciones que con los materiales concretos es difícil, también es necesario mencionar la facilidad con la que un recurso educativo digital estructurado adecuadamente puede atraer la atención de los alumnos y contribuir a un recuerdo permanente, en caso específico de las matemáticas poder colocar en la memoria a largo plazo un procedimiento de solución.

La tecnología multimedia puede simplificar la presentación de los procesos de solución matemáticos al eliminar distractores y en una sola pantalla agregar todos los elementos que se requieren una buena presentación, lo cual ofrece la oportunidad a los

alumnos para la toma de notas y recordar ejemplos ilustrativos que ayuden a trasladar el conocimiento adquirido al terreno práctico.

Sin embargo implementar multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere de una intencionalidad didáctica que puede estructurarse con base en los contenidos temáticos y aprendizajes esperados, en la medida que esta asociación se lleve a cabo es posible esperar incrementos significativos en el rendimiento académico, por lo tanto con base a los datos recabados en el estudio puede establecerse que cada material didáctico diseñado desde una plataforma tecnológica audiovisual debe enfocarse en propósitos específicos y para un contexto determinado, este hallazgo recalca la importancia del análisis y la planificación para integrar las TIC en el aula mediante un proceso ordenado, no obstante emplear multimedia no está exento de la intervención del factor humano tanto para el diseño de los materiales como para atender las dudas que en el proceso enseñanza-aprendizaje puedan surgir.

Desde el aporte de McFarlane (2003) la integración de la tecnología al aula sin intencionalidad pedagógica puede presentarse como un obstáculo, lejos de una ayuda, por lo tanto integrar multimedia en el trabajo docente requiere de un proceso de planeación de elementos digitales que están orientados desde un contexto cultural, contenidos programáticos y aprendizajes esperados que marca el programa oficial de estudios, asociar estos elementos permite desarrollar el proceso enseñanza-aprendizaje de manera armónica con los alumnos de educación primaria.

La investigación realizada permitió reafirmar que el profesor en la creación de ambientes de aprendizaje con tecnología juega un papel de prioridad alta, este factor sin lugar a dudas no ha cambiado en los diferentes momentos históricos de la educación, sin

embargo en el presente siglo caracterizado por la intervención de las TIC se vuelve imperativo que los docentes posean habilidades digitales con aplicación en la docencia, según recalca Andrade (2012) el docente que trabaja con tecnología multimedia debe tener presente conocimiento sobre los elementos multimedia que potencializan el aprendizaje, es decir teorías que ayuden a la articulación de materiales que puedan presentar clases con mayor dinamismo y que al mismo tiempo incluyan elementos que contribuyan a capturar datos relevantes para mediar el aprendizaje en los alumnos.

Desde esta perspectiva la intervención del profesor fue necesaria en cada una de las sesiones de las diferentes fases del experimento, especialmente para atender dudas en la resolución de problemas y en el diseño de materiales multimedia, a pesar de las diferencias que se presentan en los promedios finales del grupo de alumnos en cada uno de los momentos del estudio aproximadamente del 0.31, no existe evidencia suficiente para demostrar que el nivel de participación del profesor en la creación de ambientes de aprendizaje presente cierta inclinación hacia alguna faceta del experimento, el lenguaje hablado, las diferentes estrategias para el estudio y momentos de aclaración de dudas se realizaron en la misma intensidad en cualquier momento de las dos modalidades del experimento, a pesar de utilizar material multimedia en las sesiones de clases se requirió de la interacción entre profesor y alumno.

Por lo tanto se puede asegurar que la intervención del profesor no disminuye en el proceso de enseñanza aprendizaje que implementa sistemas tecnológicos audiovisuales, todo lo contrario se requiere de una participación constante y empática con los alumnos, en el caso específico de las clases con multimedia el profesor juega un papel preponderante para la creación de los materiales de aprendizaje, al tomar como eje rector

el aprendizaje esperado y los indicadores que se evaluarán como resultado del proceso enseñanza-aprendizaje, esto se puede ver reflejado en el cuarto indicador de la rúbrica, para la prueba posterior al uso de la tecnología, que se empleó para evaluar los resultados del rendimiento académico en el cual se muestra un incremento de 0.6 en comparación con la clase que no se utilizó el sistema audiovisual.

La generación actual de estudiantes se caracteriza por aprender fuera de los lineamientos convencionales de la escuela y con herramientas que le proporciona el contexto tecnológico por el que atraviesa la humanidad, en relación a lo anterior el contexto semiurbano donde se desarrolló la investigación no es ajeno a la redimensión tecnológica que se suscita en el mundo, la multimedia se ha vuelto parte de la cultura de los alumnos al grado de tener un nivel de interacción mayor con esta que las generaciones pasadas, por lo tanto se vuelve indispensable incluir la multimedia en las prácticas educativas.

Es importante reconocer que el grupo que participó en la investigación tienen el denominador común de utilizar herramientas digitales multimedia, como televisores, celulares y video juegos, instrumentos que son empleados diariamente por ellos en su contexto social, sin embargo dichas herramientas también han penetrado el ambiente escolar, ante este escenario se vuelve imperativo agregar al proceso de enseñanza-aprendizaje el factor tecnológico de multimedia, por lo cual el experimento realizado arroja resultados que permiten comprender que el trabajo con ambientes de aprendizaje que integran sistemas con paquetes de audio, texto e imagen animada requiere de preparar a los alumnos para iniciar de forma ordenada y eficiente la experiencia de aprendizaje con multimedia, en forma más específica es necesario preparar a los

alumnos para dimensionar la tecnología como una herramienta de aprendizaje y no como un simple distractor.

Otro hallazgo sobresaliente se refiere a que el uso de herramientas multimedia ofrecen la capacidad de enfocar la atención de los alumnos hacia las cuestiones esenciales del aprendizaje de un determinado contenido curricular, en el caso específico del contenido abordado, se deja demostrado que mediante la imagen animada los alumnos prestan mayor atención para comprender procesos de resolución matemática, algo que con el material estático se consigue en menor proporción, queda también demostrado que es más fácil recordar los pasos de solución si estos se van desarrollando de manera congruente y animada con la voz de la narración, lo cual posibilita la posterior aplicación de lo aprendido.

Por lo tanto la transición de los alumnos hacia el aprendizaje con el uso multimedia debe concentrarse en que cada sesión de clases se vuelva una experiencia lo más agradable posible, que permita atraer la mayor atención posible de los alumnos, ante esto es necesario rescatar situaciones del contexto, anécdotas o elementos de humor que permitan dar una primera impresión agradable, establecer un clima de confianza en los alumnos para que encuentren en la tecnología un apoyo en el estudio y no un intruso en el aula.

Otro hallazgo de importancia trascendental en la investigación se refiere al elemento de infraestructura, el cual puede ser un punto determinante para la efectividad de los materiales multimedia, cuestión que pareciera demasiado obvia, sin embargo disminuirle importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje puede afectar la

reproducción de la multimedia educativa y con ello la consecución de resultados favorables en los aprendizajes esperados.

Integrar sistemas multimedia al escenario educativo requiere de una adecuada infraestructura del aula, es necesario considerar elementos como toma corrientes suficientes, proyector o una pantalla de dimensiones adecuadas para poder exponer el material a la totalidad de los alumnos, de igual forma se requiere de un equipo de sonido que permita reproducir con claridad los elementos sonoros de los materiales, sin dejar de lado el equipo de computo con características básicas para la ejecución de animaciones, estos elementos Belloch (2006) los considera como básicos en las fases de ejecución de los materiales audiovisuales cuyas características pueden ser factibles en los contextos semiurbanos y pueden significar el éxito o fracaso de la tecnología multimedia, debido a que esencialmente son los mediadores entre la información y los sentidos de los alumnos.

Por otro lado también es preciso señalar las limitantes del estudio, las cuales se pueden agrupar principalmente en dos rubros: temporales y de disciplina curricular, interpretar cada una de ellas conlleva a tener un panorama más objetivo hacia los alcances y en especial a las sugerencias para futuros estudios en el área de la tecnología educativa, cada una de las limitantes mencionadas tiene un significado especial en el contexto en que se efectuó la investigación, sin embargo pueden presentar similitudes en situaciones educativas ajenas al entorno que propiamente ya se expuso para contextualizar la investigación.

La limitante temporal puede entenderse en el sentido que sería altamente satisfactorio contar con un margen de tiempo mayor para dar un seguimiento más

amplio al contenido curricular y con ello poder evidencia rangos más grandes de estudio que pudieran ofrecer la comprensión de la posibilidad del rendimiento académico con el apoyo de materiales multimedia.

La limitante disciplinar puede apreciarse desde la óptica que el estudio solo abordó un contenido de índole matemática, sin embargo para tener una perspectiva más amplia de resultados se considera ideal tener la oportunidad de explorar más a fondo los contenidos matemáticos y de las disciplinas que componen el plan de estudios, debido a que el rendimiento académico es un concepto de suma importancia que no puede analizarse de manera unidimensional, son muchos los factores contextuales y disciplinares que deben considerarse para poder emitir criterios de validación, en este sentido un panorama de mayor comprensión del estudio se podría ofrecer al analizar la actuación de la multimedia en las distintas disciplinas del programa de estudios donde se trataran variedad de contenidos y se pusieran a prueba el dominio de diferentes conocimientos y niveles de procesamiento.

5.4 Sugerencias para estudios futuros

Con base a los hallazgos de la investigación y analizadas las limitantes del mismo pueden plantearse las siguientes preguntas para futuras investigaciones en el campo: ¿Cuál es la efectividad de los tutoriales en el proceso de enseñanza aprendizaje? Interrogante que emerge por el material principal utilizado en la investigación, video tutorial, recurso que está tomando suma importancia en la realidad mediada por la Web y se le atribuye un apoyo en diferentes tareas.

Al analizar los datos estadísticos obtenidos se puede detectar ciertas dificultades para identificar figuras en superficies irregulares, a pesar de la ayuda que ofreció la multimedia a los alumnos, por lo tanto otra sugerencia para futuros estudios se enuncia de la siguiente manera ¿Qué tipo de elementos multimedia se requieren para lograr la identificación de figuras en superficies irregulares? resultados que aportarían sugerencias para configurar materiales multimedia para la enseñanza de la medición de superficies.

Al principio de la investigación se mencionó la perspectiva sociocultural sobre la cual se plantea la introducción de la tecnología en el ámbito educativo, esta perspectiva teórica propone entender a la multimedia como una herramienta cultural, con base a ella se intentó explicar la posible influencia de esta tecnología en el rendimiento académico, a pesar que en el contenido del video se puede encontrar una predominante estructura cognitivista y elementos conductista en la aplicación lúdica de JClic, la necesidad de abordar la investigación sobre la multimedia se fundamenta desde las herramientas propias del contexto, por lo tanto en futuras investigaciones se recomienda articular experimentos que desde la concepción hasta la implementación tengan una sola orientación psicológica de tal forma podrían ser objeto de estudio los siguientes cuestionamientos ¿Cuál es la influencia de los materiales multimedia de corte conductista en el rendimiento académico? ¿Cuál es la influencia de los materiales multimedia de corte cognitivista en el rendimiento académico?

5.5 Conclusiones

El objetivo central de la investigación realizada tuvo el propósito de determinar el impacto de la multimedia en el rendimiento académico, necesidad que emerge a raíz del rápido desarrollo de la tecnología audiovisual y su influencia social, además de la constante interrogante en las ciencias educativas sobre cómo integrar la tecnología a los ambientes de aprendizaje, desde este enfoque los resultados obtenidos permiten ofrecer una respuesta afirmativa sobre la posibilidad de incrementar resultados satisfactorios con la ayuda de la multimedia.

Con base al análisis de la experimentación empleada se puede establecer que es posible detectar los elementos que hacen posible que la tecnología audiovisual dinamice el trabajo pedagógico, entre tales elementos se puede mencionar la configuración con intencionalidad educativa que debe prevalecer en los medios tecnológicos, esto se pueden entender como la posesión de un propósito específico de aprendizaje y estructurar actividades con base a contenidos curriculares. Cuestiones que influyen de manera satisfactoria en el proceso-enseñanza aprendizaje.

La tecnología multimedia puede implementarse con éxito en el contexto mencionado, su efectividad por lo tanto radica en la configuración pedagógica y en las adecuaciones de infraestructura que se haga para desarrollar los contenidos multimedia, en tal sentido las herramientas digitales poseen una efectividad significativa en el rendimiento académico, tanto el video y el software demostraron ser medios eficaces en la comprensión de información y procedimientos de solución en comparación con los medios convencionales, por lo tanto se puede establecer con evidencias cuantificables que cada herramienta posee oportunidad de favorecer el aprendizaje y con ello un

rendimiento académico aceptable, sin embargo es necesario recalcar que cada elemento que se analizo en la investigación requiere de contar con orientación pedagógica.

En otra instancia de la investigación se encontró que desde el paradigma, en el cual se desenvuelve la realidad de la humanidad, se requiere de desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje con el apoyo de herramientas culturales para mediar el conocimiento, en tal situación la multimedia se puede concebir como una herramienta en el contexto donde se ejecutó la investigación y con fundamento en los resultados que arrojó la prueba cuantitativa en los que es perceptible un incremento considerable en el indicador de la comprensión de procesos de resolución puede determinarse la viabilidad de utilizar la multimedia como herramienta cultural para mediar el aprendizaje.

A través del análisis realizado a los datos estadísticos de la investigación se puede mencionar los elementos específicos de la multimedia que contribuyen a la mediación del conocimiento, por lo cual se hace referencia a los siguientes: es necesario que los recursos multimedia presenten la información de manera clara y atractiva, únicamente deben mostrar información relevante y no desviar la atención de los alumnos, afirmación que se sustenta con lo que plantea Andrade (2012) al mencionar que esta cuestión es de suma importancia debido a que este tipo de material atrae la atención fácilmente pero al mismo tiempo puede provocar que esta sea desviada a situaciones poco productivas, por tal razón un material bien diseñado puede generar un recurso duradero en la memoria de los participantes en el aprendizaje.

Otro elemento de trascendental importancia para la implementación efectiva de los multimedia se refiere a la capacidad que estos tienen para animar los procedimientos de solución en el campo de las matemáticas, algo que puede contribuir ampliamente en el

enfoque actual de esta disciplina centrada en la solución de situaciones problemáticas, al desarrollar los pasos para un algoritmo o algún tema específico, algo que con materiales concretos suele estar plagado de inconsistencias entre la voz del profesor y la manera en como se está desarrollando los pasos de solución.

Con la implementación de la multimedia es posible mediar el conocimiento debido a que esta herramienta es de uso común en el contexto de los alumnos, por lo tanto promueve una forma innovadora en el aula para interactuar con el conocimiento con la cual muestre a los alumnos de forma dinámica la manera en como el conocimiento se aplica en la vida diaria y en especial se presente simulaciones o animaciones de conceptos y procedimientos que en otras modalidades de aprendizaje no pueden ser reproducidas.

Desde el análisis de los diferentes hallazgos de la investigaciones se pueden establecer las siguientes recomendaciones prácticas en la implementación de multimedia; esencialmente todo material de aprendiza con plataforma en esta tecnología debe partir de una estructura pedagógica, propósito y contenido de aprendizaje para poder aterrizar en instrumentos capaces de imprimir efectividad al proceso de enseñanza-aprendizaje, y significar un apoyo en la tarea docente.

Los descubrimientos demuestran que los materiales multimedia para el aprendizaje deben implementarse en situaciones de difícil comprensión de resolución de problemas, para dar dinamismo a los conceptos abstractos que componen las diferentes disciplinas del programa de estudios, con lo cual se provee un aporte significativo para lograr avances en la calidad educativa, principalmente al ayudar en la comprensión de los conceptos matemáticos.

La estructura didáctica de los materiales multimedia puede contribuir a ejercitar la memoria a largo plazo y con ello favorecer el recuerdo de conceptos claves para la resolución de problemas en el área de las matemáticas, esto muestra una clara diferenciación de la ejercitación sin diseño específico que las prácticas tradicionales utilizan para la memoria, incluso puede contribuir a perfeccionar las estrategias nemotécnicas que se implementan para el estudio, esto se logra mediante actividades entretenidas que son diseñadas y ejecutadas en plataformas de sistemas audiovisuales.

Los materiales multimedia con intencionalidad pedagógica pueden ayudar en la comprensión de conceptos abstractos, mediante la virtualización de los mismos, algo que la narración tradicional persigue a diario en el trabajo escolar con poca efectividad, esta aplicación no solo se limita al área de las matemáticas, de manera muy especial puede encontrar cabida en asignaturas de orden social, como el caso de la historia o la geografía, especialmente la multimedia puede crear simulaciones que la simple palabra o las imágenes inanimadas no pueden ofrecer.

A manera de conclusión se puede decir que la multimedia es una herramienta capaz de potencializar los resultados finales del proceso de construcción del aprendizaje, no obstante los docentes ha implementado a través de mucho tiempo en el desarrollo de las clases la multimedia pero desde una modalidad estática, en el presente siglo caracterizado por una realidad influenciada ampliamente por la tecnología se vuelve inevitable integrar esta al aprendizaje, con base al análisis de los resultados obtenidos en la investigación y apegado a criterios objetivos, es contundente considerar a la tecnología multimedia como una herramienta capaz de generar resultados favorables en el rendimiento académico.

Contrario a lo que las perspectivas infundadas tienen sobre la implementación de la tecnología como un elemento que pueda apartar la intervención del docente en las aulas, la tecnología multimedia demanda en mayor proporción la intervención del mismo para el diseño de los materiales digitales, debido a que este es quien en mayor proporción conoce las características del contexto y necesidades del grupo de alumnos con quien se implementara la multimedia, desde este enfoque el perfil docente se redimensiona hacia un mediador del conocimiento que posea habilidades tecnológicas para exponer de manera más eficiente los contenidos de aprendizaje.

Por lo tanto multimedia debe ser considerada como una herramienta que debe incluirse al proceso de enseñanza-aprendizaje, debido a que las situaciones contextuales donde se desenvuelve los alumnos la tecnología se ha insertado para la convivencia y comunicación, incluirla en el proceso de enseñanza-aprendizaje le otorga el grado en una herramienta mediadora de procesos de solución , un instrumento con la capacidad de incrementar las habilidades de enseñanza en los docentes, un apoyo extraordinario para las situaciones en las que la palabra y el libro de texto es difícil acceso.

En este sentido durante el desarrollo del presente documento se intentó demostrar mediante situaciones experimentales como las herramientas multimedia pueden representar conceptos abstractos, pero también su ineludible capacidad de crear escenarios de aprendizaje que tengan mayor congruencia con las herramientas culturales que los alumnos utilizan en la vida cotidiana, esta capacidad de crear ambientes de aprendizaje con mayor significado, en un futuro próximo reconfigurará las cuestiones básicas de la educación, tanto en la concepción de aprendizaje, formas de evaluación hasta el diseño de contenidos de aprendizaje.

Identificada la influencia de la tecnología multimedia en los parámetros de actuación de los seres humanos y la importancia que esta puede tener en el ámbito educativo, suena congruente argumentar la necesidad de contar con sistemas audiovisuales que puedan transmitir información fundamental para el aprendizaje, este contenido no simplemente puede limitarse a los espacios físicos de la escuela, dada su capacidad de penetración de la multimedia es necesario que el aspecto educativo de la misma pueda encontrarse en señales abiertas de televisión, como una poderosa ayuda a la labor de educar, pero también como una alternativa de todo ciudadano para acceder al conocimiento y de formarse esquemas de cultura general, de construir la posibilidad de trasladar el aula a la casa y con ello posibilitar un sistema educativo más democrático como lo establecen los tratados internacionales para las mejoras de calidad de vida.

Referencias

- Acosta-Silva, D., Muñoz, G. (2012). Juventud digital: Revisión de algunas aseveraciones negativas sobre la relación jóvenes-nuevas tecnologías. *Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10(1), 107-130. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/1030745516?accountid=150554>
- Andrade, L. (2012). Teoría de la carga cognitiva, diseño multimedia y aprendizaje: un estado del arte. *Revista Magis*, 5(10), 75-92.
- Bar, A. R. (2010). La Metodología Cuantitativa y su Uso en América Latina. *Cinta de Moebio*, Marzo-Sin mes, 1-14.
- Belloch, C. (2006). Desarrollo de aplicaciones multimedia Interactivas. Universidad de Tecnología Educativa, Universidad de Valencia.
- Boza, Á., Toscano, M. d. I., Méndez Garrido, J. M. (2009). El impacto de los proyectos tics en la organización y los procesos de enseñanza - aprendizaje en los centros educativos. *Revista de Investigación Educativa*, 27(1) 263-289. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283322804015>
- Brunner J.J. (2000). *Globalización y el futuro de la educación: tendencias, desafíos, estrategias*. 23 al 25 de agosto, Chile: UNESCO
- Carbajosa, D. (2011). Debate desde paradigmas en la evaluación educativa. *Perfiles Educativos*, XXXIII (132) 183-192. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13218510011>
- Cartagena, M. (2008). Relación entre la Autoeficacia en el Rendimiento Escolar y los Hábitos de Estudio en el Rendimiento Académico en Alumnos de Secundaria. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6(3), 59-99. Recuperado de <http://www.rinace.net/arts/vol6num3/art3.pdf>
- Carvajal, V. (2008). La implementación de TICS desde la pedagogía rural. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (31) 163-177. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36803113>
- Castells , M. (2001). La ciudad de la nueva economía. *Papeles de Población*, 7(27) Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11202708>

- Castells, M. (2002a). La dimensión cultural de Internet. *Andalucía Educativa*, (56), 7-10.
- Castro, J. A. A., Campo-Redondo, M. (2008). TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN: Inclusión en la educación basada en lo digital. *Revista Mexicana De Investigación Educativa*. 13(36), 223-248
- Contreras, M. A., Corbalán, F., Redondo, J. (2007). Cuando la suerte está echada: estudio cuantitativo de los factores asociados al rendimiento en la psu. reice. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 5(5e) 259-263. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55121025031>
- Cubo, S., González, J., & Lucero M. (2003). Perspectiva pedagógica de los multimedia. *Revista Española de Pedagogía*, LXI (225), 309-336.
- Davila, S. (2006). Generación Net: visiones para su Educación. *Orbis. Revista Científica Ciencias Humanas*, 1(3) 24-48. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70910303>
- Deleito, P. M., Llera, J. A. B., Cobeñas, E., T.L. (2009). Perfil en estrategias de aprendizaje de estudiantes de alto rendimiento en lengua castellana y literatura. *Faísca. Revista De Altas Capacidades*, 14(16), 49-75. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/868178122?accountid=150554>
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2) Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55110208>
- Elizondo, A., Paredes, F.J., Prieto, A.M. (2006). ENCICLOMEDIA: Un programa a debate. *Revista Mexicana De Investigación Educativa*. 11(28), 209-224.
- Fernández, J. M. (2009). *Aprendiendo a escribir juntos: Multimodalidad, conocimiento y discurso*. Monterrey: Comité Regional Norte de Cooperación con la UNESCO / Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Ferreiro, R. F. (2006). El reto de la educación del siglo XXI: la generación N Apertura 2006, Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68800506>
- Fuentes, T. (2004). El estudiante como sujeto de rendimiento académico. *Revista electrónica sintética*, (25), 23-27. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815899004>
- Flores, P. (2013). El enfoque de la política basado en la evidencia. *RMIE*. 18 (56), 265-290.

- Gallardo, K. E. (2013). *Evaluación del aprendizaje*. Monterrey, Nuevo León. México: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.
- García, J. (2003). El potencial tecnológico y el ambiente de aprendizaje con recursos tecnológicos: informáticos, comunicativos y de multimedia. Una reflexión epistemológica y pedagógica. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 3(1) Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44730107>
- García, L. (2006). *La educación a distancia: de la teoría a la práctica*. México: Ariel Educación 1ª impresión.
- González, O. N. (2008). Multimedia Educativa para apoyar el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la asignatura Comunicación Organizacional. *Ciencias Holguín*, XIV (3) 1-10. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181518069006>
- Herrero, I. M., y Serrano, J. A. G. (2006). Las nuevas pantallas, un reto educativo. *Revista Complutense De Educación*, 17(1), 135-149. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/220896799?accountid=150554>
- Hopenhayn, M. (2002). Educar para la sociedad de la información y de la comunicación: una perspectiva latinoamericana. *Revista iberoamericana de educación*. No.30, septiembre-diciembre 2002.
- Inche, M., Jorge; Andía, C., Yolanda; Huamanchumo, V., Henry; López, O., María; Vizcarra, M., Jaime; Flores, C., Gladys. (2003). Paradigma cuantitativo: un enfoque empírico y analítico. *Industrial Data*, agosto, 23-37. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81606104>
- Laureano, A.L., (1996). Multimedia y comunicación. Perfiles educativos, (62). Recuperado de Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13206206>
- Leonardi, A. (2006). *El mundo de las computadoras*. Distrito Federal, México: Alejandría.
- López, J. M. S., Ruiz, J. M. R. (2012). Estrategias metodológicas, aprendizaje colaborativo y TIC: Un caso en la escuela complutense Latinoamericana. *Revista Complutense De Educación*, 23(1), 115-134. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/1034603513?accountid=150554>
- Lozano, A., y Burgos, J.V. (2007). *Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*. Distrito Federal, México: Limusa.

- Martín, S. N., Payo, A. R. (2012). Hacia una mayor comprensión global del rendimiento académico a través de las pruebas pisa: contraste de tres hipótesis a partir de unos datos empíricos/*Educación XXI*, 15(1), 157-178. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/1112268689?accountid=150554>
- Marton , P. (1996). Concepción pedagógica de sistemas de aprendizaje multimedia interactivo. *Perfiles Educativos*, (72) Recuperado de <http://redalyc.org/articulo.oa?id=13207205>
- McFarlane, A. (2003). *El aprendizaje y las tecnologías de la información*. Distrito Federal, México: Santillana.
- McKinney. D, Dyck. J y Luber, E. (2009) iTunes University and the classroom: Can podcasts replace Professors? *Computers & Education* 617–623, NY, USA
- Milesi, L. (2006). La cultura audiovisual y el aprendizaje lingüístico. Aportes para una nueva propuesta curricular. *Lectura y Vida: Revista Latinoamericana De Lectura*, 27(3), 52-61. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/237006635?accountid=150554>
- Muñoz, P., Beltrán, J., López, E. (2009) Perfil en estrategias de aprendizaje de estudiantes de alto rendimiento en lengua castellana y literatura. *FAISCA. Revista de altas capacidades*, 14(16), 49-75. ISSN 1136-8136
- Muros, B., Aragón, Y., & Bustos, A. (2013). La ocupación del tiempo libre de jóvenes en el uso de videojuegos y redes. *Comunicar*, 20(40), 31-39. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/1353552203?accountid=150554>
- Narvaez, C. G., Martínez, M. J., Vargas, P. D., Goset, J. P. (2008). Desarrollo y evaluación de un CD multimedia de aplicación para resolución de casos en ciencias básicas. *Journal of Science Education*, 9(1), 51-54. Recuperado de: <http://search.proquest.com/docview/196922819?accountid=150554>
- Nigro, P. (2011). El uso de la televisión en comunidades educativas. Estudio cualitativo en buenos aires, argentina. *Educación y Educadores*, 14(1), 27-49. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/872342240?accountid=150554>
- Ormrod, J. E. (2008). *Aprendizaje humano*. Madrid, España: Pearson/Pretince Hall.
- Pérez, M. A., & Delgado, Á. (2012). De la competencia digital y audiovisual a la competencia mediática: Dimensiones e indicadores. *Comunicar*, 20(39), 25-34. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/1112120993?accountid=150554>

- Ramírez, J. L. (2006). Las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación en cuatro países latinoamericanos. *Revista Mexicana De Investigación Educativa*, 11(28), 61-90. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/199225260?accountid=150554>
- Ruano, S. (2006). Cultura y Medios. De la escuela de Frankfurt a la Convergencia Multimedia. *Ámbitos*, 2 (15), 59-74. ISSN: 1139-1979
- Salmerón, H., Rodríguez, S., & Gutiérrez, C. (2010). Metodologías que optimizan la comunicación en entornos de aprendizaje virtual. *Comunicar*, 17(34), 163-171. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/748919559?accountid=150554>
- Sánchez, M., Pirela, L. (2006). Motivaciones sociales y rendimiento académico en estudiantes de educación. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XII(1) Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28012113>
- Sánchez, J. (2003). Producción de aplicaciones multimedia por docentes. *Pixel-bit. Revista de medios y educación* (21) 85-98. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36802109>
- Santibañez, J. (2010). Aula virtual y presencial en aprendizaje de comunicación audiovisual y educación. *Comunicar*, 35(18), 183-191. DOI: 10.3916/C35-2010-03-12
- Sastre, S., Roman, M., Ortiz, T., (2010). Programa multimedia de desarrollo de capacidades en alumnos del Primer Ciclo de Educación Primaria. *Revista complutense de educación*, 21(2). 405-421, ISSN: 1130-2496.
- Sedeño, A. (2010). Video juegos como dispositivos culturales: Las competencias espaciales en educación. *Comunicar*, 17(34), 183-189. DOI:10.3916/C34-2010-03-018
- SEP. (2011). *Planes y programas de estudios 2011. Educación Básica. Primaria*. México. D.F. Editorial, talleres gráficos de la SEP.
- Tejeda, J. (2000). La educación en el marco de una sociedad global: algunos principios y nuevas exigencias. *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*. 4 (1).
- Uzelac, A. (2010). La cultura digital, un paradigma convergente donde se unen la tecnología y la cultura: desafíos para el sector cultural. *Digithum*, (12) 28-35. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55013136006>

Valenzuela, G.R., y Flores Fahara, M. (2011). *Fundamentos de investigación educativa I*. México: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.

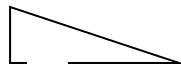
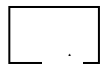
Anexos

Anexo 1. Examen aplicado en la clase sin el apoyo de la multimedia

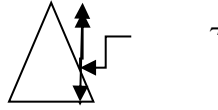
Identificación del alumno: _____

Instrucciones: a continuación se presentan 10 ejercicios matemáticos, cada uno de ellos contiene 4 posibles respuestas de las cuales solo una es correcta, no todos los ejercicios requieren realizar operaciones, puedes utilizar cualquier espacio de la hoja para realizar tus operaciones, las repuestas correctas se anotaran en una hoja especial que te proporcionarán.

1. El rancho de Joaquín tiene forma triangular cuyas medidas son 55 metros de base y 22 metros de altura, para sembrar necesita saber cuál es el área del terreno. Ayúdalo a calcular el área.
 - a. 1210 m^2
 - b. 605 m^2
 - c. 1220 m^2
 - d. 625 m^2
2. ¿Cuál de las siguientes medidas se necesitan para calcular el área de un triángulo?
 - a) El perímetro y la altura
 - b) La base y la medida de sus lados
 - c) La base y la altura
 - d) Solo la altura
3. A continuación se presentan unas figuras, elige aquella que representa un triángulo escaleno.



4. Dibuja una figura con la forma y medidas que se indican abajo, calcula el área por medio del método del cuadrículado, es decir traza cuadritos de 1 cm de lado en el interior de dicha figura y elige la opción que contenga la respuesta correcta.

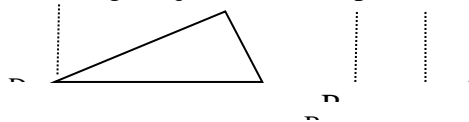


- a) 10.5 cm^2
 b) 21 cm^2
 c) 10 cm^2
 d) 26 cm^2
5. Un albañil cobra \$ 35.00 el metro cuadrado (m^2) de repello, tiene que repellar una barda con la forma y medidas que se muestran en la siguiente figura



¿Cuánto cobrará por su trabajo?

- a) \$45.00
 b) \$1575.00
 c) 1550.00
 d) \$1270.00
6. En la figura que se muestra abajo existe una opción que no se refiere a una de las alturas que contiene un triángulo ¿Cuál es esa opción?



7. Un jardín triangular tiene las siguientes medidas: 30 m de base y 12 m de altura, si se desea colocar césped en placas de 2 m^2 ¿Cuántas placas se necesitarán?
- a) 120
 b) 360
 c) 150
 d) 180

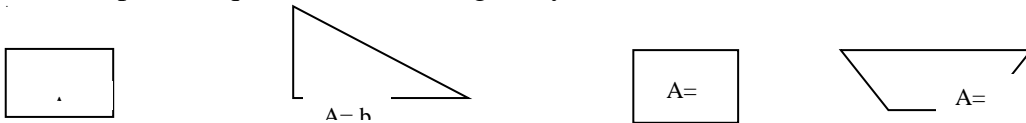
8. ¿Cuál de las siguientes opciones contiene la fórmula correcta para obtener el área de un triángulo?
- a) $A = b \times h$
 - b) $A = \frac{D \times d}{2}$
 - c) $A = \frac{b \times h}{2}$
 - d) $A = 4 \times L$
 - e)
9. Este concepto se refiere a la suma total de las medidas del contorno, lados, de una figura....
- a) Perímetro
 - b) Área
 - c) Suma
 - d) Superficie
10. La medida de la superficie de una figura, el espacio del interior de una figura plana, se le conoce cómo...
- a) Perímetro
 - b) Área
 - c) Suma
 - d) Superficie

Anexo 2. Examen aplicado en la clase con el apoyo de la multimedia

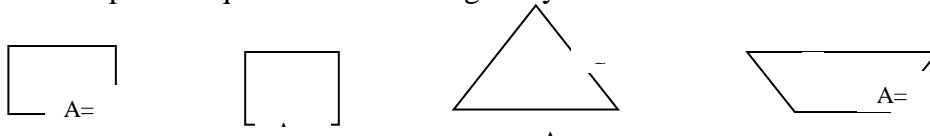
Identificación del alumno: _____

Instrucciones: a continuación se presentan 10 ejercicios matemáticos, cada uno de ellos contiene 4 posibles respuestas en el caso de la pregunta 1 y 2 tienen dos respuestas, en el resto de los ejercicios solo hay una respuesta correcta, no todos los ejercicios requieren realizar operaciones, puedes utilizar cualquier espacio de la hoja para realizar tus operaciones, las repuestas correctas e anotaran en una hoja especial que te proporcionarán.

1. A continuación se presentan 4 figuras con fórmulas en el interior ¿Cuáles son las dos opciones que contienen las figuras y fórmulas correctas?



2. A continuación se presentan 4 figuras con fórmulas en el interior ¿Cuáles son las dos opciones que contienen las figuras y fórmulas correctas?

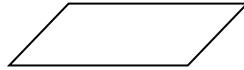


3. ¿Cuántas figuras se pueden trazar en la siguiente forma?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5



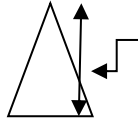
4. El patio de una casa tiene la siguiente forma:



¿Cuál de las siguientes figuras se pueden trazar en el interior?

- a) Triángulos
- b) Trapecios
- c) Cuadrados
- d) Rectángulos

5. En la figura que se presenta a continuación ¿Qué elemento de la figura esta señalando el asterisco (*)?



- a) Arista
- b) Base
- c) Vértice
- d) Altura

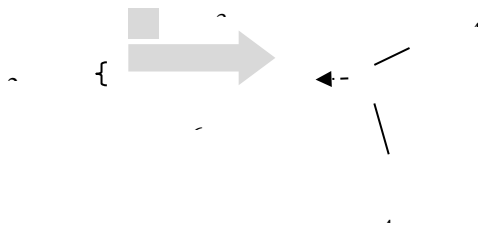
6. En la siguiente figura ¿Qué opción esta señalando una de las bases del trapecio?



7. El techo de un teatro tiene la forma y medidas que se indican en la siguiente figura ¿Cuál es el área de dicho techo?

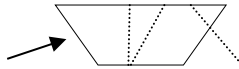


- e) 68 m^2
 - f) 136 m^2
 - g) 204 m^2
 - h) 200 m^2
8. Observa la siguiente figura y calcula el área total



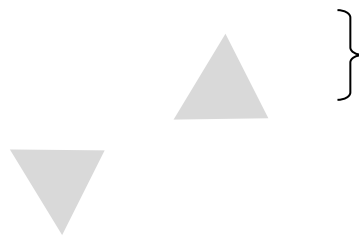
- a) 29 m^2
- b) 23 m^2
- c) 21 m^2
- d) 18 m^2

9. En el siguiente trapecio se muestran solo dos de sus medidas ¿Cuál es el área total de dicha figura?



- a) 9 m^2
- b) 16 m^2
- c) 18 m^2
- d) 12 m^2

10. En un piso de la forma y medidas como se muestran en la figura de abajo, se van a colocar placas de madera de 2 m^2 ¿Cuántas placas se necesitarán para cubrir todo el piso?



- a) 5 placas
- b) 15 placas
- c) 10 placas
- d) 20 placas

Hoja de Respuestas

Nombre: _____

Fecha: _____

Rellena el círculo de la respuesta correcta

Pregunta	a	b	c	d	PTS
Pregunta 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pregunta 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pregunta 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pregunta 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pregunta 5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pregunta 6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pregunta 7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pregunta 8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pregunta 9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pregunta 10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Anexo 3. Rúbrica para valorar las respuestas del examen de las clases sin el apoyo de la multimedia

Estimación Criterio	2 PUNTOS	1 PUNTO	0 PUNTOS
Demuestra conocimiento sobre el concepto de área.	Identifica el concepto de superficie.		No identifica el concepto de superficie
Identifica los diferentes elementos que caracterizan un triángulo (tres alturas, tres vértices y la suma interna de sus ángulos)	Reconoce de 2 a tres elementos	Reconoce un elemento	No reconoce elementos
Identifica los elementos necesarios para calcular áreas de triángulos (base y altura)	Identifica los dos elementos básicos	Identifica un elemento básico	No identifica ningún elemento
Estimación Criterio	4 PUNTOS	2 PUNTOS	0 PUNTOS
Resuelve correctamente problemas sobre cálculo de superficies triangulares mediante una fórmula.	Resuelve correctamente todos los planteamientos	Presenta dificultades para resolver la mitad de los ejercicios	No puede resolver ejercicios.

Anexo 4. Rúbrica para valorar las respuestas del examen de las clases con el apoyo de la multimedia

Estimación Criterio	2 PUNTOS	1 PUNTO	0 PUNTOS
Identifican las formulas para calcular el área de triángulos, cuadrados, rectángulos y trapecios.	Identifica de 4 a 3 fórmulas	Identifica de 2 a 1 formulas	No identifica formula alguna
Identifica las diferentes figuras que componen a otra de mayor dimensión.	Reconoce, en los dos ejercicios, las figuras que componen a una forma irregular	Reconoce en un ejercicio, las figuras que componen a una forma irregular	No reconoce figuras que componen a una forma irregular
Reconoce las características elementales para el cálculo de áreas de triángulos, rectángulos y trapecios.	Identifica las bases y las alturas de las figuras propuestas	Identifica un elemento básico para el cálculo de las diferentes figuras que se proponen	No identifica ningún elemento
Estimación Criterio	4 PUNTOS	2 PUNTO	0 PUNTOS
Resuelve correctamente problemas sobre calculo de superficies de figuras que resultad de la combinación de otras.	Resuelve correctamente 4 a 3 ejercicios	Resuelve correctamente 2 a 1 ejercicio	No puede resolver ejercicios.

Anexo 5. Plan de clases sin utilizar multimedia

Fecha de aplicación: del 22 al 24 de enero de 2014		
Propósito: Resuelvan problemas sobre cálculos de superficies triangulares a través del uso de la fórmula correspondiente, utilizando los conocimientos elementales sobre dicha figura para ahondar en la comprensión del cálculo formal de superficies.		
Asignatura: Matemáticas		
Aprendizaje esperado: Calcula el perímetro y área de triángulos y cuadriláteros	Eje temático: Forma espacio y medida	Contenido: Construcción y uso de una fórmula
Crterios de evaluación	Actividades	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Demuestra conocimiento sobre el concepto de área. ✓ Utiliza la fórmula correcta para el cálculo del área de un triángulo. ✓ Identifica los diferentes elementos que caracterizan un triángulo. ✓ Identifica los elementos necesarios para calcular áreas de triángulos. ✓ Resuelve correctamente problemas sobre calculo de superficies 	<p style="text-align: center;">Sesión 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El profesor platicará con los alumnos sobre la importancia del cálculo de superficies. ✓ el profesor presentara algunas figuras planas trazadas en cartulina y los colocará en el pizarrón para que los alumnos describirán sus características, se prestará especial énfasis en las características de los triángulos. ✓ Los alumnos definirán, sin ayuda del libro de texto u otro material escrito, los conceptos de perímetro y área, el profesor ayudará a validar sus respuestas. ✓ El profesor explicará a los alumnos en qué consiste el tema que abordaran en la sesión “calculo de superficies de triángulos” ✓ Con base a las figuras trazadas en cartulina el profesor explicará el método de cuadrículado, de igual forma abordara el método del uso de fórmulas. ✓ Se explicaran las ventajas y desventajas de cada método ✓ Terminada la explicación se abrirá una ronda de preguntas para atender dudas. ✓ Resolverán los ejercicios que el profesor propondrá y de manera grupal se 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Figuras de cartulina ✓ Libro de texto ✓ Esquemas para ordenar información.

	<p>validaran respuestas y procedimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ De tarea elaboran un cuadro comparativo sobre los diferentes procedimientos para calcular áreas y argumentarán el método prefieren para resolver problemas. El profesor ofrecerá un ejemplo de cuadro comparativo. <p style="text-align: center;">Sesión 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Expongan el contenido de la tarea y en colectivo validen la información que presentan los diferentes cuadros. ✓ Resolverán las páginas del libro de matemáticas que el profesor indicará, previamente se darán a conocer indicaciones de orden general para la resolución de los ejercicios. ✓ El profesor estará pendiente de cada una de las dudas que surjan en el proceso de resolución. ✓ Al término de los ejercicios se validarán los resultados. ✓ Se expondrán los procedimientos utilizados en la resolución de los ejercicios y se comentará las ventajas y desventajas de cada uno. ✓ Los alumnos rellenarán el mapa conceptual que el maestro propondrá sobre el cálculo de superficies en triángulos. <p style="text-align: center;">Sesión 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El profesor les explicará a los alumnos sobre la aplicación de un pequeño examen con objeto de verificar el rendimiento académico en el tema abordado. ✓ Terminando el examen comentaran sobre el grado de dificultad del examen. 	
--	--	--

	✓ En la brevedad posible se darán a conocer los resultados a los alumnos.	
--	---	--

Anexo 6. Plan de clases con apoyo de la multimedia

Fecha de aplicación: del 27 al 29 de enero de 2014		
Propósito: Resuelvan problemas que impliquen cálculos de superficies de figuras que resultan de la combinación de otras (triángulos, trapecios y rectángulos) mediante el uso de diferentes fórmulas y lograr reafirmar la comprensión de medición de superficies		
Asignatura: Matemáticas		
Aprendizaje esperado: Calcula el perímetro y área de triángulos y cuadriláteros	Eje temático: Forma espacio y medida	Contenido: deduce una fórmula para calcular el área de figuras que resultan de la combinación de otras
Criterios de evaluación	Actividades	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifican las formulas para calcular el área de triángulos, rectángulos y trapecios ✓ Identifica las diferentes figuras que componen a otra de mayor dimensión. ✓ Reconoce las características elementales para el cálculo de áreas de triángulos, rectángulos y trapecios. ✓ Utiliza figuras básicas para formar otras. ✓ Resuelve correctamente problemas sobre calculo de superficies de figuras que resultad de la combinación de otras. 	<p style="text-align: center;">Sesión 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los alumnos comentaran con el profesor sobre la actividad del cálculo de áreas de triángulos: procedimientos utilizados y los resultados obtenidos en la prueba. ✓ Se propondrá un problema a los alumnos sobre el cálculo de áreas de un triangulo y un rectángulo, voluntariamente los estudiantes ofrecerán sus respuestas y procedimientos de solución para ser valorados, el profesor hará las aclaraciones correspondientes. ✓ El profesor mostrará unas dispositivas que contengan los elementos básicos que componen los triángulos, rectángulos y trapecios. ✓ Terminadas las dispositivas se trazaran algunas figuras en el pizarrón para detectar los elementos abordados. ✓ Se presentará una animación donde se mostrará a los alumnos como varias figuras diferentes pueden componer otra. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ordenador portátil ✓ Monitor ✓ Software: <ul style="list-style-type: none"> Jclic Power point Movie Maker Looquendo ✓ Esquemas para ordenar información. ✓ Libro de texto

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En la animación también se mostrará a los alumnos el procedimiento de descomposición de figuras. ✓ Al término de las animaciones se abrirá una ronda de participaciones para disipar dudas. ✓ Los alumnos elaboraran un cuadro comparativo con las fórmulas de las figuras que utilizaran en la resolución de los problemas. ✓ Resolverán ejercicios de cálculos de área que implican la composición de varias figuras. Se validaran los resultados y procedimientos de solución. ✓ Mediante un esquema que propondrá el profesor los alumnos elaboraran un cuadro sinóptico de procedimientos de solución de cálculo de áreas en figuras combinadas. ✓ Con la ayuda del software JClic, el maestro elaborará un juego de asociación de imágenes y formulas. Utilizando el ordenador portátil y un monitor independiente de mayor tamaño, los alumnos jugaran a relacionar fórmulas y figuras. <p style="text-align: center;">Sesión 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Repasen el contenido del cuadro sinóptico de la sesión anterior, sin ayuda del cuadro los alumnos mencionarán los pasos para calcular el área de figuras combinadas. ✓ Resuelvan las páginas del libro de texto ✓ Validen los resultados y los procedimientos utilizados para llegar a ellos. ✓ Con la ayuda del software JClic, el maestro elaborará un puzle con imágenes que fusionadas forman una 	
--	--	--

	<p>nueva figura. Utilizando el ordenador portátil y un monitor independiente de mayor tamaño, los alumnos jugaran a relacionar fórmulas y figuras.</p> <p>Sesión 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El profesor les explicará a los alumnos sobre la aplicación de un pequeño examen con objeto de verificar el rendimiento académico en el tema abordado. ✓ Terminando el examen comentaran sobre el grado de dificultad del examen. ✓ En la brevedad posible se darán a conocer los resultados a los alumnos para que hagan valoraciones de su desempeño académico. 	
--	--	--

Curriculum Vitae

Eduardo Sánchez Valdivieso nació en Mazatlán, Sinaloa, México. Estudió la licenciatura en Educación Primaria en la Escuela Normal Urbana Federal del Istmo en Ciudad Ixtepec, Oaxaca (2003-2007). Desde el 1 de septiembre de 2007 hasta la fecha se desempeña como profesor de educación primaria en el estado de Oaxaca, principalmente en medios rurales, ha tomado cursos sobre tecnología educativa y competencias docentes en la modalidad a distancia en el ILCE y la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey.

Actualmente su residencia se ubica en dos lugares: Lagunas, El Barrio de la Soledad, Oaxaca, por cuestiones de trabajo y en Cd. Ixtepec, Oaxaca, por razones familiares. Está presentando esta tesis para obtener el grado de Maestría en Tecnología Educativa con acentuación en Medios Innovadores.