

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

Enseñanza del Sistema Bucal Mediante un Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo

Línea de Investigación: Hacia la comprensión de la Adaptatividad en el Aula

Adriano Rodríguez Tovar

Licenciado Español e Inglés, Universidad Pedagógica Nacional

José Andrés Martínez Silva

Asesor Principal

Vivian Ospina Clavijo

Asesora Metodológica

Universidad De La Sabana

Centro de Tecnologías para la Academia – CTA

Maestría en Informática Educativa

Chía, 2015

AGRADECIMIENTOS

La presente tesis de grado va dirigida con un enorme agradecimiento y gratitud a las siguientes personas que siempre estuvieron pendientes de mí para dar todo de mí y seguir adelante ante las adversidades presentadas en todo el estudio realizado, además de aquellos quienes desearon profundamente mi desarrollo personal y profesional.

A **Dios**, quien es el padre de todas las personas sin importar raza o religión, puesto que es Él quien determina el camino para nosotros seguir, esperando siempre que demos todo para cumplir su voluntad.

A mi esposa, **Luciene Silva de Rodríguez**, quien me respaldó incondicionalmente en este arduo y paciente proceso. Para ella todo mi amor y eterna gratitud.

A mi asesor principal, **Jose Andrés Martínez**, quien supervisó y orientó mi estudio con una increíble calidad humana y profesional.

A mi asesora metodológica, **Vivian Ospina**, quien me orientó en momentos de dificultad donde no encontraba respuestas claras.

A **mis compañeros de estudio de la MIE**, quienes aportaron con sus conocimientos y calidez humana a la finalización del proyecto.

Y en general, a todos quienes me apoyaron de una u otra manera. Mi sincera gratitud para todos.

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN	9
ABSTRACT	11
2. INTRODUCCIÓN	13
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
4. JUSTIFICACIÓN	22
5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS	28
5.1. Pregunta de investigación	28
5.2. Objetivo general	28
5.3. Objetivos específicos	28
6. ESTADO DEL ARTE	29
6.1. Aprendizaje significativo y bilingüismo	31
6.2. Clasificación de usuarios en un ambiente adaptativo digital	34
6.3. Aprendizaje significativo en ambientes de aprendizaje mediados por TIC	42
6.4. Enseñanza bilingüe en entornos TIC	48
6.5. Modelos de enseñanza adaptativa digital en la nación	52
7. MARCO CONCEPTUAL	55
7.1. Constructivismo: concepciones desde Piaget y Ausubel	55
7.2. Las TIC desde el constructivismo y la educación actual	57
7.3. Educación Bilingüe y definición de bilingüismo	62
7.4. Vygotsky: el uso de una lengua extranjera como forma de aprendizaje de	

contenidos no lingüísticos y AICLE	68
7.5. Estilos de aprendizaje, perfiles de usuario y la metodología de la adaptatividad mediante el uso de las TIC	72
8. DESCRIPCIÓN DEL R. E. D. B. A	79
8.1. Objetivos del R. E. D. B. A.	79
8.2. Descripción y justificación de la ruta de aprendizaje adaptativa	80
8.3. Descripción del funcionamiento del R. E. D. B. A.	82
8.3.1. Personajes y justificación de elección de los mismos.	91
8.4. Proceso de diseño del R. E. D. B. A.	93
8.5. Diseño y ejecución del R. E. D. B. A.	95
9. ASPECTOS METODOLÓGICOS	98
9.1. Sustento epistemológico	98
9.2. Diseño de la investigación	101
9.3. Población	104
9.4. Fases de la investigación	104
9.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	106
9.6. Consideraciones éticas	109
10. CRONOGRAMA DEL PROYECTO AJUSTADO	111
11. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LOS DATOS OBTENIDOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN	112
11.1. Análisis de estudiantes aprobados y no aprobados	112
11.2. Análisis de resultados obtenidos mediante calificación	114

11.3. Análisis de las calificaciones definitivas obtenidas por los estudiantes.....	116
12. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS DATOS: EFECTOS DE UN RECURSO EDUCATIVO DIGITAL ADAPTATIVO	121
12.1. Análisis de las entrevistas realizadas a los estudiantes.....	122
12.2. Triangulación de datos cualitativos y cuantitativos por medio del sistema de triangulación ínter métodos	130
13. CONCLUSIONES.....	139
13.1. Conclusiones en cuanto a los criterios de adaptatividad y estilos de aprendizaje:	139
13.2. Conclusiones en cuanto al aprendizaje significativo:	141
13.3. Conclusiones en cuanto a efectividad académica	142
13.4. Prospectivas	143
14. APRENDIZAJES	145
15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	147

Índice de imágenes

Imagen 1. Pantalla de inicio del recurso educativo adaptativo digital	83
Imagen 2. Pantalla de selección de idioma.....	84
Imagen 3. Meta y desempeños de la unidad	84
Imagen 4. Prueba sobre estilos de aprendizaje	85
Imagen 5. Mapa de selección de órganos	86
Imagen 6. Mapa de selección de los órganos de la boca.	86
Imagen 7. Opciones adicionales de visualización de información	87
Imagen 8. Información suministrada desde los estilos visual y auditivo por medio de un vídeo.	88
Imagen 9. Información suministrada desde los estilos lectoescritor y audiovisual.	88
Imagen 10. Imagen de la unidad kinestésica.	89
Imagen 11. Evaluación de tipo lectoescritor.....	89
Imagen 12. Demostración del uso del botón “vocabulario”.....	90
Imagen 13. Evaluación de tipo kinestésico con actividades de arrastrar elementos.	90
Imagen 14. Realimentación de resultados obtenidos por el estudiante.....	91
Imagen 15. Alejandra presentándose ante el usuario.....	92
Imagen 16. El profesor Mendez.....	93

Índice de tablas

Tabla 1. Niveles de Manejo deseables de la Lengua Extranjera por los Estudiantes Colombianos	69
Tabla 2. Puntos de vista sobre el bilingüismo	71
Tabla 3. Cronograma del proyecto ajustado.	120

Índice de figuras

Figura 1. Resultados Pruebas Saber 2013 grado 5°, Ciencias Naturales.	17
Figura 2: Gráfico comparativo entre los resultados de todas las pruebas entre aprobados y no aprobados durante la investigación.	18
Figura 3. Gráfico de caja y bigote para los resultados académicos obtenidos en el experimento.	117
Figura 4: Identificación de categorías <i>a priori</i> y subcategorías desde la pregunta de investigación.	131
Figura 5: Conteo de palabras clave después de finalizar la implementación y la post implementación del R. E. D. B. A.	133

Índice de Anexos

ANEXO 1: FIGURAS

Figura 1. Resultado de cálculo de muestra de población.	164
Figura 2. Mapa de navegación del recurso educativo digital bilingüe adaptativo.	165
Figura 3. Mapa de contenidos propiamente adaptativos.	165
Figura 4: Cantidad de estudiantes aprobados y no aprobados durante la prueba de entrada.	166
Figura 5: Cantidad de estudiantes aprobados y no aprobados entre la prueba de entrada y la prueba de implementación.	166
Figura 6: Cantidad de estudiantes aprobados y no aprobados entre la prueba de implementación y la prueba de salida.	167
Figura 7: Número de estudiantes agrupados por su resultado en la prueba de entrada. ..	167
Figura 8: Número de estudiantes agrupados por su resultado en la prueba de implementación.	168
Figura 9: Número de estudiantes agrupados por su resultado en la prueba de salida.	168
Figura 10: Notas definitivas obtenidas por los estudiantes mediante el uso del R. E. D. B. A.	169
Figura 11: Identificación de dominios de estilos de aprendizaje en la prueba implementación.	169
Figura 12: Identificación de dominios de estilos de aprendizaje en la prueba de salida.....	170
Figura 13: Estudiantes con tendencias hacia estilos de aprendizaje dominantes específicos	170

ANEXO 2: TABLAS.

Tabla 1. Resultados de estilos de aprendizaje mediante el uso del R. E. D. B. A.	171
Tabla 2. Resultados de evaluaciones mediante el uso del R. E. D. B. A.	172
ANEXO 3. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA.....	173
ANEXO 4. PLAN DE ESTUDIO PARA EL R. E. D. B. A. CON EL SISTEMA AICLE ..	174
ANEXO 5. NOTAS DE CAMPO Y ENTREVISTAS	
Reflexiones de campo: prueba de entrada.....	175
Reflexiones de campo: pilotaje	178
Entrevista de prueba de implementación 1	180
Entrevista de prueba de implementación 2	182
Entrevista de prueba de implementación 3	184
Entrevista de prueba de implementación 4	186
Entrevista de prueba de implementación 5	190
Entrevista de prueba de implementación 6	194
Reflexiones de campo: prueba de implementación.	197
Entrevista de prueba de salida 1	199
Entrevista de prueba de salida 2	205
Entrevista de prueba de salida 3	209
Entrevista de prueba de salida 4	214
Entrevista de prueba de salida 5	218
Reflexiones de campo: prueba de salida.	222
ANEXO 5. MEMOS QDA.....	224

1. RESUMEN

Las herramientas adaptativas digitales, tales como plataformas y objetos de aprendizaje, ayudan a acercar al estudiante al conocimiento. Esta perspectiva de acercamiento al conocimiento puede ser abordada desde los estilos de aprendizaje, dado que un estudiante o un grupo de ellos pueden presentar varianzas en cuanto a la forma en la que el estudiante puede percibir, atender, recordar, hacer una determinada actividad o aprender (Quiroga & Rodríguez, 2002). Dado que el problema más común en los colegios es el aprendizaje por talla única en el cual, todos aprenden lo mismo sin tener en cuenta sus capacidades o dificultades, integrar a la clase a estudiantes con habilidades o estilos de aprendizaje diferentes resulta en una tarea complicada. Además, la asignatura de ciencias naturales de la población de estudio se aplica en un contexto de enseñanza bilingüe donde no todos los estudiantes pueden comprender el vocabulario mostrado en Inglés para la adquisición pronta del conocimiento.

Esta investigación se enfocó a analizar dos aspectos importantes: El primero es estudiar el desempeño de un grupo de estudiantes de grado cuarto de primaria en la asignatura de ciencias naturales, haciendo uso de un Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo (R. E. D. B. A.) en términos de su comprensión del tema de estudio desde sus estilos de aprendizaje, de su capacidad para resolver problemas y de aplicar lo aprendido en un contexto determinado; y el segundo es analizar el efecto en cuanto a su desempeño académico en cada una de las tres etapas de la investigación mediante el uso del R. E. D. B. A.

Considerando que es una investigación de carácter mixto, el investigador tuvo en cuenta los dos aspectos anteriormente mencionados para determinar los efectos del uso del R. E. D. B. A. en los promedios académicos de los estudiantes en el tercer período de la clase de ciencias

naturales, como también comprender los cambios experimentados por los estudiantes en su entendimiento del tema desde sus estilos de aprendizaje.

Palabras clave: aprendizaje adaptativo, aprendizaje bilingüe, perfiles de usuario, estilos de aprendizaje, recursos educativos digitales, TIC en el aula.

ABSTRACT

The adaptive digital tools, such as platforms and learning objects, help to get the student closer to the knowledge. This perspective of approaching to the knowledge can be addressed taking into account the learning skills theory, due that an student or a group of them may show differences about the way in which the student can perceive, remember, do a certain activity or learn (Quiroga & Rodríguez, 2002). Given that the most common problem in schools is the one-size learning model, in which everyone learns the same without considering their abilities or difficulties, it is hard to integrate students with different abilities or learning skills to the class. Furthermore, natural science classes are taught in a bilingual context to the subject of the research, where not all students can understand the vocabulary shown in English for a proper acquisition of the knowledge

This research is focused to analyze two important aspects: The first one is to study the performance of a group of fourth grade students of elementary in the natural science class, making use of a Bilingual Adaptive Resource of Digital Nature - Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo or R. E. D. B. A. in Spanish - in terms of the understanding of the topic studied in class from their learning skills, from their ability to solve problems and from the way to apply the knowledge learnt in a specific context; and the second one is to analyze the effects in terms of their academic grading in each one of the three stages of the research by using the R. E. D. B. A..

Provided that the research has a mixed research nature, the researcher took into account the two aspects referred before to determine the effects of the use of the R. E. D. B. A. in the

students' academic grading in the third term of the natural science class, as well to understand the changes experienced by the students' understanding of the topic from their learning skills.

Keywords: adaptive learning, bilingual learning, user profiles, learning styles, digital educative resources, ICT in class.

2. INTRODUCCIÓN

La presente investigación buscó identificar los diversos efectos mediante la implementación en las clases de ciencias naturales de un Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo - denominado R. E. D. B. A. -, en el aprendizaje bilingüe del sistema bucal en estudiantes de cuarto grado de un colegio público en la ciudad de Bogotá, en la localidad de Bosa.

El investigador propuso estudiar los resultados del uso del R. E. D. B. A. desde una perspectiva de investigación mixta: desde la investigación cualitativa, la investigación pretendió dar razón de los diversos cambios en la comprensión del estudiante en los temas de estudio de clase en cuenta diversos referentes teóricos desde el aprendizaje adaptativo, estilos de aprendizaje y del uso de una lengua extranjera, el cual se evidenció en los diarios de campo del docente, entrevistas, encuestas, entre otras herramientas. Por otro lado, desde la investigación cuantitativa, se estudiaron los resultados académicos utilizando el sistema de prueba de entrada, prueba de implementación del R. E. D. B. A. y prueba de salida después del uso de R. E. D. B. A., comparando los datos obtenidos por el recurso digital con los datos de origen cualitativo para generar diversas conclusiones sobre los efectos producidos en los estudiantes en el uso de un recurso adaptativo digital.

Para dar sustento a los resultados, el investigador se respaldó en un marco teórico sobre diversas corrientes pedagógicas basadas en la perspectiva constructivista, el aprendizaje mediante el uso de una lengua extranjera, el aprendizaje adaptativo y el bilingüismo. Igualmente, el investigador hace una exploración de las investigaciones realizadas a nivel regional, nacional e internacional sobre recursos adaptativos bilingües, cuyos resultados sirvieron de sustento para la

construcción y desarrollo del R. E. D. B. A.

El aprendizaje adaptativo se perfila como uno de los sistemas más eficientes de enseñanza, en las cuales un estudiante puede salir del modelo de aprendizaje por talla única. Dicha concepción de aprendizaje por talla única es explicada por Kohn (2001) como el conjunto compuesto del currículo, del ambiente de aprendizaje y de las mecánicas para realizar el proceso, seguimiento de progresos y evaluación de aprendizajes del grupo de estudiantes de una manera homogénea, la cual ignora sus particularidades y necesidades educativas, como tampoco considera sus capacidades, destrezas individuales y sus estilos de aprendizaje. Esto se resume de acuerdo a D. J. Bergman y C. C. Bergman en el total abandono de un estudiante con particularidades para aprender desde la institución educativa, dado que cada individuo realiza conexiones únicas en su mente que no son consideradas dentro de un currículo flexible que permita la evaluación de estudiantes con necesidades específicas de aprendizaje (2009, p. 29). De igual manera, los procesos para el seguimiento y evaluación institucional no son considerados totalmente para estudiantes en estado de vulnerabilidad, es decir, niños de bajos recursos económicos, con algún tipo de impedimento físico o mental, o con la violación sus derechos fundamentales (Moore, 2013, p. 1).

Teniendo en cuenta las mencionadas características del sistema de aprendizaje por talla única, el aprendizaje adaptativo puede ser considerado como una alternativa para los procesos de aprendizaje en el aula dirigida a estudiantes con estilos de aprendizaje diversos. Por tanto, el aprendizaje adaptativo puede ser puesto en marcha con la ayuda de herramientas tecnológicas que permiten una mejor clasificación de estilos de aprendizaje por estudiante, mostrando la información correspondiente a cada niño o niña, y de esta manera, el docente puede concentrarse en los problemas y habilidades particulares de los estudiantes desde sus estilos de aprendizaje,

creando estrategias que beneficien a cada estudiante.

Aparte del aprendizaje por talla única, el estudiante también está enfrentando el modelo de la educación bilingüe en los colegios públicos. Dicho modelo se ha ido instrumentando desde las directrices impartidas por el Ministerio de Educación Nacional (2015), el cual busca, desde el programa decenal de educación, fortalecer el uso de la lengua extranjera en diversas instituciones educativas públicas para abrir nuevas oportunidades tanto laborales como de estudio a la población colombiana dentro de un mundo globalizado. Esta política queda más evidenciada desde el Concejo de Bogotá (2006) mediante el acuerdo 256 del 22 de Noviembre de 2006, el cual reglamenta e institucionaliza el programa “Bogotá bilingüe” en cuatro sectores: los medios de comunicación, el empresarial, el urbano e institucional y el sector educativo. Por otra parte, para garantizar el fortalecimiento constante durante la adquisición de la lengua extranjera, el Ministerio del Interior y de Justicia (2009) reglamentó mediante el Decreto 4904 de 2009, en su quinto capítulo, parágrafo 5.9 sobre referencia internacional, que las instituciones educativas en la nación “[...] deberán referenciar sus programas con los niveles definidos en el "Marco común europeo de referencia para las lenguas: Aprendizaje, enseñanza, evaluación".” (p. 13).

Desde estas perspectivas y reglamentaciones, el colegio I. E. D. Bosanova ha estado trabajando desde el 2007 en la educación bilingüe, comenzando con la inclusión de las ciencias naturales en Inglés desde preescolar hasta grado quinto de primaria, de las matemáticas para los grados sexto a noveno en bachillerato, así como las asignaturas de comunicación y tecnología, y proyecto de vida en los grados décimo y once para media fortalecida. Todos estos espacios académicos son trabajados mediante el uso del Inglés como lengua extranjera para el aprendizaje de contenidos.

Teniendo en cuenta los dos aspectos anteriormente mencionados - el de sistema de aprendizaje por talla única y el modelo de educación bilingüe - los estudiantes aprenden otras asignaturas utilizando la lengua inglesa que, de acuerdo a cada estudiante, puede variar el nivel de conocimiento de la lengua extranjera y de cómo, desde su uso, adquiere conocimientos, reflexiona sobre su utilidad y le permite ponerlos en práctica en un contexto determinado. Por ende, el reto de los estudiantes de adaptarse al modelo pedagógico del colegio - especialmente los estudiantes nuevos - junto con el de aprendizaje por talla única se evidencia no solo en su promedio académico, el cual demuestra de forma cuantitativa el trabajo realizado a lo largo del período académico, sino en la capacidad del estudiante de comprender el beneficio de lo aprendido para usarlo en un contexto real.

Desde esta perspectiva, la investigación realizada a la población de estudiantes del colegio IED Bosanova del grado 401 jornada tarde del año 2014, propuso dar razón a una inquietud investigativa sobre dos aspectos: el primero es el efecto en los estudiantes del uso de un recurso adaptativo digital, viéndose reflejado en su capacidad de comprensión del tema de estudio desde sus estilos de aprendizaje en particular. El segundo es el efecto académico tanto en calificaciones numéricas como en la transformación del estudiante en la comprensión del tema de estudio, a partir de las metas y desempeños propuestos en la asignatura de ciencias naturales. Esto se llevó a cabo en tres momentos específicos de evaluación mediante el uso del Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo - denominado R. E. D. B. A. - durante la investigación, para luego comparar los resultados obtenidos por el grupo y establecer el porqué de dicho efecto.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para determinar el problema a estudiar, en el primer semestre del 2013 el investigador encontró una inconformidad frente a los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas SABER ICFES 2012, las cuales fueron ofrecidas desde la coordinación académica del colegio y que fundamentan el inicio de la investigación. (Ver figura 1)

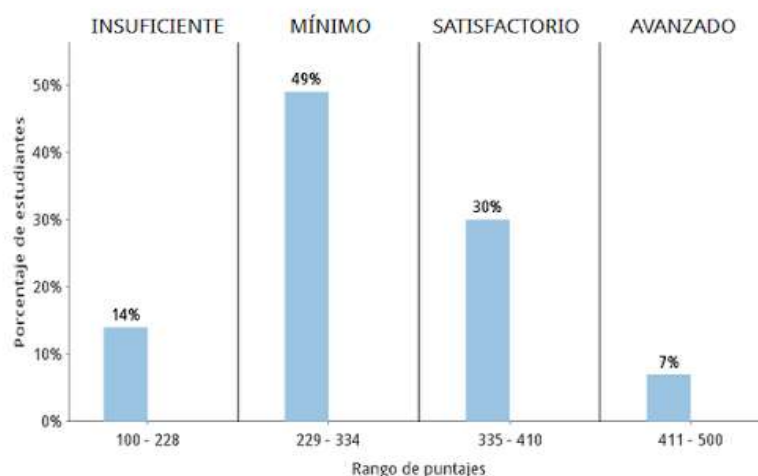


Figura 1. Resultados Pruebas SABER 2012 grado 5°, Ciencias Naturales.

Fuente: ICFES, 2013.

Se encontró que un porcentaje de estudiantes de grado quinto del colegio IED Bosanova, equivalentes al 49 % de los mismos, obtuvo resultados con desempeño mínimo en la prueba de conocimientos en Ciencias Naturales en las pruebas SABER ICFES 2013. Desde el instrumento utilizado por el ICFES (2013) para identificar los niveles de desempeño, se describe el desempeño mínimo como el reconocimiento básico de las características de los seres vivos y de sus relaciones con el ambiente, la representación sencilla de algunos eventos naturales, y la identificación y explicación del funcionamiento de algunos órganos en plantas y animales (p. 23).

Además, se evidenciaron debilidades en los componentes *Entorno Vivo* y *Ciencia, Tecnología y Sociedad*. (Ver Figura 2)

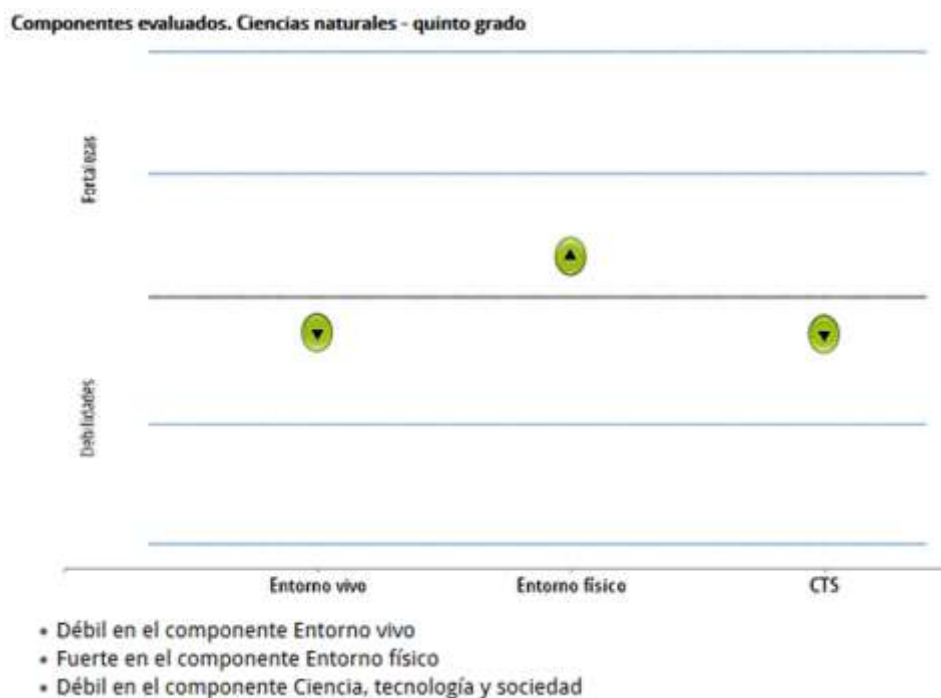


Figura 2. Componentes Pruebas saber 2012 grado 5°, Ciencias Naturales.

Fuente: ICFES, 2013.

Teniendo en cuenta las debilidades mencionadas, se propuso la revisión de los procesos aplicados en la enseñanza de las ciencias naturales en años pasados, enfocándose específicamente en el grado cuarto de primaria jornada tarde. Con dicha caracterización, se identificaron diversas dificultades en especial dentro de la ejecución del Programa Distrital de Bilingüismo en el colegio, siendo evidente la falta de implementación del sistema de Aprendizaje Integrado de Contenidos en Lengua Extranjera AICLE (Frigols, Marsh & Wolff, 2011) en las clases de ciencias naturales, dado que el docente revisó el currículo integrado para cuarto grado

en dicha asignatura y no encontró evidencias de algo que facilitara la implementación del sistema AICLE. Además, se encontró que el docente de ciencias naturales encargado del diseño curricular no era alguien familiarizado con este sistema. Esto es visible dentro de la perspectiva de Álvarez y Ayala (2005), en el cual, los docentes de colegios públicos no tienen el entrenamiento y la formación adecuada para la enseñanza de una lengua extranjera, debido a que no es su área de especialización (p. 11). Esto es aplicable de igual manera para los docentes de ciencias que deben enseñar dicha asignatura en lengua extranjera.

Sumando lo anterior, al explorar las dificultades de los estudiantes de grado cuarto, el docente encontró que la falta de comprensión sobre el funcionamiento de varios órganos del sistema digestivo, tanto en lengua materna como en lengua extranjera, es un problema generalizado en los estudiantes del grupo de estudio. Dicha falencia fue identificada mediante sencillos cuestionarios a los estudiantes con respecto al tema, en un diálogo con los mismos niños y con los profesores de ciencias del año anterior, en las cuales se confirmó haber estudiado de manera superficial el funcionamiento del sistema digestivo. Además, los estudiantes nuevos presentan dificultades en cuanto a la comprensión de los contenidos de estudio en lengua extranjera, por lo que no pueden entender en su totalidad lo explicado en la clase de ciencias, dado que se encuentran en desventaja en cuanto al uso de vocabulario adquirido en las clases de lengua extranjera por su baja intensidad horaria – una o dos horas - de los colegios de donde proceden, mientras que en la institución educativa objeto del estudio, la intensidad horaria se divide en seis horas: cuatro para Inglés y tres para ciencias naturales en Inglés. Considerando la exposición a la lengua extranjera en ambas materias, los estudiantes antiguos tienen familiaridad con los contenidos y vocabulario a utilizar, y dicha intensidad horaria para un estudiante nuevo en el proceso puede ser abrumador, no solo por tener que aprender una lengua extranjera con una

cantidad mayor de horas de clase, sino también el adaptarse con dificultad al ritmo de estudio de sus compañeros.

En este estudio, se encontró una recurrente falta de uso de la lengua extranjera por parte del estudiante para que este pueda aprender, expresar y usar el conocimiento en un contexto determinado. Aunque el ambiente aprendizaje es bilingüe, algunos estudiantes prefieren aprender el tema en cuestión en lengua materna. Dado que no todos tienen el mismo nivel de Inglés, se plantea un interesante interrogante sobre cómo enseñar dichos contenidos tanto en L1 - lengua primaria o materna - como en LE - o lengua extranjera - en el momento e idioma que el discente desee, teniendo la posibilidad de estudiar el tema de estudio de acuerdo con su interés particular.

Las dificultades anteriormente relacionadas impactan negativamente en el rendimiento académico de los estudiantes y en su manera de comprender el tema de estudio, las cuales son evidencias del trabajo realizado a lo largo del periodo académico, por lo que el educando y sus padres deben buscar diversas estrategias para ponerse al día tanto en el aprendizaje de la lengua extranjera como en su aplicación en las clases de ciencias naturales. El encontrar una estrategia adecuada para que el niño pueda ponerse al día se considera problemático debido a la enormidad de estrategias pedagógicas a adoptar y el tiempo disponible para ponerse al día. De ahí que el investigador requirió de un instrumento que pudiese ayudar a los estudiantes no solo en el aprendizaje bilingüe de las ciencias naturales, sino que considerara los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Desde lo anteriormente expuesto, se planteó la inquietud de cómo involucrar más al estudiante en las clases de ciencias naturales para que pueda utilizar vocabulario y expresiones aprendidos en lengua extranjera para generar hipótesis y conocimiento nuevo. Por lo

anteriormente mencionado, se planteó el uso de un recurso digital adaptativo, el cual se ajusta a las fortalezas, debilidades y estilos de aprendizaje del estudiante para que pueda ayudarlo a comprender mejor dichos contenidos que en una clase por talla única.

4. JUSTIFICACIÓN

Para comenzar, el aprendizaje bilingüe adaptativo es un problema poco desarrollado en Colombia, al igual que el uso de las TIC en las clases de ciencias naturales. Sin embargo, es necesario considerar las investigaciones existentes sobre este problema en la nación, comenzando desde el efecto adaptativo digital para que puedan ayudar a encontrar una ruta hacia el uso de Recursos Educativos Digitales Bilingües Adaptativos en las clases de ciencias naturales de cuarto grado del colegio IED Bosanova ubicado en la localidad de Bosa en Bogotá.

Para poder entender dichos lineamientos en el Programa Distrital de Bilingüismo establecidos por la Secretaría de Educación y por el Ministerio de Educación Nacional, hay que tener en cuenta los acuerdos, resoluciones y decretos más importantes promulgados por dichos organismos para llevar a cabo la institucionalización de dicho programa. A continuación, se detallarán los acuerdos y resoluciones más importantes.

En vista de la reglamentación existente, la primera de estas resoluciones es el Acuerdo No. 364 de 2005 promulgado por el Concejo de Bogotá (2005) para la institucionalización del programa “Bogotá Bilingüe en Diez Años”. En dicho acuerdo el énfasis primordial es la de reforzar el uso del Inglés para generar mayores oportunidades de negocio para la nación. De acuerdo con el Concejo de Bogotá (2005), “[...] se han considerado algunas ventajas del Inglés, reconocido como el idioma que brinda mayor posibilidad de acceso a la educación, el trabajo, la ciencia, la tecnología, la cultura y la economía.” (p. 1). Desde esta perspectiva, se plantearon los criterios de identidad, equidad, articulación, visión estratégica, contextualización, asignación territorial, seguimiento y evaluación permanente de dicho programa, dando como resultado la adopción de normas internacionales para el dominio de una segunda lengua, de esta manera, se

garantiza que los ciudadanos y entidades sean competentes internacionalmente para formular, gestionar y desarrollar políticas para sus procesos de mejoramiento, promoviendo la certificación de competencias en lengua extranjera en instituciones de educación, empresas y a toda la ciudadanía. Como resultado, el Acuerdo No. 364 de 2005 (Concejo de Bogotá, 2005) ofreció un fundamento de gran importancia para la expansión del programa de bilingüismo.

Gracias a dicho acuerdo, el Concejo de Bogotá promulgó el Acuerdo 256 del 22 de Noviembre de 2006 para la institucionalización del programa “Bogotá Bilingüe” con el objetivo de insertar a la población en general para ser “[...] capaces de comunicarse en el idioma Inglés con estándares internacionalmente comparables, a fin de contribuir a que Bogotá y el país se inserten en la economía global y en los procesos de comunicación universal y de apertura cultural.” (Concejo de Bogotá, 2006, p.1). Para lograr dicho objetivo, se plantearon diversas estrategias de planeación y operativas con el objetivo fundamental de llevar a cabo dichas metas, el cual está detallado en el Artículo 5, apartado g, el cual indica que se debe “[...] estructurar e implementar un ambiente bilingüe en los colegios de propiedad del Distrito Capital” (Concejo de Bogotá, 2006), garantizando de esta manera el establecimiento no solo de un programa bilingüe para todos los colegios públicos de Bogotá, sino del aprendizaje de otras asignaturas en lengua extranjera.

Desde el anterior enunciado, la ejecución del programa de bilingüismo va adjunta al párrafo 6, el cual hace referencia al Marco de Referencia (Concejo de Bogotá, 2006), el cual explica que “[...] se adoptará un marco de referencia de reconocimiento internacional sobre el dominio del idioma Inglés, a fin de que la ciudad sea competente en el ámbito internacional.” (p. 3). Dado que es necesario un fundamento para el programa de bilingüismo, el uso del Marco Común de Referencia Europeo para la Enseñanza de las Lenguas Extranjeras es aplicado como

guía base para determinar los niveles de Inglés, el cual será explicado en el capítulo del Marco Teórico.

Adicionalmente, el anterior acuerdo está apoyado por el Decreto 4904 del 16 de Diciembre de 2009 (Ministerio del Interior y de Justicia, 2009) que habla de la reglamentación de la “[...] organización, oferta y funcionamiento de la prestación del sistema educativo.”. En dicho documento, se reitera el uso del Marco Común de Referencia Europeo para la formación de los estudiantes en lengua extranjera, haciendo mención que cada programa que se realice en el área de idiomas debe ser referenciado de acuerdo con dicho marco y que el Ministerio de Educación Nacional hará públicas las listas para presentar un examen para la certificación del dominio de la lengua extranjera (p. 13).

De esta manera, el colegio IED Bosanova está inmerso dentro del programa distrital de bilingüismo anteriormente mencionado, el cual requiere una atención especial teniendo en cuenta que dicho proyecto se desarrolla en esta institución desde básica primaria. El colegio forma parte de un grupo de ocho colegios públicos del distrito capital que tienen dentro de su currículo una programación pedagógica que incentiva el uso de una lengua extranjera en las clases de ciencias naturales en básica primaria. Los colegios piloto con currículos integrados en Inglés son los siguientes, además del IED Bosanova: IED Débora Arango Pérez, IED Cundinamarca, IED Saludcoop Norte, IED Antonio Van Uden, IED Carlo Federici y el IED Juan Manuel Restrepo, al igual que el IED La Candelaria pero enfocado en contenidos integrados en Francés (Ayala Zárate, 2012).

Por otra parte, para abordar las diversas investigaciones sobre sistemas de aprendizaje adaptativos – o *adaptive learning systems* -, existen diversas evidencias de su uso en Colombia

en las cuales, hay propuestas de ambientes adaptativos para crear sistemas hipermedia de Fontalvo et al. (2007), o las del uso de sistemas virtuales adaptativos por medio de demostraciones interactivas (Munévar Quintero, 2012). Del mismo modo, se ha investigado el uso del español en educación bilingüe de etnias indígenas (Reyes Rincón, 2011), como también el uso del AICLE – Aprendizaje Integrado de Contenidos en Lengua Extranjera - o conocido en Inglés como CLIL: *Content and Language Integrated Learning* en la enseñanza bilingüe de las ciencias naturales en diversos colegios privados por medio de la lengua inglesa en el Colegio Abraham Lincoln en Bogotá (Niebles, 1985), en el Gimnasio La Colina en Cali (Mejía & Tejada, 2001), o en el colegio CBS de Tunja (Mariño, 2014). Con respecto a los colegios de naturaleza pública, existen evidencias de trabajo basado en AICLE en el IED Débora Arango en Bogotá (Oliveros López, 2012), el trabajo de Caicedo (2015) en un colegio público en Cali en la implementación de la lengua extranjera para el aprendizaje de contenidos integrados, al igual que un estudio detallado de Ayala Zárate (2012) sobre el Programa de Transición Hacia Bilingüismo 2004-2019 en Bogotá y Cundinamarca para las instituciones públicas, tomando como referentes a los ocho colegios públicos anteriormente mencionados en la implementación de un programa de bilingüismo aditivo por contenidos; y también el estudio de Hidalgo Dávila y Caicedo Vela (2011) sobre la enseñanza de las ciencias naturales en inglés basado en contenidos para niños de un colegio público en Pasto.

Adicionalmente existen escritos críticos y propositivos hacia el Proyecto Nacional de Bilingüismo (Fandiño Parra, Bermúdez Jiménez, & Lugo Vásquez, 2012) que pueden respaldar la idea que, en un ambiente bilingüe, pueden ser enseñadas las ciencias naturales en Inglés a niños entre los 9 y 11 años para que se beneficien de importantes ventajas a nivel cognitivo y comunicativo, de acuerdo con los autores anteriores, a partir de los estudios de Madrid y

McLaren en el tema (1981).

Teniendo en cuenta la población de estudio – 13 niños y 25 niñas entre 9 y 10 años -, se utilizó el R. E. D. B. A. para poder estimular un estilo de aprendizaje específico por parte del estudiante en una asignatura en particular. Una primera aproximación adaptativa es el uso de videojuegos con fines educativos como apoyo a los procesos de enseñanza. Valsiveya (2007) afirma que:

“Los juegos educativos, al igual que otros juegos en computador se convierten en parte importante de la vida de los niños en la educación moderna. Se afirma que los juegos educativos pueden inspirar a los usuarios al incrementar su motivación y niveles de satisfacción, puede promover el desarrollo de diversas habilidades sociales y cognitivas, mejorando su memoria y la recuperación de información.” (p. 597).

Adicionalmente, no se han encontrado evidencias hasta el momento del uso de un modelo similar al R. E. D. B. A. para la enseñanza de las ciencias naturales en menores de edad a nivel nacional o local desde la búsqueda realizada en diversas revistas indexadas. Por tanto, este hecho generó una inquietud investigativa el integrar tecnologías en el proceso de enseñanza de dicha asignatura.

Para llevar a cabo la ejecución del R. E. D. B. A., se fundamentó en el modelo adaptativo de acuerdo con estilos de aprendizaje por habilidades visuales, auditivas, lectoras y kinestésicas usando la prueba VARK (Santizo Rincón & Alonso García citando a Fleming, 2009), el cual consta de 16 preguntas que relacionan la solución de diversos problemas cotidianos desde las cuatro habilidades anteriormente mencionadas. La prueba de VARK ha tenido una gran aceptabilidad entre diversos investigadores como Dang y Wang (2011), Pushpa (2012),

González, Duque y Ovalle (2008), entre otros.

Finalmente, se buscó desde la consulta de documentación de carácter científico, la revisión de experiencias previas, la comparación de los resultados establecidos por cada una de las investigaciones y las reflexiones realizadas por los investigadores consultados para establecer la pertinencia y dificultades de cada proyecto, un sustento teórico-práctico que permita crear un Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo, el cual se cree que pueda ayudar a superar las dificultades presentadas por los estudiantes de segundo ciclo del colegio público IED Bosanova durante su proceso de aprendizaje del sistema digestivo en un contexto bilingüe.

5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS

5.1. Pregunta de investigación

¿Cuál es el efecto de un RED adaptativo en el aprendizaje bilingüe del sistema bucal para los estudiantes de cuarto grado del colegio público IED Bosanova?

5.2. Objetivo general

Analizar el efecto de un RED adaptativo en el aprendizaje bilingüe del sistema bucal para los estudiantes de cuarto grado del colegio público IED Bosanova.

5.3. Objetivos específicos

1. Determinar los conocimientos previos de los estudiantes enfocados en lectoescritura mediante el uso de la lengua extranjera en la clase de ciencias naturales.
2. Identificar el o los estilos de aprendizaje de los estudiantes para determinar su desempeño mediante el uso del Recurso Educativo Bilingüe Digital Adaptativo.
3. Analizar el rendimiento académico y de comprensión de los contenidos de estudio mediante el uso del recurso educativo digital bilingüe adaptativo a partir de los resultados obtenidos en la prueba de salida.
4. Interpretar las percepciones de los estudiantes con respecto a su proceso de aprendizaje en cada etapa de la puesta en marcha del recurso por medio de entrevistas individuales y de grupo focal.

6. ESTADO DEL ARTE

Para la contextualización, preparación y fundamentación de la investigación, se hizo un recorrido sobre los diversos antecedentes relacionados con estudios e investigaciones referentes a pedagogía, integración de las TIC en el aula desde un punto de vista adaptativo y la enseñanza mediante una lengua extranjera de contenidos integrados. Los datos encontrados fueron consultados desde diversas bases de datos de revistas indexadas y arbitradas, todas consultadas desde el mecanismo de búsqueda Eureka de la Universidad de la Sabana, contactando más que todo EBCOHost, Dialnet, Scielo, entre otros. También se utilizó Google Scholar para buscar la información relacionada con la investigación, cumpliendo con los patrones de publicaciones en revistas académicas referentes con educación, TIC y bilingüismo, procedimientos de conferencias, publicaciones de diversas universidades nacionales e internacionales que estaban indexadas en las bases de datos de dichos centros de estudios y organizaciones internacionales con carácter académico y lingüístico. Se descartaron *blogs* y otros sitios web con carencia de reconocimiento académico.

El rastreo de información pretende dar referencia de los aportes más significativos para la investigación y no hacer una documentación global de los temas a tratar. Para ello se hizo una búsqueda de información entre el 2002 y 2014 - salvo una excepción fechada en 1999 - en diversas bases de datos y revistas científicas indexadas, buscando siempre lo más reciente en innovación y aplicación de lo investigado. La búsqueda de información fue centrada en investigaciones mundialmente reconocidas en países anglohablantes y de habla hispana o portuguesa referentes al uso de recursos adaptativos en el aula mediados por TIC, al aprendizaje integrado de contenidos y lenguas extranjeras (AICLE) mediante herramientas tecnológicas y de cómo dichas investigaciones aportan al proyecto del Recurso Educativo Digital Bilingüe

Adaptativo (R. E. D. B. A.) por estar relacionadas con el mismo y por los resultados obtenidos.

Dentro de los descriptores más utilizados en los mecanismos de búsqueda anteriormente mencionados, se utilizaron las siguientes palabras claves teniendo en cuenta este apartado de aprendizaje significativo y bilingüismo:

- Aprendizaje significativo + bilingüismo
- Teaching for understanding + bilingualism
- Teaching for understanding bilingual
- Adaptive bilingualism
- Relationships Between Bilingualism and Adaptive Learning
- ICT Adaptive Learning
- User profile + Adaptive learning
- CLIL + Adaptive Learning + ICT

En aras de una comprensión de las investigaciones encontradas para el sustento del proyecto, se propone la siguiente organización temática:

- a. Aprendizaje significativo y bilingüismo
- b. Clasificación de usuarios en un ambiente adaptativo digital
- c. Aprendizaje significativo en entornos mediados por TIC
- d. Enseñanza bilingüe en entornos TIC, especialmente en el área de las ciencias naturales
- e. Modelos de enseñanza adaptativa digital a nivel local

6.1. Aprendizaje significativo y bilingüismo

Para este apartado en especial, hay que considerar que el material educativo digital diseñado para el propósito de la investigación - R. E. D. B. A. - está basado desde el aprendizaje significativo y desde el bilingüismo, el investigador hizo una pesquisa sobre investigaciones y reflexiones referentes a dichos procesos educativos y formativos.

Desde esta perspectiva, se referencia la investigación realizada por Anaya, Díaz y Martínez (2012) de la Universidad Cooperativa de Colombia, denominado “*El uso de las TIC como herramienta para el aprendizaje significativo del Inglés*”. Dicha investigación fue aplicada a estudiantes de grado transición de la Escuela Normal Superior de Bucaramanga, en la cual las investigadoras instrumentaron un *blog* llamado “EduTics11” en el cual determina contenidos “[...] diseñados para desarrollar las habilidades del lenguaje en los estudiantes - *listening, reading, and speaking* -”, o en español, escucha, lectura y habla - (Anaya et al., 2012). Esta investigación apela al uso de las competencias comunicativas como promotor del aprendizaje cooperativo y colaborativo, instrumentando el *blog* como vehículo de construcción significativa del conocimiento por medio de canciones, rondas infantiles, juegos y cuentos, estimulando los procesos comunicativos anteriormente mencionados. La investigación mostró como resultado que los estudiantes de transición a los cuales se les aplicó el recurso educativo bilingüe tuvieron mejor disposición y motivación para aprender Inglés, todo por medio de estrategias que les permitían a los estudiantes aplicar lo aprendido dentro de un contexto determinado y no necesariamente dentro del salón de clase, sino también en el aula de informática. Estos resultados aportan elementos de motivación al R. E. D. B. A., dado que trabaja un modelo narrativo que puede motivar el aprendizaje significativo de los estudiantes, por medio de narraciones y de ejemplos que pueden ser aplicados a ellos mismos para aprender.

Otro escrito a tener en cuenta es el realizado por los españoles Cantero García y Aarli (2012), de la Universidad Pablo Ovalle de Sevilla y de la Universidad de Cádiz respectivamente, titulado “El Proyecto Lingüístico de Centro y el Currículo Integrado de Lenguas: dos instrumentos pedagógicos indispensables en la educación bilingüe”, en el cual se realiza una reflexión teórica sobre aprendizaje significativo, AICLE, currículo integrado de lenguas extranjeras y la metodología del Proyecto Lingüístico de Centro - PLC -. Este escrito llevó a los autores a explorar cómo se estaba haciendo la integración curricular de los estudiantes de la ESO - Educación Secundaria Obligatoria - con el parámetro AICLE. Ellos presentan que la educación con parámetros AICLE debe estar, junto con el aprendizaje significativo:

“[...] respaldada por una adecuada programación didáctica, en la que han colaborado de forma activa todos los docentes. En síntesis, lo que pretendemos es impulsar un modelo de enseñanza de lenguas en el que caben todas las sugerencias del profesorado en pro de un aprendizaje significativo de los contenidos, a través de las distintas lenguas del currículum como instrumentos vehiculares. De todo ello se deduce que [...] hacemos más sensibles a las demandas lingüísticas el resto de las clases.” (Cantero García & Aarli, 2012. p. 133).

Además, Cantero García y Aarli presentan un currículo integrado de matemáticas para grado 1º de la ESO elaborado por los mismos investigadores para suplir las dificultades encontradas durante su pesquisa. En dicho currículo, se especifica que el docente de matemáticas bilingüe debe “acomodar su lenguaje a diferentes audiencias, contextos y propósitos, convirtiendo a los lectores en personas confiadas, capaces de encontrar información y lecturas por gusto, como de crear competentes en matemática oral y escrita” (Cantero García & Aarli, 2012. p. 124). En otras palabras, el conocimiento debe ser significativo para el estudiante para que tenga agrado de estudiarlo incluso en una lengua extranjera por medio de competencias

comunicativas. Estos aportes comparten el objetivo del R. E. D. B. A., dado que existen unos parámetros en particular para la aplicación del material educativo digital por medio de experiencias significativas que el estudiante debe afrontar ya sea en lengua materna o en lengua extranjera y superar el objetivo de aprendizaje usando el idioma y la experiencia como motores de elaboración de su propio conocimiento del mundo.

Asimismo, la tesis de grado elaborada por Montoya, Ruano y Valencia (2010) como proceso para optar al título de licenciadas en Preescolar presentaron su trabajo denominado *“Estrategias metodológicas para motivar el aprendizaje del idioma Inglés en niños y niñas de 11 años en un colegio bilingüe al sur de la ciudad de Cali”*, el cual hace un estudio metodológico con 15 estudiantes de una institución, pertenecientes al grado 1° de bachillerato para la cual se hizo una pesquisa de carácter observacional. El propósito de la investigación es determinar qué estrategias son usadas para incentivar un mejor aprendizaje del Inglés en el aula y cómo el uso de diversos materiales educativos fortalece o debilita dicho aprendizaje. Los resultados de la investigación mostraron que, dependiendo de la metodología a usar en clase con determinados materiales, el o la docente puede hacer que dichos conocimientos puedan ser relevantes para el estudiante, convirtiendo dicho aprendizaje significativo en algo que el estudiante puede usar conscientemente en una situación determinada. El investigador del R. E. D. B. A. encuentra importante dicho resultado y lo toma como aporte al proyecto, ya que uno de los propósitos de crear el recurso digital adaptativo es que los estudiantes aprendan sobre el sistema bucal a partir de la experiencia propia y no por medio de conceptos explicados, como también aplicar la parte idiomática en un contexto útil desde la experimentación propia, de la comparativa de su cuerpo y de la funcionalidad de su propio sistema bucal.

6.2. Clasificación de usuarios en un ambiente adaptativo digital

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, es importante para el R. E. D. B. A. clasificar a los usuarios de acuerdo con sus estilos de aprendizaje - auditivo, visual, lector y kinestésico - para que su aprendizaje se torne más significativo en cada caso. Para entender en qué consiste la clasificación de usuarios dentro de un entorno adaptativo digital, se puede abordar inicialmente desde el estudio de Carro, Pulido y Rodríguez (1999) sobre el diseño y uso de la herramienta adaptativa “TANGOW” en Madrid, España. Esta pesquisa muestra cómo dicha herramienta web en línea está configurada para mostrar contenidos de forma adaptativa de acuerdo con los parámetros de tareas y reglas, entendiendo el primero como los contenidos hipermedia ajustados a las necesidades del estudiante y el segundo a los parámetros establecidos para llegar al objetivo de aprendizaje. Estos parámetros fueron tenidos en cuenta para la implementación del R. E. D. B. A. , ya que ayudaron a clasificar la información de los contenidos hipermedia de acuerdo con los objetivos de aprendizaje. Los resultados de la investigación mostraron que el sistema es funcional, de bajo costo y compatible con lenguajes de programación básicos como Java y HTML, permitiendo la clasificación de características únicas del usuario para ubicarlas y mostrarlas en el curso adaptativo. Esto también incluye idioma, grupo étnico, edad y otros parámetros que ayudan a personalizar la información para el estudiante. La investigación del sistema TANGOW (Carro, Pulido y Rodríguez, 2001) aún sigue en marcha.

En cuanto a la clasificación de los usuarios y mostrar información pertinente para cada uno, Huang y Shiu (2012) hicieron una investigación en Taiwán para crear un sistema adaptativo de aprendizaje con herramientas web 2.0 en su estudio denominado “Un Sistema Adaptativo de Aprendizaje Centrado en el Usuario para E-learning 2.0”. Su investigación radica en el uso de la

herramienta UALS para crear contenidos totalmente centrados en el usuario y definiendo patrones de aprendizaje definidos para el estudiante. Para dicho propósito, el sistema UALS Utiliza herramientas 2.0 como *blogs* educativos, wikis y redes sociales, entre otros para especificar unos contenidos ajustados al usuario provisto por un mecanismo de medición llamado “Teoría de Reacción del Objeto” el cual, por medio de una ecuación, evalúa el nivel de dificultad del contenido y los clasifica para pruebas adaptativas computarizadas denominados CAT. De esta manera, provee rutas de aprendizaje que pueden ser adaptadas a diferentes niveles de dificultad de los materiales del curso como también a las diversas habilidades del estudiante. Así el sistema recolecta materiales para el aprendizaje de diversas páginas web y de *blogs*, dividiéndolos en unidades conceptuales. Con el propósito de medir la eficacia del sistema, se hizo una prueba con setenta y cinco estudiantes de pregrado de una universidad en Taiwán, separados en cuatro grupos, uno de ellos usando el UALS y los otros con diferentes sistemas de aprendizaje. Los resultados evidenciaron que los sujetos de muestra utilizando UALS mostraron niveles de satisfacción altos y de eficiencia en el uso de la información aprendida frente a los otros tres sistemas que no presentaron progreso alguno, debido a que el sistema adaptativo fue centrado en el usuario. Este aporte en especial fue tenido en consideración en la elaboración del R. E. D. B. A., dado que muestra cómo enfocar el aprendizaje centrado en el usuario, clasificándolas de acuerdo con sus preferencias y habilidades para que el usuario sienta motivación hacia la superación del objetivo de aprendizaje. Los resultados revelaron que el UALS es funcional para clasificar a los estudiantes y proveer contenido de acuerdo con sus intereses particulares, a sus habilidades de aprendizaje, a la dificultad del conocimiento de acuerdo con sus saberes previos y a la construcción colaborativa del saber.

De igual manera, la investigación liderada por Paliwoda-Pekosz y Stal (2013)

denominada “Contenido de aprendizaje en un lenguaje no nativo: Un caso de estudio de módulos de B-Learning”, fue presentada en la ciudad de Ostrava, República Checa durante la Cuarta Conferencia Internacional de E-Learning ICEL. En dicha exposición, los investigadores mostraron un estudio referente al aprendizaje en un idioma que no es el propio. Para ello se hizo una pesquisa con los estudiantes de la facultad de Economía de la Universidad de Cracovia durante el segundo semestre del 2012, buscando cómo ellos aprenden en un idioma que no es el nativo, en este caso, el Inglés. Considerando que es una universidad europea muy concurrida, se compararon los datos de idiomas nativos de los estudiantes como el ucraniano, el ruso, el árabe, el Inglés, entre otros y el idioma nativo de la República Checa que es el polaco. Para ello, se valieron de diferentes herramientas de medición de datos como encuestas, resultados en plataformas LMS de los cursos de Inglés ofrecidos por la universidad y la prueba de VARK para determinar el porcentaje de estudiantes que tienen preferencias de aprendizaje diferentes de sus compañeros de clase teniendo en cuenta las habilidades sensoriales, el cual aporta enormemente al proyecto R. E. D. B. A., ya que clasifica a los usuarios por habilidades sensoriales y permite mostrar un contenido más relevante de acuerdo con sus preferencias de aprendizaje. Los resultados mostraron que un número considerable de estudiantes, al desarrollar la prueba de VARK, prefirieron aprender de una forma visual, es decir, desearon aprender mediante la visualización y la observación. Un pequeño número de estudiantes optó por un estilo de aprendizaje lector, es decir, leer sobre nuevas ideas y reescribirlas con sus propias palabras. Se debería tener en cuenta a aquellos estudiantes que en número reducido prefirieron aprender por medio de la resolución de problemas de la vida real (estilo kinestésico de aprendizaje) o aprender de manera auditiva y oral (aprendizaje auditivo). Estas consideraciones referentes a la manera que un estudiante aprende fueron tenidas en cuenta para la elaboración del R. E. D. B. A., ya que

trabaja de forma flexible las cuatro formas de aprendizaje sensitivas para el desarrollo del conocimiento, incluso en lengua extranjera y con el uso integrado de las TIC en ella.

De igual manera, el trabajo de grado de Clarisse Celeste y de Cravo Matos (2013) denominado “Recomendaciones personalizadas de alumnos en sistemas de hipermedia adaptativa educacional usando minería de datos” el cual hace un análisis de la aplicación de sistemas adaptativos digitales mediante la clasificación por minería de datos. El estudio fue aplicado a cinco grupos de estudiantes de grado 1° de bachillerato en dos colegios de las localidades de Santa Maria da Feira y Ermesinde en Portugal, cuyas edades están entre los 12 y 14 años, familiarizados con el uso de computadores y acceso de internet para propósitos personales. Los investigadores utilizaron la prueba VARK junto con la plataforma matemática PCMAT (Martins, Faria, Fernandes, Couto, Bastos & Carrapatoso, 2008) para mostrar progresivamente contenidos y actividades matemáticas basados en los estilos de aprendizaje y características de los estudiantes. La prueba de VARK fue usada antes del proceso de enseñanza y previo a la finalización del curso con el propósito de confirmar si los estudiantes cambiaron sus preferencias de aprendizaje inicial para permanecer en el mismo o si cambiaron su forma de aprender. Los resultados de la investigación evidenciaron resultados que a simple vista pueden ser calificados como malos o regulares académicamente hablando desde el desempeño en la asignatura de matemáticas, pero desde el punto de vista de los investigadores, pueden ser aplicadas en pro de la creación de nuevos perfiles de alumnos y reglas adaptativas y pedagógicas por cada perfil. Esta dificultad se convierte en ventaja y aporta al proyecto del R. E. D. B. A., debido a que algunos estudiantes no podrán ser clasificados con los parámetros designados y que puede ser optativo el cambiar de enfoque de recepción de la información de acuerdo con los gustos del estudiante en medio del proceso formativo.

En la observación sobre cómo funcionan las comunidades de usuarios en un entorno educativo adaptativo, la investigación de Pushpa (2012) en la Universidad de Pondicherry de la India propone el uso del sistema de colonia de hormigas (ACO) en sistemas adaptativos, proveyendo una ruta de aprendizaje adaptativa de acuerdo con los contextos de los aprendices. Dicha ruta está especificada de acuerdo con los modelos de aprendizaje del estudiante y recurre a tres formas de medir el aprendizaje: el método VARK (Fleming, 2013), el DYLP o sistema dinámico de aprendizaje por ruta y el sistema de atributos basada en colonia de hormigas o AACS. Los resultados mostraron que dicho sistema ofrece una aproximación probabilística que puede ser utilizada en rutas de aprendizaje adaptativas, mezclando estilos de aprendizaje, niveles de conocimiento y preferencias dinámicas del aprendiz presentados en dos apartados: los atributos del estudiante - por cómo aprende - y las características de los objetos de aprendizaje - por cómo es ofrecida la información. Se tuvo en cuenta para la elaboración del R. E. D. B. A. la adaptación del método VARK para la categorización de los contenidos por estilos de aprendizaje, clasificando los estudiantes por sus habilidades y formas de adquirir conocimiento.

Vandewaetere, Vandercruysse y Clarebout (2012) realizaron una pesquisa aplicada a ciento veintidós estudiantes de secundaria de grados 11° y 12° entre los 16 y 19 años en un colegio de la ciudad de Flanders, Bélgica, con el objetivo de estudiar las percepciones de los aprendices en ambientes de aprendizaje adaptativos mediados por computador, durante sus clases de Inglés. En el estudio se utilizaron variables de puntaje, tiempo de aprendizaje, dificultad en los temas y las fases pre y post experimentales de recolección de la información. La investigación indica que la adaptatividad de los contenidos fue afectada en una segunda fase de experimentación, dado que el estudiante ganó confianza en una fase previa evidenciándose en los resultados obtenidos. Estos resultados fueron tenidos en cuenta para el R. E. D. B. A. ya que

ayuda a comparar el progreso del ritmo de aprendizaje antes y después de usar dicho recurso. La conclusión de la pesquisa demostró que las expectativas de los aprendices influyen en la percepción del tema a estudiar, el cual afecta el ritmo y velocidad de aprendizaje.

De igual manera se considera la tesis de grado realizada por Solís Parejo (2010) denominada “Efecto del trabajo con la Pizarra Digital Interactiva respecto a los estilos de aprendizaje en la clase de Inglés en primaria”, publicada por la facultad de formación del profesorado de la Universidad de Barcelona. La experiencia se realiza con estudiantes de segundo grado, con edades entre los siete y ocho años con el propósito de enseñar lengua extranjera utilizando un sistema de clasificación de usuarios de acuerdo con sus estilos de aprendizaje. Dicha clasificación se realizó mediante una adaptación de la prueba de VARK de Fleming (2006) combinada con la encuesta de estilos de aprendizaje para jóvenes aprendices de Cohen y Oxford (2001). El propósito de la investigación es determinar diferencias en el aprendizaje de vocabulario en lengua extranjera mediante el uso de la pizarra digital interactiva. Las actividades planteadas fueron tareas guiadas donde los estudiantes siguen las instrucciones del docente para la resolución de una tarea específica en la pizarra. Los resultados obtenidos dan cuenta que hay diferencias en la manera en que los estudiantes aprenden desde un estilo de aprendizaje en particular, encontrando particularidades que pueden beneficiar a la población de estudio, minimizando la cantidad de errores cometidos por los estudiantes en el momento del uso de la lengua extranjera en contexto con la pizarra. Este estudio aporta en gran manera al R. E. D. B. A. en el sistema y metodología de clasificación de usuarios, utilizando una prueba adaptada desde un instrumento de medición válido que puede permitir una clasificación más adecuada del grupo de estudio de acuerdo con su edad.

Otra investigación a tener en cuenta es la de Sharif y Mustafá (2011) denominada “Una

aproximación al Sistema E-Learning Hipermedial Adaptativo basado en Estilos de Aprendizaje AEHS-LS: Implementación y Evaluación”, el cual da evidencia de la utilización de un sistema adaptativo digital para la clasificación de usuarios, utilizando varios instrumentos para la validación y clasificación de los mismos. Se utilizó una población de 21 estudiantes universitarios entre los dieciocho y veintidós años. Dentro de dichos instrumentos se aplica la prueba de VARK de Fleming (2006) para clasificar a la población de estudio de acuerdo con sus estilos de aprendizaje. Los resultados obtenidos dan evidencia del enorme nivel de satisfacción de los estudiantes al utilizar la plataforma, ya que proporciona la información más adecuada a su estilo de aprendizaje particular. Dicha investigación aporta al proyecto, dada la calidad del tipo de instrumento para medir los estilos de aprendizaje, integrándolo dentro del programa de estudios e integrando los resultados en una plataforma educativa digital, facilitando la tarea de clasificación adaptativa al usuario.

Adicionalmente, la investigación de Colace, Santo y Greco (2014) denominada “E-Learning y Ruta Personalizada de Aprendizaje: Una Propuesta Basada en un Sistema Educativo Hipermedial Adaptativo” da razón del sistema empleado en los cursos blended de Redes Informáticas, Introducción a las Ciencias de la Computación y Tecnología de Software para la Web en 530 estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Salerno en Italia, la cual se hizo contrastando la forma tradicional de estudio con el nuevo sistema hipermedial adaptativo. Dicho software, apoyado desde Moodle, apuntó a optimizar la experiencia del estudiante en cuatro espacios fundamentales: El espacio de dominio de conocimiento, el cual administra los recursos educativos y organiza los módulos de aprendizaje; el modelo de usuario de acuerdo a sus características cognitivas y de estilo de aprendizaje; el modelo adaptativo el cual provee reglas de selección de contenidos para los usuarios; y el sistema de observación que

permite al sistema monitorear las actividades e interacciones con los servicios provistos por el sistema. Todas estas características fueron fundamentadas en algoritmos que permitieron clasificar al usuario en cuatro estilos de aprendizaje y de interacción: visual, verbal, activo y reflexivo. Para los resultados, Colace et al. (2014) compararon el desempeño de las asignaturas entre los periodos del 2011 y del 2012 de las tres asignaturas. Se pudo concluir que hubo una tendencia creciente en el nivel de conocimiento de los estudiantes en cada uno de los módulos que ofrecía el curso, comparado a los cursos corrientes ofrecidos en el 2011 y que, en muchos casos, se comprobó su eficacia real. Esta investigación ofrece una experiencia significativa para el R. E. D. B. A., ya que ayuda a situar la interacción del estudiante con el recurso para el aprovechamiento de sus capacidades cognitivas desde sus estilos de aprendizaje, mejorando significativamente el estudio de los temas de clase.

Finalmente, una investigación denominada “Estilos de aprendizaje y desempeño académico en Dermatología” realizada por Nazar-Díaz Mirón, Acevedo Marrero y Sánchez Valdivieso (2014) cuyo objetivo era reconocer cómo influye el estilo de aprendizaje en el aprovechamiento del estudiante de pregrado en la materia de Dermatología. La población de estudio fueron 62 estudiantes de quinto semestre de medicina, 32 hombres y 30 mujeres con un promedio de edad de 20 años de la Universidad Cristóbal Colón, en Boca del Río, Veracruz, México, quienes tomaron la Cátedra de Dermatología en el año académico 2012. Para ello se realizó un estudio de corte transversal analítico en el que se aplicó un cuestionario derivado de la prueba de VARK denominado VAC, sigla asignada por los investigadores de “visual-auditivo-cinestésico” para determinar las preferencias de estilos de aprendizaje en estudiantes de pregrado, cuyos resultados se compararon con los hallazgos del examen de admisión a la carrera y el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de Dermatología. Los resultados

mostraron que los estudiantes que tuvieron mejor rendimiento fueron con más frecuencia los de preferencia visual y los estudiantes con preferencia kinestésica tuvieron rendimiento académico intermedio. Además, los estudiantes kinestésicos con bajas calificaciones tuvieron puntajes más elevados en la prueba “intereses vocacionales” del examen de admisión, comparados con los visuales con desempeño académico bajo e incluso comparados con los visuales con alto desempeño. Los investigadores concluyeron que el sistema de enseñanza-aprendizaje en Dermatología no es el adecuado para estudiantes con estilo de aprendizaje de preferencia kinestésica y que sería importante poner en funcionamiento estrategias diseñadas específicamente para este grupo. Esta investigación ofrece una base al R. E. D. B. A desde el desempeño académico, ya que ofrece un planteamiento sobre cómo las preferencias de aprendizaje pueden impactar académicamente de forma positiva o negativa a un estudiante, además plantea la necesidad de poner en marcha programas de estudio para escolares con estilos de aprendizaje diferentes.

6.3. Aprendizaje significativo en ambientes de aprendizaje mediados por TIC

Para poder entender cómo el aprendizaje significativo trabaja con las TIC de forma más pertinente en cada caso, es necesario analizar diferentes procesos donde los resultados son variables de acuerdo con el contexto y al entorno. La investigación de Moëne, Verdi y Sepúlveda (2004) denominada “*Enseñanza de las ciencias con uso de TIC en escuelas urbano marginales de bajo rendimiento escolar*”, describe la experiencia de aplicación metodológica del uso de las TIC denominada ATENEA en cuatro colegios con población en estado de vulnerabilidad de la municipalidad de Temuco en Chile, con estudiantes de grado octavo. El propósito era medir la capacidad del uso de las TIC en aprendizaje significativo por medio de la comprensión de un tema, el medir y relacionar la información y la aplicación lo aprendido en un

contexto determinado. Para medir tal efecto, en cada colegio se tomaron dos grupos: uno aplicaba la propuesta metodológica en TIC mientras el otro recibía la información por medio de clases magistrales. De esta manera, se hicieron dos mediciones: una medición de control y una de implementación de ATENEA para establecer diferencias y rangos de efectividad en los campos anteriormente relacionados. Los resultados fueron muy variables en los cuatro colegios en cuanto al rendimiento de los estudiantes en las capacidades de comprensión, relación de la información y aplicación de conceptos, los cuales mejoraron sin evidenciar factores concluyentes que pudieran ser reconocibles durante la investigación. Por lo tanto:

“Los resultados obtenidos en Atenea se pueden explicar por un conjunto de factores como son la tecnología, la capacitación de profesores, el material de apoyo, la motivación de los alumnos, entre otros, que al no ser posible su análisis en forma independiente, no se puede señalar si alguno de ellos tuvo una incidencia mayor que otro, o si existieron variables intervinientes que contribuyeron a los positivos resultados expuestos.” (Moëne et al., 2004, p. 100).

Esta experiencia es valiosa para la elaboración del R. E. D. B. A., ya que en primer lugar se deben determinar qué tipos de resultados se podrían obtener en la investigación y qué tipo de variables se desean encontrar, dado que en la investigación de Moëne et al. (2004) no hubo manera de encontrar dichos factores y hubiera sido deseable encontrar categorías *a priori* y emergentes que ayuden a determinar dichos cambios. Por ende, el determinar qué posibles categorías - *a priori*, emergentes y subcategorías - puedan surgir es vital, ya que pueden orientar al investigador a plantear posibles objetivos y metodologías de trabajo para la obtención de datos importantes para que puedan ser interpretados y analizados para llegar a conclusiones puntuales sobre la investigación. Por otra parte, este estudio ayuda al proyecto sobre la manera que debe estudiarse minuciosamente una metodología significativa para ser utilizada con el estudiante,

buscando aprovechar al máximo el recurso educativo digital, como también estudiar diversos elementos de naturaleza externa - familia y entorno social - y pedagógica - infraestructura y capacitación docente - que puedan afectar el proceso de adquisición y aplicación del conocimiento.

Otra pesquisa fue llevada a cabo por Guerrero (2012) para su trabajo final de maestría denominado “La enseñanza de conceptos de energías alternativas a través de un objeto virtual de aprendizaje significativo y la comprensión de los principios de sostenibilidad ambiental”, cuyo propósito fundamental es crear una propuesta pedagógica para enseñar este tema en particular en la asignatura de ciencias naturales. Esta se plantea desde el aprendizaje significativo, utilizando los saberes previos del estudiante con los nuevos planteados en el OVA. Los resultados obtenidos en la investigación llevaron a la investigadora a determinar la flexibilidad del material educativo digital creado por ella, dado que dicho recurso está diseñado para ser aplicado a estudiantes de todas las edades y permite una evaluación constante de los contenidos planteados en el material educativo digital y permitir una libre navegación en los temas de interés del estudiante. Esta investigación de maestría aporta al R. E. D. B. A. en la posibilidad de aplicar los contenidos a otros públicos diferentes a estudiantes de grado cuarto de primaria, como también la posibilidad de una libre navegación de los temas existentes en el recurso digital.

Adicionalmente, Lin y Jou (2012) realizaron una investigación en Taiwan para evaluar los procesos de aprendizaje en los estudiantes, y de enseñanza en los docentes mediante el uso de herramientas web 2.0 para mejorar los procesos de aprendizajes significativos en clase. El estudio denominado “Un Ambiente de Aprendizaje Apoyado por Web para la Mejora de las Experiencias de Enseñanza y Aprendizaje en el Aula de Clase” propuso el uso de una herramienta entre profesores y estudiantes como las herramientas web de Google: Google Docs,

Google Reader, Google Sites y Google Plus. El estudio involucró a 40 estudiantes con una edad promedio de 20 años y a su profesor del curso de producción y diseño en una universidad en Taiwán en la cual, la unidad de aprendizaje fue dividida en seis temáticas, las cuales incluían contenidos conceptuales, de discusión y de producción de contenidos por parte de los estudiantes mediante las herramientas de trabajo colaborativo de Google. Por otro lado, desde el docente, se utilizó Google Docs para realimentar, por medio de anotaciones en los documentos trabajados en clase, a las dudas de sus dicentes y sugerir correcciones. También permitió supervisar los índices de satisfacción de sus estudiantes y evaluar directamente las actividades realizadas de forma colaborativa. Para determinar la satisfacción del grupo, se solicitó responder a un cuestionario antes de ver dicha unidad y otra después de utilizar las herramientas de Google para determinar los niveles de motivación y de profundización de conocimientos significativos para ellos. Se encontró que tanto el docente como estudiantes estaban motivados al utilizar las herramientas de Google para su trabajo académico en las clases mediante la profundización de sus conocimientos por medio de la construcción colectiva y significativa de saberes. Igualmente se evidenció que mediante el uso diario de herramientas web 2.0 se pueden lograr niveles de satisfacción al lograr la meta de aprendizaje. Este estudio ayuda a fundamentar el R. E. D. B. A. desde la usanza continuada de las TIC y de diversas tecnologías, ya que su uso continuado permitirá al estudiante navegar el recurso de manera independiente debido a su conocimiento del uso de navegadores web y de interactuar con recursos elaborados en flash.

Por otro lado, un estudio conducido por Li, Pow y Wong (2010) denominado “Empoderamiento del aprendizaje de los estudiantes mediante PC Tablet: Un estudio de caso” pretendió analizar la inmersión tecnológica de un grupo de estudiantes para determinar si pueden profundizar sus conocimientos, además de revisar si el uso de las TIC en clase les permite ser

eficientes con ellas. El estudio fue realizado en el colegio público CCLMS en el distrito norte de Hong Kong, donde existe un programa de empoderamiento de las TIC para los docentes y estudiantes de la institución. El estudio se realizó en tres fases, en las cuales se hacía la observación de clase y la filmación de las mismas, en las cuales un grupo contaba con las tablet pc y en el otro no tenían dichos recursos tecnológicos. En la primera fase, se hizo una observación detallada de los estudiantes en la jornada de clase con el uso de dichas tecnologías en el aula de clase. En la segunda fase, se hizo un enfoque de observación considerando los proyectos de aprendizaje ambos grupos. En la tercera fase, se analizó el ritmo de trabajo de los estudiantes en ambas clases con actividades de estudio independiente, asignando actividades para ser evaluadas posteriormente y en las cuales la clase podía trabajar de forma autónoma o colaborativa. En las tres fases, las clases fueron controladas para maximizar la variación en el tipo y modelos pedagógicos, al igual que los procesos de aprendizaje de los estudiantes mientras eran observados. Los resultados arrojaron que hubo mayores resultados mediante el uso de las TIC en clase en el trabajo colaborativo ya sea dentro del mismo grupo de trabajo como el dar y recibir realimentación de otros grupos. Igualmente, se demostró que el uso de diverso software como OneNote ayudó a los estudiantes a crear esquemas de aprendizaje ajustados de acuerdo a lo que les fue más significativo, por medio de mapas mentales, notas, videos grabados de clase, entre otros recursos que los compartían con otros compañeros. Además, demostró que determinados estudiantes fueron líderes en la asignación de responsabilidades en los trabajos grupales y que la interacción entre estudiantes era más intensa en la clase con las tablet pc que en el otro grupo que carecía de ellas. Este estudio ayuda a la implementación del R. E. D. B. A., ya que puede proporcionar métodos pedagógicos para la adquisición de conocimientos significativos – ya sea grupal o individualmente – mediante el adecuado uso de los recursos

tecnológicos existentes.

Finalmente, la investigación realizada por Zambrano Acosta, Vallejo y Ángel Uribe (2013) denominada “Estrategias de aprendizaje mediadas tecnológicamente para potenciar el aprendizaje significativo”, cuyo propósito era estudiar cómo los estudiantes abordan la tecnología dentro de sus actividades de aprendizaje en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Medellín. La población de estudio fueron los estudiantes de tercer y cuarto semestre de los programas de pregrado de Ciencias Sociales y Humanas del 2012, tomando una muestra de 177 estudiantes de los 601 existentes para el estudio. Se realizaron entrevistas controladas semiestructuradas y grupos focales a los estudiantes sobre sus concepciones de tecnologías, manejo de las mismas y de cómo aportan en su formación para obtener conocimientos relevantes y significativos en sus áreas de estudio. Los resultados mostraron que hay una tendencia de los estudiantes en tres aspectos: En primer lugar, con respecto a la indagación selectiva, los estudiantes recurren a estrategias de búsqueda de palabras claves en diversos idiomas en fuentes académicas reconocidas como bases de datos, que les ayuden a validar el contenido a buscar desde diversos autores con distintos puntos de vista. El segundo es sobre el apoyo multimedial, revelando que los sujetos de estudio tienen tendencias estudiar contenidos audiovisuales que los escritos como forma de complementar la información de forma más significativa para construir significados. El tercero es en cuanto a la comunicación en redes sociales, el cual muestra que la masificación y uso de las mismas en un entorno académico permite una comunicación permanente, identificando compañeros de clase, intercambiar información mediante ellas, economizando medios de envío de la información y facilita la identificación de compañeros deseables para los grupos de trabajo para aprender más y obtener mejores resultados académicos. Este estudio ayuda al R. E. D. B. A. para la creación de elementos TIC que permitan el

desarrollo significativo de la información, especialmente desde el apoyo multimedial que puede proveer contenidos significativos al estudiante, complementando la información obtenida de forma escrita en clase con otros elementos hipermedia que puedan ayudar al estudiante a aprender mejor.

6.4. Enseñanza bilingüe en entornos TIC

La educación bilingüe mediada por TIC es cada vez más amplia si se tiene en cuenta que no todos pueden aprender el tema de estudio en el idioma extranjero al mismo ritmo y que las temáticas pueden ser abordadas desde lo adaptativo, por lo que es posible facilitar contenidos que se adapten no solo a las necesidades temáticas, sino también a las idiomáticas, facilitando de esta manera una mejor comprensión del contenido desde sus estilos de aprendizaje. La integración en enseñanza bilingüe con las TIC es posible siempre que haya un control de uso de la lengua materna junto con la lengua extranjera, de tal manera que se proporcione el contenido en LE de forma controlada de acuerdo al contexto. Lo anterior está fundamentado en los estudios de Green y Abutalebi (2013) quienes afirman que existen tres contextos para crear contenidos adaptativos. El primero de ellos es mediado mediante el uso de un simple idioma dentro de un contexto de clase. El segundo es donde existe un contexto de doble idioma, que varía de persona en persona y en donde el cambio de idioma puede ocurrir. El tercero es con un código contextual intercambiable de acuerdo a las necesidades de vocabulario de los estudiantes, posibilitando mezclar ambos idiomas con un único significado. Estos tres códigos son administrados desde la percepción del estudiante del idioma y son mediados por el docente teniendo en cuenta su comportamiento, su predicción de contenidos en lengua extranjera y sus particularidades cognitivas, todas ellas mediadas por tareas y reglas que medien el aprendizaje. Esto ayuda al constructo del R. E. D. B. A. en cuanto al código intercambiable de los contenidos ofrecidos a

los estudiantes, ya que permite al docente seleccionar en qué idioma puede recibir la información de acuerdo a sus necesidades de aprendizaje tanto de contenidos como de vocabulario en lengua extranjera.

Con respecto al aprendizaje adaptativo en ambientes bilingües, un estudio fue realizado en Estados Unidos por Lee y Kim (2010) dirigido a estudiantes estadounidenses de ascendencia coreana, para determinar la relación entre la educación bilingüe y el potencial creativo de los estudiantes mediante estilos de aprendizaje. Su investigación evidenció que cuanto más profunda sea la formación en ambientes bilingües, los niños muestran mejores capacidades para resolver problemas de forma creativa. Este argumento corresponde al propósito de la creación y desarrollo del R. E. D. B. A., dado que en ciertos momentos del proceso de aprendizaje el estudiante puede usar su capacidad creativa para resolver problemas planteados desde el recurso educativo digital adaptativo.

Prosiguiendo con tema de la enseñanza bilingüe de las ciencias naturales y el uso de herramientas TIC en el proceso de aprendizaje, Vlachos (2009) estudió el potencial de las TIC en la enseñanza de dicha asignatura utilizando contenidos basados en AICLE, utilizando el Inglés como segundo idioma. Su investigación proporcionó información relevante acerca de una metodología concreta que beneficia a los estudiantes en el uso de tecnología con contenidos AICLE mejorando sus niveles de motivación, participación, autoexpresión, uso del lenguaje en contexto y desarrollo de un sentido del trabajo colaborativo por medio de actividades de b-learning. El proyecto se basó en el uso de herramientas multimedia, hipermedia basada en diversos contenidos web, *Web Quest* y proyectos de trabajo. Este estudio en particular ayuda a la sustentación metodológica del R. E. D. B. A., dado que utiliza conceptos pedagógicos relacionados con el uso de las TIC en formación bilingüe con el sistema AICLE, ayudando a

crear un contexto en el cual, se desarrollan, instrumentan y utilizan los conceptos y temáticas tanto en el salón de clase como en el recurso educativo digital.

Sumado a lo anterior, un estudio fue realizado por Wojtowicz, Stansfield, Connolly y Hainey, (2011) a un grupo de más de 230 profesionales de la educación de 32 países de todo el mundo. La pesquisa buscó medir mediante una encuesta, el efecto del uso de las TIC en la enseñanza bilingüe no solo del Inglés, sino del español, alemán, francés e italiano. La investigación denominada “El impacto de las TIC y de los juegos basados en Aprendizaje Integrado de Contenidos en Lengua Extranjera” expuso que la falta de entrenamiento en la aplicación pedagógica de AICLE dificulta el diseño de contenidos y del currículo de la asignatura a enseñar, debido a que los docentes encuestados no conocen cómo realizar sus clases con AICLE o tener en cuenta algunos parámetros mínimos de elaboración de dichos contenidos. Esta parte de la investigación fue tomada en cuenta para la elaboración del R. E. D. B. A., puesto que señala firmemente que la integración de los contenidos en lengua extranjera debe ser primero de naturaleza comunicativa para luego enfocarse en la parte productiva de contenidos en AICLE mediante un diseño adecuado del material del recurso adaptativo de acuerdo con las necesidades comunicativas del estudiante.

Además, la investigación Wojtowicz et al. (2011) también reveló, desde el lado de usabilidad de recursos tecnológicos, que la gran mayoría de los docentes encuestados tiene acceso en más de un 50 % a equipos de cómputo, ya sea teniendo computadores propios del aula de clase, pizarras interactivas y el aula de informática, entre otros recursos tecnológicos. Sin embargo, dichos materiales fueron utilizados de forma ineficiente en clases con contenidos AICLE, debido a que no existieron contenidos diseñados en dicho enfoque para los estudiantes. Dicho problema se reflejó en la dificultad de determinar el nivel de lengua extranjera que estén

viendo los estudiantes y emparejarlo con los temas de estudio mediante el uso de multimedia o videojuegos. Según los docentes encuestados no existen profesionales especializados en el diseño de las actividades AICLE en formato digital - ya sea en forma de videojuego o recurso educativo digital - que puedan balancear de forma adecuada y equilibrada tanto lenguaje como contenidos. Esta dificultad encontrada aporta de manera significativa el proyecto del R. E. D. B. A., dado que se presenta la oportunidad de diseñar las actividades en AICLE mediante la aplicación adaptativa de un recurso educativo digital.

La investigación de López (2013) denominada “La utilización de las TIC en el área de Educación Artística en un entorno de aprendizaje integrado de contenidos y lenguas extranjeras (AICLE)” tuvo como objeto de estudio la integración de las TIC en AICLE. Dicha investigación fue realizada en la municipalidad de Mieres, España, contando con la participación de más de 400 estudiantes de básica primaria y de dos profesores de Inglés poniendo en funcionamiento dicha experiencia en un colegio de la municipalidad. Para la puesta en marcha y desarrollo del estudio, el investigador planteó un currículo integrado de AICLE para la enseñanza de las artes en básica primaria con su respectivo cronograma de actividades, integrando un *blog* como elemento de manejo de las TIC tanto para estudiantes como para los docentes. El estudio evidenció que la integración de AICLE con las TIC “requiere intencionalidad y planeación. Debe ser perdurable y tener un alto promedio de uso y de mejoras significativas relacionadas con la práctica profesional, los cuales establecen la diferencia entre innovaciones simples [cambios superficiales] e innovaciones reales.” (López, 2013, p. 50). El monitoreo constante a los recursos permite que los mismos evolucionen de acuerdo con las necesidades de los estudiantes y de la institución educativa. Los resultados obtenidos ayudan a la ejecución del R. E. D. B. A. en el aula de clase, dado que existe un currículo determinado en el colegio basado en AICLE y

permite al investigador hacer la planeación respectiva de la experiencia junto con un plan de mejoramiento al recurso adaptativo de acuerdo con las necesidades planteadas a futuro, que de acuerdo a Kerr (2014) pueden ir desde infraestructura, reedición del recurso, verificación de experiencias, hasta el estudio de los datos obtenidos para determinar qué tipo de cambios son necesarios para un mejor aprovechamiento del recurso.

6.5. Modelos de enseñanza adaptativa digital en la nación

Con respecto a las diversas investigaciones realizadas en Colombia, se encontraron los siguientes referentes en cuanto a los modelos de enseñanza adaptativos digitales instrumentados en determinadas poblaciones o pesquisas de carácter teórico con respecto a adaptatividad. Para iniciar, Fontalvo et al. (2007) de la Universidad del Norte, en Barranquilla, hicieron una revisión teórica y referencial de los sistemas hipermedia adaptativos basados en los estilos de aprendizaje, incluyendo rúbricas para trabajar con el estudiante de acuerdo con sus preferencias y necesidades. Es de resaltar que, en el apartado teórico de la clasificación de los estudiantes, nuevamente se encuentra el sistema VARK para la clasificación de los usuarios como posible sistema de clasificación más común en pesquisas de carácter adaptativo. Esta investigación teórica resultó fundamental en la puesta en marcha del R. E. D. B. A., dado que dio pistas importantes en el diseño del material educativo digital y su caracterización por habilidades; resaltando el estilo visual, auditivo y kinestésico de acuerdo con el sistema VARK, ayudando a definir cómo usar las habilidades del estudiante para aprender de forma más profunda de acuerdo con sus características particulares.

Otro estudio interesante sobre adaptatividad digital fue realizado en una investigación conjunta de Lancheros y Carrillo (2002) de la Universidad de la Salle y la Universidad Javeriana

en la ciudad de Bogotá sobre sistemas tutores inteligentes para la inclusión de personas con diversidad funcional o discapacidad auditiva. Para ello crearon un ambiente de aprendizaje adaptativo de acuerdo con la discapacidad del aprendiz involucrando contenidos hipermedia presentados de forma clara con las posibles formas de entregar la información al estudiante. Este ambiente de aprendizaje utiliza el modelo de diversidad ALSBLI¹ para la disfuncionalidad visual ligera o severa, el cual ayuda al estudiante a reforzar las competencias sociales, cognitivas, dificultad de acceso al sistema y el refuerzo de los otros sentidos. Este estudio fue útil en el planteamiento del R. E. D. B. A., dada la naturaleza bilingüe del sistema (imagen-grafía e imagen-sonido) que puede ser utilizada en la enseñanza del sistema bucal en la clase de ciencias naturales en Inglés, puesto que usa imagen, grafía y representación auditiva para la identificación de vocabulario, sustantivos y adjetivos del tema de estudio.

Adicionalmente, una investigación sobre aplicaciones adaptativas fue el realizada por Moreno, Ovalle y Vicari (2012), el cual expone la plataforma adaptativa DOCTUS para la elaboración de cursos adaptativos guiados por modelo de usuario. Dicha plataforma puede trabajar con prerrequisitos de estudio de un tema, trabajar por estilos de aprendizaje similares a la clasificación VARK o de actitudes de aprendizaje hacia los temas por medio del modelo de Felder. Se hizo una prueba de usabilidad de la plataforma dirigido a 51 docentes, asistentes al taller de TIC instalado en la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales en la Universidad Nacional de Colombia, en la ciudad de Medellín. En ella, la población de estudio fue sometida a un proceso de validación en cinco pruebas: presentación del *software*, presentación de cursos virtuales adaptativos con sus ventajas en DOCTUS, interacción desde el

¹ Siglas de “Adaptative Learning System for BLInd” o “Sistema Adaptativo de Aprendizaje para disfuncionalidad Visual”

papel de estudiantes, interacción desde la función de docentes y finalmente, una encuesta de control con las impresiones de la plataforma DOCTUS. Los resultados mostraron dos facetas diferentes: Los docentes encuestados son conscientes que todos aprenden de una manera diferente y que esa diferencia puede ser aprovechada para la elaboración de materiales con dicha plataforma. Por otro lado, los encuestados tienen confusiones sobre cómo seleccionar un modelo adecuado de clasificación de usuarios para sus estudiantes. Esta investigación aporta al proyecto R. E. D. B. A. en el planteamiento de las necesidades de los estudiantes, ya que hay diferentes modelos de clasificación de usuario, entre ellas la sensorial. Aporta también a la posibilidad de agregar más objetos de aprendizaje en un futuro del proyecto para cubrir posibles necesidades de acuerdo con un reconocimiento previo de los estudiantes.

La búsqueda de literatura científica especializada en los temas tratados en el estado del arte ha aportado al proyecto el sustento necesario desde la parte metodológica bilingüe para su uso en el aula ya sea con el grupo de estudio o con otros posibles estudiantes que puedan ver este tema. También aporta desde lo tecnológico, fortaleciendo las posibilidades de instrumentación hipermedial del recurso con diferentes materiales disponibles en Internet o creados por el investigador mismo. Desde luego, la lectura de literatura científica ayudó al investigador a determinar qué tipos de materiales se presentaron al estudiante por medio del modelo adaptativo de usuario, el cual le permitió al investigador crear tres opciones de visualizar el contenido para que el estudiante pueda acceder de acuerdo con sus habilidades y estilos de aprendizaje. A pesar de las diversas evidencias con respecto al tema de adaptatividad mediante el uso de recursos educativos digitales y enseñanza de contenidos AICLE mediada por TIC, existen vacíos investigativos a nivel nacional que dificultan la labor de proporcionar datos adicionales sobre el uso y eficacia de estos en un aula de clase con estudiantes de colegios distritales en Bogotá.

7. MARCO CONCEPTUAL

El presente marco conceptual presenta las bases necesarias para la sustentación del proyecto. Para ello el investigador hizo una pesquisa por literatura especializada en pedagogía constructivista desde la perspectiva de diversos autores que marcaron un hito en los procesos de enseñanza, como también el rastreo de autores contemporáneos que integran elementos pedagógicos adicionales como TIC y Bilingüismo. Para sustentar pedagógicamente el proyecto del Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo (R. E. D. B. A.), el investigador propone la siguiente organización temática:

- a. Constructivismo: Concepciones desde Piaget y Ausubel
- b. Las TIC desde el constructivismo y la educación actual
- c. Concepciones sobre lo que es el bilingüismo
- d. Vygotsky, una lengua extranjera como forma de aprendizaje de contenidos no lingüísticos y AICLE
- e. Metodología de la Adaptatividad en las TIC, los estilos de aprendizaje y los perfiles de usuario

7.1. Constructivismo: concepciones desde Piaget y Ausubel

La teoría constructivista abarca el aprendizaje desde la exploración de la realidad: Dado que lo experimentado por el niño o por el aprendiz hace parte de su proceso de aprendizaje. Desde temprana edad, el ser humano aprende desde sus mínimas experiencias con el ambiente y con sus semejantes, formando una base cognitiva que le permite conocer lo que le rodea y al

conocer algo nuevo, lo aborda desde sus experiencias previas. En el ámbito académico, el estudiante no aprende meramente desde la línea de la lectura o de lo memorístico, es por eso que es relevante el proceso de observación y experimentación en la clase que, al ser flexible para el aprendiz, puede referenciar casi cualquier cosa experimentada. Aunque no abarca netamente al estudiante, el docente tiene un rol particular desde sus métodos de enseñanza. El docente, desde su formación y condición cultural es el modelo a seguir por los estudiantes en el objetivo de cómo obtendrán sus aprendizajes en el futuro.

Desde la perspectiva mostrada, Jonassen (citado por Hernández Requena, 2008) define al constructivismo como una teoría que “debe sostener múltiples perspectivas o interpretaciones de realidad, construcción de conocimiento, actividades basadas en experiencias ricas en contexto” (p. 27). Esta teoría se centra en la adquisición del conocimiento a partir de las reflexiones internas del estudiante frente a un tema nuevo, el cual recurrirá a sus aprendizajes previos, confrontando lo anteriormente aprendido con algo que puede mejorar sus conceptos sobre el tema.

Desde la adquisición de experiencias en contexto, Rodríguez Palmero (citando a Ausubel, 2006) define el aprendizaje significativo como “un marco teórico que pretende dar cuenta de los mecanismos por los que se lleva a cabo la adquisición, la asimilación y la retención de los significados que se manejan en la escuela.” (p. 33). El estudiante requiere aprender algo que sea de su interés y que dicho conocimiento sea significativo, aportándole nuevas posibilidades de aplicación hacia lo que sabía con anterioridad. Tanto Ausubel como Piaget comparten la idea de que el estudiante es un actor de su aprendizaje, constructor de su conocimiento y experimentador de la realidad que le rodea. Asimismo, la disertación de Ramírez (2004) menciona cuatro características esenciales del constructivismo Piagetiano: apoyar la

estructura conceptual del estudiante desde sus ideas y preconcepciones, anticipar el cambio conceptual que se espera de la construcción activa del nuevo conocimiento, confrontar las ideas y conceptos previos del tema a estudiar con la nueva información y usar ese nuevo conocimiento en situaciones en contexto concretas.

Lo anteriormente mencionado es, según Piaget, referente a *esquemas de aprendizaje*. Según Rosas (Citando a Piaget, 2001) “Los esquemas no son moldes rígidos en los cuales el sujeto encaja la realidad, sino que pueden analogarse a entramados relativamente flexibles que varían para ajustarse a contenidos diversos” (p.18). El nuevo conocimiento le permite al alumno enfrentar lo nuevo con lo vivenciado y de esta forma, entamar nuevo conocimiento útil y verdadero que puede emplear a diario. Este nuevo conocimiento, para Vuyk (1984) se organiza en esquemas más complejos que constituyen los primeros ejemplos de estructuras cognitivas concretas.

7.2. Las TIC desde el constructivismo y la educación actual

Al observar el transcurso de la historia, las innovaciones del conocimiento y los inventos eran netamente estudiados y elaborados por una sola persona. Los sistemas de transmisión de dichos conocimientos e innovaciones en ese entonces eran precarios y costosos. El tiempo en el cual dichos conocimientos podrían ser asimilados por otros personajes se ampliaba enormemente y tenía una característica netamente memorística. Igualmente, el docente, quien en ese entonces era el modelo cultural y de conocimiento a seguir, debía tener un método adecuado de enseñanza que repercutiera en la manera en que los saberes eran adquiridos y explorados por sus estudiantes. Esto permitió hasta cierto punto el desarrollo socioeconómico y cultural del ser humano en la antigüedad. Sin embargo, actualmente el conocimiento y las innovaciones

tecnológicas se construyen y crean desde una perspectiva colectiva, ayudada por redes de información y por comunidades científicas que buscan explicar y mejorar la realidad existente de una forma más eficiente. Además, la educación ha sufrido una transformación en sus procesos, naturaleza y forma, al igual que los papeles que los estudiantes y profesores realizan en el aula. Estos progresos tienen un punto de partida y es que están mediadas por las TIC, particularmente relacionada en los procesos educativos.

Desde esta perspectiva, O'Reilly (2005) crea un concepto muy importante que divide el uso de los recursos tecnológicos antes y después del año 2001, y es la web 2.0. Para este autor (p. 1), el punto estratégico comienza con la web como plataforma para controlar los datos propios y ajenos. Además, ayuda a administrar los servicios adquiridos por el usuario para compartir su conocimiento, controla la participación de los individuos o el grupo de ellos, el software es utilizado por más de un dispositivo, y ayuda a crear una conciencia colectiva de producción del conocimiento denominada *inteligencia colectiva* – donde los individuos se agrupan y toman decisiones que benefician a la comunidad dependiendo de sus necesidades particulares -. Dentro del ámbito educativo, la web 2.0 permite, desde la colectividad, construir redes de conocimiento, como las wikis, la clasificación *folksonómica* colectiva de los sitios web por medio de etiquetas (O'Reilly, 2005, p. 2.) y el trabajo colaborativo en diversas redes académicas mediados por correo electrónico. Entre más grupos de personas estén involucradas, el servicio mejora y es más confiable obtener realimentación frente a una pregunta.

Adicionalmente, Hernández Requena (2008) hace una referencia de los medios tecnológicos utilizados en la web 2.0 desde la perspectiva constructivista. Según la autora, las redes sociales, las wikis y los blogs son herramientas fundamentales para un aprendizaje efectivo y significativo que complementa lo que ocurre dentro de los procesos del aula, sin limitar al

grupo de estudiantes en un entorno determinado de clase, sino expandiéndolo virtualmente hacia otros pares académicos deseables para ampliar sus conocimientos, por lo que:

“Las aulas tradicionales resultan en muchos casos pobres para el soporte de la enseñanza, en cambio las nuevas tecnologías, si son utilizadas de manera efectiva, habilitan nuevas maneras para enseñar que coinciden mucho más con la manera como las personas aprenden.” (Hernández Requena, 2008. p. 31)

Desde esa perspectiva, Koper y Olivier (2004) hacen una disertación teórica sobre el constructivismo enfocado en las TIC, la cual se puede abordar en tres escenarios diferentes: el activo, el centrado en el usuario y el centrado en la comunidad. Dado que el recurso educativo será centrado en el usuario, se deben establecer metas claras de aprendizaje, actividades diseñadas especialmente para el tema en particular y estimular al estudiante a la búsqueda de respuestas planteadas desde diversos interrogantes en el Objeto de Aprendizaje (OA). Por lo que, el estudiante, en vez de leer sin un objetivo fijo y permanecer de forma pasiva en clase, se convierte en un personaje activo dentro de su proceso de aprendizaje. Un ejemplo de ello son los videojuegos educativos (Sancho & Fernández-Manjón, 2007) en los cuales, hay un objetivo o misión dentro de un marco pedagógico establecido dentro del juego para que el estudiante alcance dichos logros de aprendizaje, con el propósito implícito de aprender y entretenerse. Para Guerrero y Flores (citando a Yarto, 2009) “el uso de los recursos tecnológicos como los videojuegos, la Web y los espacios sociales, en los que se combinan situaciones didácticas y recreativas, hacen que el aprendizaje sea más fácil y atractivo para los niños, propiciando el desarrollo cognitivo” (p. 318), dada la familiaridad que tienen los niños con el uso de los recursos tecnológicos y del software disponible en clase, por lo que es considerable plantear experiencias significativas desde los videojuegos dentro de los recursos educativos digitales,

dado que en el videojuego asumen un rol determinado y tienen metas específicas por cumplir, las cuales, si son acordes a las metas de aprendizaje, lograrán ser significativas para los jugadores dado que aprenden algo novedoso que les permite utilizarlo en el mundo real.

Sin embargo, el hecho de tener un computador o una tablet no soluciona todo. De acuerdo con la anterior afirmación, Coll, Mauri, y Onrubia (2008) hacen referencia al propósito de uso que se le dé al recurso tecnológico, el uso de un dispositivo tecnológico no garantiza que el estudiante pueda aprender algo, mucho menos sin objetivos fijados para el proceso de aprendizaje y sin un guía que le oriente. Por tanto, la mediación del docente es importante para establecer parámetros, responder a las inquietudes del estudiante sobre el uso de las herramientas que se le proporcionen, guiar el proceso de adquisición del nuevo conocimiento, aplicando actividades de reflexión de lo aprendido y de aplicación del nuevo conocimiento. De esta manera, el estudiante es guiado en un entorno seguro hacia un aprendizaje controlado del concepto.

Por lo tanto, se debe considerar la parte tecnológica y pedagógica del proyecto, comenzando desde los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) y de su uso, constituyéndose como un regulador del conocimiento dirigido y gestionado desde el docente, tal como lo mencionan Parra Castrillón y Narváez (2010): "Esto significa que el punto de partida no son los conceptos puntuales, sino los problemas concretos, ya que en la educación virtual el aspecto crítico es la autogestión del estudiante con la orientación del docente." (p.88). Por ello, el OVA como tal es un instrumento gestor del conocimiento dirigido por el docente a sus estudiantes, como también es un indicador de progreso en el cual, tanto el discente como el docente pueden ver el progreso del tema y determinar de forma conjunta una ruta de acción para que el aprendizaje en el estudiante se torne en algo que pueda usar en un contexto en especial.

Desde esa perspectiva, el uso de un recurso educativo digital no solo se limita a transformar la educación, sino que también debe incluir estrategias de enseñanza y aprendizaje en el aula de clase para que pueda ser efectivo, innovador y de uso constante. Desde la perspectiva de Morales, Moreno y Montoya (2011), existen una gran cantidad de recursos educativos digitales que, si bien se encuentran disponibles para su uso, carecen de la calidad necesaria para el manejo en el aula de clase, por lo que, si la eficacia del recurso educativo digital es baja, las estrategias pedagógicas a aplicar con dichos recursos serán limitadas o nulas, impidiendo lograr los objetivos de aprendizaje planteados por el docente. Estos tres investigadores sugieren que se ponga en marcha el sistema del Movimiento de los Recursos Educativos Abiertos planteado por la UNESCO (2002), caracterizado por ofrecer materiales educativos digitales de forma libre a estudiantes, docentes y autodidactas para su uso, reúso y modificación dentro el ámbito educativo e investigativo, garantizando esta manera que se puede poner en marcha una metodología de enseñanza y aprendizaje en torno a ellos, a libertad y criterio pedagógico del docente que los vaya aplicar.

Finalmente, se debe considerar sobre el propósito académico de dichos recursos educativos digitales aplicados dentro de los estilos de aprendizaje. Desde la perspectiva de Gallego Rodríguez y Martínez Caro (2013), los instrumentos e-learning garantizan una formación más rápida debido a la combinación entre dos o más métodos de aprendizaje, los cuales se hacen más efectivos y fáciles de retener de acuerdo con los contenidos y calidad de información hipermedia ofrecidos en el recurso educativo digital y se adaptan, en los casos de los recursos adaptativos educativos digitales, hacia los estilos de aprendizaje de los estudiantes, obteniendo de esta manera una mayor calidad en el aprendizaje del tema de estudio. Esta reflexión los llevó a realizar un experimento con 30 personas entre los 23 y 50 años,

clasificándolos de acuerdo con sus estilos de aprendizaje entre activo, reflexivo, teórico y pragmático, ordenando los contenidos de sus seis unidades temáticas en 108 micro-módulos con contenidos orientados a los distintos estilos de aprendizaje. Desde los resultados obtenidos durante el experimento, se evidenció que se llegaron a altos grados de adaptación de los contenidos preferidos de cada estudiante, viéndose reflejado en sus resultados académicos obtenidos por medio de la adaptación de estos contenidos. Además, el 66.6 % de los estudiantes afirmó haber aprendido más con dicho método, obteniendo un alto grado de satisfacción por parte de los mismos. De esta manera es posible afirmar que usar un recurso adaptativo de acuerdo con sus estilos de aprendizaje puede mejorar significativamente tanto la manera con que el estudiante aprende, como también su rendimiento académico, obteniendo notas más altas que en los métodos de enseñanza convencional.

7.3. Educación Bilingüe y definición de bilingüismo

Con el propósito de contextualizar este apartado de educación bilingüe, es necesario referenciar los diversos acuerdos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, la Secretaría de Educación del Distrito y el Ministerio del interior. Dichos organismos han establecido diversos parámetros en Colombia para la expansión y procesos de mejoramiento en cuanto a la enseñanza del Inglés como lengua extranjera.

Para entender estas políticas educativas, el Concejo de Bogotá (2005) estableció el programa “Bogotá Bilingüe en Diez Años” con el Acuerdo 364 de 2005, e institucionalizado en el Acuerdo 253 de 2006 (Concejo de Bogotá, 2006) para su ejecución. Para llevar a cabo dicho programa, fue necesario acudir a un marco de referencia para la enseñanza de una lengua extranjera. El Ministerio de Educación (2015) y el Ministerio del Interior (2009) definen

claramente dicho marco como “Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas: Aprendizaje, Enseñanza, Evaluación.” (Ministerio del Interior, 2009, p. 13).

Dicho documento fue generado por el Concejo de Europa (2001) con el objetivo de dar respuesta a la elaboración transparente, coherente y con una base de entendimiento para la elaboración de un currículo enfocado a la enseñanza de lenguas extranjeras, el cual provee unas guías de diseño para la enseñanza y aprendizaje de idiomas, al igual que facilita unos parámetros de evaluación para determinar el nivel de proficiencia de la lengua extranjera. Este sistema se utiliza principalmente en Europa para diferentes idiomas, pero ahora es ampliamente usado a nivel mundial para medir el nivel de eficiencia de los estudiantes que aprenden Inglés como lengua extranjera. Teniendo en cuenta las habilidades de uso del idioma extranjero, se plantean diversos niveles de uso del misma con el propósito de ofrecer unos niveles de uso identificables como A1 y A2 para los usuarios básicos, B1 y B2 para los usuarios independientes y C1 y C2 para los usuarios competentes (Concejo de Europa, 2001, p. 26).

Teniendo en cuenta dicho marco, el Ministerio de Educación (2008) hace públicos los estándares en el documento denominado “Guía No. 22 Estándares Básicos de Competencias en Lenguas Extranjeras: Inglés”, el cual hace referencia al nivel deseado por un estudiante para el manejo de una lengua extranjera, qué parámetros maneja desde lectura, escucha, habla y escritura y cómo se manifiesta dicho nivel en cada estudiante. La siguiente tabla hace referencia a los niveles deseables de manejo y uso del Inglés en la población estudiantil (*Ver Tabla 1*):

Tabla 1:

Niveles de Manejo deseables de la Lengua Extranjera por los Estudiantes Colombianos

Niveles según el Marco Común Europeo	Nombre común del nivel en Colombia	Nivel educativo en que se espera desarrollar cada nivel de lengua	Metas para el sector educativo a 2019
A1	Principiante	Grados 1° a 3°	
A2	Básico	Grados 4° a 7°	
B1	Pre-Intermedio	Grados 8° a 11°	Nivel mínimo para el 100 % de los egresados de Educación Media.
			Nivel mínimo para docentes de Inglés.
B2	Intermedio		Nivel mínimo para profesionales de otras carreras.
C1	Pre-Avanzado		Nivel mínimo para los nuevos egresados de licenciaturas en idiomas
C2	Avanzado	Educación superior	

Nota Fuente: Ministerio de Educación Nacional (2008). *Publicado en Guía No. 22: Estándares Básicos de Competencias en Lenguas Extranjeras: Inglés* (p. 6).

Por tanto, al tener en cuenta este Marco Común de Referencia, se puede apuntar claramente al grupo de estudio de la investigación como Básico, o desde el nivel del marco, como A2. Al tener certeza sobre el nivel de Inglés que manejan los estudiantes objeto del estudio, los materiales pudieron ser creados de acuerdo con dicho nivel de acuerdo con dicho programa de bilingüismo.

Sin embargo, la palabra “bilingüismo” no ofrece mayor claridad aparte de la definición filológica de manejar dos idiomas. Para abordar una concepción académica del “bilingüismo”, es necesario apartarse de la definición etimológica de esta palabra para comprender netamente,

desde el ámbito educativo, lo que significa e implica. Siendo el proyecto de naturaleza bilingüe, es importante resaltar que existen diversas concepciones del bilingüismo que pueden confundir al lector y que requiere un análisis detallado de dicha concepción. Desde este problema, los investigadores Bermúdez y Fandiño (2012) de la Universidad de la Salle hacen un estudio detallado de lo que es de por sí la concepción del bilingüismo y de las diversas tendencias sobre educación bilingüe en Colombia, clasificándolas de acuerdo con un contexto determinado.

En su escrito, Bermúdez y Fandiño (2012) hacen una clasificación de los diferentes tipos de bilingüismo desde la concepción de diversos autores, citando desde el principio a Abdelilah-Bauer (2007), la cual afirma que:

“El bilingüismo es un fenómeno complejo y la investigación está lejos de haber sondeado todos los mecanismos de la cohabitación de varias lenguas en una misma persona. Cuanto más nos esforzamos por estudiar el bilingüismo, más nos damos cuenta de que existen maneras de vivir el estado de bilingüismo como individuos bilingües [porque] cuando hablamos de lengua, hablamos de comunicación, de decir cosas, de expresarse.” (p. 12).

De esta manera, los autores sustentan la dificultad de definir desde un principio el término “bilingüismo”, debido a que se da en diferentes ámbitos y contextos por el cual la expresión no tiene una frontera fija y no es posible darle una definición concreta. Los autores lo abordan desde cinco puntos de vista representados en la siguiente tabla (*Ver tabla 2*):

Tabla 2.

Puntos de vista sobre el bilingüismo

Punto de vista	Tipo de Bilingüismo	Definición
La competencia en ambas lenguas	Bilingüismo equilibrado	Se considera bilingüe equilibrado aquella persona cuya competencia en ambas lenguas es equivalente
	Bilingüismo dominante	En el bilingüismo dominante, generalmente la competencia la lengua materna es superior.
La relación entre lenguaje y pensamiento	Bilingüismo compuesto	El bilingüe compuesto es aquel que posee dos etiquetas lingüísticas para una sola representación cognitiva.
	Bilingüismo coordinado	El bilingüe coordinado posee unidades cognitivas diferentes para las unidades lingüísticas según sean en L1 o L2.
El estatus de ambas lenguas	Bilingüismo aditivo	Ambas lenguas son valorizadas por el medio en que el niño está inserto, lo cual le permite sacar el máximo provecho para su desarrollo cognitivo.
	Bilingüismo sustractivo	Cuando el idioma materno (L1) está desvalorizado, el desarrollo cognitivo del niño puede verse frenado y, en casos extremos, incluso retardarse.
La edad de adquisición	Bilingüismo precoz	Generalmente sucede de tres a nueve años y puede ser simultáneo o consecutivo.
	Bilingüismo en adolescencia	Sucede entre los diez y diecisiete años
	Bilingüismo adulto	Sucede en personas jóvenes y adultas.
La pertenencia o identidad cultural	Bilingüe bicultural	El bilingüe bicultural se identifica positivamente con dos grupos culturales y es reconocido como tal por ambos.
	Bilingüe monocultural en L1	El bilingüe mantiene su identidad cultural mientras adopta la L2.
	Bilingüe aculturizado hacia L2	El bilingüe aculturizado puede renunciar a su propia identidad cultural y adoptar la de la L2.
	Bilingüe aculturizado: anomía	El bilingüe aculturizado puede no conseguir adoptar la identidad cultural correspondiente a la L2 y perder su propia identidad.

Nota Fuente: Bermúdez y Fandiño (2012)

Dada la gran variedad de definiciones, es deseable que al definir “bilingüismo” se explore el contexto educativo de los estudiantes objeto del estudio y su exposición al idioma. Dentro de este conjunto de definiciones y puntos de vista y de acuerdo con la anterior tabla, los estudiantes del colegio IED Bosanova se han clasificado en dos definiciones de lo que se denomina “bilingüismo” en el marco propio de esta investigación.

El primero de ellos hace referencia a la edad de clasificación en las cuales el estudiante

aprende una lengua extranjera, el cual los ubica dentro del grupo “Bilingüismo precoz”, ya que son estudiantes entre los 8 y 10 años de edad y es de naturaleza consecutiva, es decir, que la manera en que se enseña la lengua extranjera se asocia utilizando primero la lengua materna y después planteando los conceptos lingüísticos y conceptuales del Inglés.

El segundo se refiere al grupo que define el bilingüismo monocultural, los cuales preservan su identidad cultural materna y no tienen costumbres culturales adquiridas desde el aprendizaje de una lengua extranjera, dado que se aprende a cómo comunicarse con ella y no a adquirir elementos culturales de dicha lengua, tal como es el caso de la educación para indígenas, en el cual el español tiene el papel de segunda lengua. Esto concuerda con la postura de D. García León y J. García León (2012), argumentando la importancia de resaltar los programas de etnoeducación bilingüe para la preservación cultural de las lenguas minoritarias en el país, debido a que la propia expresión, es decir, “bilingüismo”, es concebida como educación en Inglés, cuando en el trasfondo cultural colombiano existen habitantes cuya lengua nativa no es el español. Esto implica que se deben fortalecer las políticas proteccionistas de las culturas aborígenes frente a la etnoeducación bilingüe monocultural en español.

Sin embargo, esta aproximación no se debe hacer desde el contexto del aula, sino que también se debe tener en cuenta la aproximación desde lo que se debe desear del docente bilingüe. Esta consideración es abordada por Ipiña (1997), el cual hace una reflexión sobre los compromisos y perfiles del docente bilingüe. En primer lugar, considera que el docente debe ser alguien abierto a la tolerancia activa y a la estimación de las diferencias culturales, estimulador del conocimiento de la cultura global sin renunciar a la cultura nativa y negociador entre el conocimiento a enseñar y el lenguaje a utilizar. Igualmente, Ipiña (1997) alega por un profesional altamente competente y con capacitación constante, con capacidad y espíritu investigativo para

mejorar sus experiencias de aula y finalmente, debe ser un docente que domine la lengua materna de sus estudiantes y que sea competente en la lengua extranjera, adecuando metodologías de dominio y pedagogía para utilizarlas en cualquiera de las dos lenguas.

7.4. Vygotsky: el uso de una lengua extranjera como forma de aprendizaje de contenidos no lingüísticos y AICLE

Para este apartado es necesario hacer una introducción a la pedagogía bilingüe y al uso de una lengua extranjera para el aprendizaje de otros conceptos diferentes a los lingüísticos. De acuerdo con Vygotsky (citado por Torga, 2004) “la influencia de los conceptos científicos sobre el desarrollo mental del niño es análoga al efecto del aprendizaje de un idioma extranjero, un proceso consciente y deliberado.” (p. 4). En este mismo orden de ideas Vygotsky (1934) afirma que, una vez el estudiante tiene determinado dominio sobre una lengua extranjera, así sea en un nivel mínimo de adquisición, puede incorporar dicho vocabulario para aprender un tema determinado, incorporándolo a su forma de aprender. Con ello, la adquisición de una lengua extranjera se convierte en un vehículo de aprendizaje que va más allá de entender una estructura gramatical.

Dentro de este contexto del uso de una lengua extranjera en asignaturas diferentes a la de Inglés - como asignatura -, es conveniente diferenciar el aprendizaje de un área del conocimiento cualquiera en un ambiente bilingüe, y en especial, definir realmente cual es la lengua materna y la lengua extranjera. Para el caso particular de esta investigación, se define al español como lengua materna, dado que en Colombia es la lengua oficial y un gran número de habitantes lo utiliza de forma cotidiana. En este caso, el español como lengua materna será denominado desde ahora L1. Adicionalmente se debe considerar al Inglés como lengua extranjera debido a su

contexto global, la cual, aunque no es nativa en la mayoría de los países del mundo, es usada como referente comunicativo tanto en el mundo comercial - intercambio de bienes y servicios - como en el mundo académico - intercambio de conocimientos e ideas - (Crystal, 2012). En este caso, el Inglés será denominado desde este momento como Lengua Extranjera o LE, el cual es utilizado como vehículo para la transmisión de conocimientos y no como el objetivo del aprendizaje de un idioma.

Esto gracias a que el docente conoce la *LE* para enseñar dicha asignatura por medio de contenidos lingüísticos, los cuales son integrados dentro de un currículo y son usados para la transmisión de ideas y conceptos. Dicho marco referencial de enseñanza bilingüe se conoce como CLIL en Inglés: Content and Language Integrated Learning, o en español como AICLE: Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (European Centre for Modern Languages, 2011). Desde dicha perspectiva, Frigols Martín (2011) define el sistema AICLE como el conjunto de herramientas conceptuales en el desarrollo de contenidos integrados en lengua extranjera para docentes, en el cual se usa un idioma adicional tanto para la enseñanza como para el aprendizaje de contenido y del idioma. Adicionalmente, el AICLE es catalogado como un marco de referencia ampliamente usado internacionalmente en la enseñanza bilingüe de un campo del conocimiento, integrando la lengua extranjera dentro del contexto de aprendizaje (Frigols Martín, Marsh, Mehisto, & Wolff, 2011).

De esta manera se pueden integrar conocimiento y lengua extranjera aplicándolo en contexto. En este orden de ideas, Fandiño y Bermúdez (2012) plantean que los beneficios en el uso de AICLE en clases son evidentes tanto en lo comunicativo como en lo conceptual, de esta manera “AICLE puede potenciar la integración curricular de los programas bilingües al favorecer tanto el aprendizaje de contenido como [el del aprendizaje] de [una] lengua

extranjera.” (Fandiño y Bermúdez, 2012, p. 372). Adicionalmente, con respecto al uso de las TIC en un contenido tipo AICLE, Vlachos (2009) afirma que:

“Las TIC tienen un rol multimodal y vital en el uso del AICLE, dado que se focaliza en los recursos y materiales audiovisuales que pueden mejorar el aprendizaje multidisciplinar y provee los medios para estimular, guiar y facilitar los esfuerzos de los estudiantes en expresarse en el idioma objetivo de forma adecuada y efectiva.” (Vlachos, 2009, p. 189).

En aras de determinar la conveniencia de la integración de AICLE con las TIC, Fandiño y Bermúdez (2012) resumen en cuatro aspectos pedagógicos los beneficios de usar AICLE especialmente con niños: los escolares consiguen un rendimiento académico superior y del uso e interpretación de la LE del resto de estudiantes que no usan el sistema. Son más flexibles que sus pares jóvenes o adultos en la imitación de sonidos no propios de su idioma y aprenden a utilizar expresiones en LE de forma más espontánea, flexible y libre que los adultos jóvenes o personas mayores que aprenden una lengua extranjera. Además, no tienen miedo a cometer fallas, sino que suelen adquirir y transmitir el sentido mediante gestos o pantomima y los niños están en una etapa de su vida en la que la plasticidad de sus cerebros les facilita aprender.

Igualmente, el sistema AICLE no es solo la integración de la LE en un currículo escolar, sino que debe ser un medio que integre contenidos definidos en el currículo, las perspectivas culturales que permitan compartir otros puntos de vista, comunicación mediante la LE con el propósito fundamental de aprender mientras se aprende, a la vez, a usar la LE y la parte cognitiva en un currículo completamente integrado (McDougald, 2009). Para Costa y D’Angelo (Citando a Coyle, 2011) esto se denomina la integración 4C, el cual puede proveer una herramienta importante para la preparación de las clases en ambientes AICLE. Para ello, se integra la parte cognitiva y de conocimientos dentro de los aprendizajes del tema de estudio, y también

considerar los apartados de comunicación y cultura en el aprendizaje de la LE, formando una base de cuatro posiciones interrelacionadas que permite ofrecer un medio eficiente y contextualizado para la enseñanza de contenidos, haciendo la experiencia de aprendizaje más significativa para el estudiante, ya que no solo integra un conocimiento determinado, sino que lo integra a su cotidianidad cultural, dando a entender la palabra *cultura* como aquellas costumbres del país nativo y no a la importación de las costumbres de un país foráneo por medio de una lengua extranjera.

Adicionalmente, de Graaff, Koopman, Ankina y Westhoff (2007) sugieren que el docente que aplique la metodología AICLE debe considerar cinco indicadores de desempeño para la enseñanza de contenidos, El primero es que el docente debe, necesariamente, exponer a los estudiantes de contenidos apropiadamente adaptados para el nivel de manejo de la LE en los estudiantes. El segundo es que el docente debe utilizar actividades netamente significativas y atractivas para sus estudiantes, evitando actividades rutinarias que carezcan de sentido y que no aportan en su formación. El tercero es el uso de la instrucción enfocada en la forma, que de acuerdo a Ellis (2001), son aquellos contenidos lingüísticos inducidos de forma controlada para que los estudiantes puedan asimilarlos y generar contenidos significativos en lengua extranjera. El cuarto es inducir al estudiante a generar producción de forma oral o escrita en LE de los temas de estudio utilizando los conocimientos lingüísticos aprendidos durante la unidad de estudio y finalmente, el docente debe ayudar a los estudiantes a crear estrategias compensatorias para facilitar el proceso comunicativo en el caso que, el estudiante, se quede bloqueado para producir contenido en LE.

7.5. Estilos de aprendizaje, perfiles de usuario y la metodología de la adaptatividad mediante el uso de las TIC

Para que un recurso educativo digital sea considerado como adaptativo, los estilos de aprendizaje deben ser tenidos en cuenta para crear los perfiles de usuario que mencionan Brusilovsky y Millán (2007) quienes afirman que los recursos adaptativos mediados por las TIC se adaptan a lo que los usuarios necesiten desde una clasificación de los estilos de aprendizaje. Aunque existen diversas definiciones para lo que son los estilos de aprendizaje, las más relevantes provienen en primer lugar de Felder y Silverman (1988), quienes afirman:

“[Los estilos de aprendizaje] son aquellos procesos involucrados en la recepción y procesamiento de la información. En la recepción, la información externa – observable a través de los sentidos – y la información interna – concientización introspectiva – son disponibles para los estudiantes, quienes seleccionan el material que quieran procesar, ignorando el resto. El proceso puede involucrar una simple memorización o razonamiento inductivo o deductivo, reflexión o acción, y la introspección o interacción con otros.” (p. 674)

Igualmente, Felder y Silverman (1988) apuntan que un modelo de estilo de aprendizaje ayuda a clasificar al estudiante dentro de una escala determinada, clasificándolo en un parámetro preferencial para recibir y procesar la información para un estilo en particular que le beneficie. Desde esta perspectiva, el docente que tiene estilos de enseñanza que beneficie a unos estudiantes, pero no a la mayoría, debe ser igualmente considerado. Felder y Silverman (1988) denominan *Ingeniería Educativa* al conjunto de estrategias para mejorar los niveles de aprendizaje y enseñanza desde los estilos de aprendizaje. Al crear dichos mecanismos de enseñanza y de adaptación de contenidos a las preferencias de aprendizaje de los estudiantes, es vital para crear sistemas de enseñanza adaptativos.

En segundo lugar, otra definición de estilos de aprendizaje es propuesta por Honey y Mumford (1992), el cual considera las actitudes y comportamientos del estudiante para aprender. Teniendo en cuenta la personalidad del estudiante, se definen cuatro estilos en particular: los activistas, quienes tienden a aprender haciendo; los reflexivos, quienes suelen observar el hecho y pensar en ello; los teóricos, quienes asimilan la teoría por medio de ejemplos y modelos antes de practicarla para aprender; y los pragmáticos, quienes aprenden empíricamente desde sus propias fórmulas de aprehensión del conocimiento. De igual manera, A. Kolb y D. Kolb (2005) proponen la disposición personal como estilo de aprendizaje desde cuatro ejes principales: la experimentación concreta, la experimentación activa, la conceptualización abstracta y la observación reflexiva. Con ello, se pretende clasificar a los usuarios de acuerdo a lo que sienten, hacen, reflexionan, y piensan. Además, Honey y Mumford (1992) apuntan que la gran mayoría de los estudiantes tienden a tener uno o dos estilos de aprendizaje de los cuatro mostrados anteriormente y que el conocer los estilos predominantes permite una mejor clasificación de actividades útiles para el estudiante.

Esto permite al docente crear estrategias de enseñanza basadas en la personalidad del estudiante, dado que se ajusta con naturalidad al estudiante y no es necesario forzar otros medios por los cuales el estudiante sienta aversión o desinterés por algo que no se ajusta a su forma de ser. Esta afirmación coincide con el concepto de McAdams y Pals (2006), el cual sugiere que los estilos de aprendizaje se encuentran en las categorías de rasgo disposicionales, es decir, el cómo el ser humano construye su personalidad de acuerdo a su entorno; y en la categoría de adaptaciones características, donde el hombre se adapta a las circunstancias ambientales. Dentro de estas dos categorías, los seres humanos se pueden agrupar en estilos de aprendizaje cuyas características son similares, difiriendo de un grupo a otro en la manera de percibir el mundo y

de cómo aprenden del mismo.

Otra definición a considerar de estilos de aprendizaje proviene de Fleming (2006), el cual tuvo como base el modelo neurolingüístico de Eicher (citado por Hawk y Shah, 2007) y tiene como premisa que el hombre aprende desde sus sentidos físicos. Esta clasificación de estilos de aprendizaje sensorial recibe el nombre de modelo VARK, el cual clasifica a los estudiantes en cuatro estilos: visual, auditivo, lectoescritor y kinestésico, por medio de 16 preguntas que hacen referencia a cómo resolver una actividad determinada sugiriendo respuestas que impliquen el uso de un estilo determinado. Cada una de estos estilos de aprendizaje tienen características planteadas por Fleming (2006) en situaciones típicas de clase que son susceptibles de atraer a determinados grupos de estudiantes. La siguiente tabla clasifica las actividades escolares de acuerdo al estilo de aprendizaje en particular:

Tabla 3:

Actividades que se acomodan a los estilos de aprendizaje VARK

Visual	Auditivo	Lectoescritor	Kinestésico
Diagramas	Debates, Discusiones	Textos, Libros	Ejemplos de la vida real
Gráficas	Conversaciones	Folletos	Emulación de ejemplos
Colores	Audio	Lecturas	Lectura en voz alta
Tablas	Audio + Video	Realimentación escrita	Demostraciones
Textos escritos	Seminarios	Toma de apuntes	Actividad física
Formatos de letra	Música	Ensayos	Construcción
Manipulación del espacio	Dramatizaciones	Selección múltiple	Juegos de rol
Diseños		Bibliografías	Trabajo de maquetas

Nota Fuente: Fleming (2006)

Al tener una gran diversidad de instrumentos a disposición del investigador, se hace necesario organizar la aplicación de los mismos de tal manera que cumpla con el objetivo de clasificar a los estudiantes de acuerdo a su estilo de aprendizaje. Desde esta perspectiva, Hawk y

Shah (2007) recomiendan que el instrumento de clasificación de usuarios sea elegido teniendo en cuenta el contexto interno y externo de la institución, al igual que considerar las interacciones entre profesores, estudiantes, el ambiente de aprendizaje, los programas de estudio y el trasfondo cultural y académico de la institución. De esta forma, las actividades programadas en clase son más efectivas y con un aprendizaje más significativo para los estudiantes.

Teniendo en cuenta lo anterior, elegir el instrumento de clasificación de usuarios de acuerdo a sus estilos de aprendizaje es vital para implementar un sistema adaptativo. En este sentido, las TIC se hacen necesarias para crear recursos educativos digitales adaptativos que faciliten el proceso de estudio de contenidos. De ahí la importancia de los recursos hipermedias como facilitadores del conocimiento mediante diversos estímulos audiovisuales que son seleccionados para que puedan encajar en el estilo de aprendizaje del estudiante.

De acuerdo a Brusilovsky (1996), un sistema hipermedial adaptativo es aquel en el que el contenido es adaptado y aplicado para un usuario en particular, determinando el conocimiento de dicho usuario del tema y si es necesario, proveer recursos que le permita profundizar en el tema. Igualmente, permite construir un sistema con las metas, preferencias y conocimiento del estudiante para crear las interacciones necesarias para dicho usuario. Para ello, el sistema recolecta datos importantes del usuario, los analiza en una segunda etapa para crear un modelo de usuario y finalmente, el sistema procesa el perfil del usuario para generar adaptativamente un contenido apropiado para el estudiante. Sin embargo, hay que tener en cuenta a qué se adapta realmente el sistema al usuario.

Para Brusilovsky (1996), el recurso adaptativo digital hipermedia se adapta al estudiante de cuatro maneras: En primer lugar, se adapta al conocimiento, y la mayor parte de las técnicas

de presentación de la información recaen en determinar el nivel de conocimiento de un usuario a otro como fuente de adaptación.

En segundo lugar, recae en las actividades y metas del usuario para resolver un problema o para una meta de aprendizaje. Estas dos características son particulares para los sistemas educativos, ya que existen otro tipo de sistemas – como los sistemas de aplicación y los de recuperación de la información – que pueden no ajustarse a las necesidades educativas de las metas de aprendizaje o la resolución de problemas. En este sistema, las metas pueden tener niveles bajos que pueden ser intercambiados de acuerdo a las necesidades y estilos de aprendizaje del estudiante, y metas de nivel alto que es la que permite solucionar un problema para el grupo de estudiantes perteneciente a una clase.

En tercer lugar, se tiene en cuenta la experiencia previa del usuario junto con sus conocimientos previos fuera del recurso para que el sistema adaptativo pueda clasificar el nivel de dificultad de conocimientos y facilitar información relevante que le ayude a resolver el problema.

Y, en cuarto lugar, el sistema se adapta a las preferencias de navegación del usuario. Este usuario es quien define una ruta en la cual se sienta a gusto, navegando libremente en el recurso, revisando contenidos que le sean interesantes y omitiendo otros que no llaman su atención. Por lo tanto, cuando el sistema deja que el usuario navegue por su cuenta, el sistema no puede leer 100 % sus estilos, ya que no puede hacer el rastreo necesario de necesidades particulares o de características de aprendizaje para crear un perfil determinado.

De ahí la importancia de seleccionar un instrumento que permita que el recurso adaptativo identifique el estilo de aprendizaje del estudiante. Para Ocepek, Bosnić, Nančovska, y

Rugelj (2013), el diseñar un recurso educativo que se adapte a las necesidades del estudiante se debe basar en la integración de los modelos de aprendizaje que mejor describan las preferencias del estudiante. De esta manera, se origina una sinergia entre la combinación de los modelos de estilos de aprendizaje que permitan seleccionar los elementos multimedia-hipermedia que mejor se ajusten a las necesidades del estudiante, especialmente en aquellos recursos cuyo objetivo sea la resolución de un problema o el aprendizaje de contenidos. Teniendo en cuenta el propósito del recurso educativo digital adaptativo, Ocepek et al. (2013) sugieren el uso de dos instrumentos de modelo de usuario para los recursos adaptativos digitales: la prueba de VAK – en sus versiones primarias, actualmente conocida como VARK – (Fleming, 2006) y el modelo de las nueve regiones de Kolb (Kolb & Kolb, 2005), dado que estas dos pruebas son las que ayudan a determinar maneras de pensar y formas dominantes de percibir y dominar la información, facilitando una perspectiva sobre cómo los estudiantes procesan los nuevos conocimientos. Para los propósitos de la investigación, se utilizó la prueba de VARK adaptada para niños entre los 8 y 10 años.

Asimismo, González, Duque, Ovalle y Demetrio (2008) definen a aquellos recursos adaptativos mediados por TIC como la capacidad de dichos sistemas a ajustarse a los objetivos, propuestas, metas, desempeños, tareas y otros de acuerdo con las características particulares del usuario o de un grupo de ellos. Igualmente, desde la perspectiva de Brusilovsky y Millán (2007), existen tres etapas fundamentales para que un recurso adaptativo sea considerado como tal. En primer lugar, los contenidos pueden ser reorganizados para el usuario desde la navegación, cuando el usuario puede navegar sobre determinados ítems y el sistema puede manipular los links ya sea ocultándolos, ordenándolos, resaltándolos, etc. En segundo lugar, se pueden organizar los contenidos desde la presentación de la información para que el sistema puede

seleccionar y priorizar los ítems de acuerdo con lo que el usuario necesite buscar y estudiar; y, en tercer lugar, se pueden organizar los saberes desde el contenido. De esta manera, el sistema se adapta y cambia la información que suministra de acuerdo con lo que el usuario quiera ver. Por tanto, la información se personaliza, de acuerdo a Gonzalez et al. (2208) a cada usuario de modo diferente, dependiendo de lo que necesite ver, de sus necesidades particulares y de su estilo de aprender las cosas, personalizando un contenido concreto para el beneficiario.

De igual manera, González et al. (2008) proponen diecisiete maneras pedagógicas de clasificar a un usuario, entre los que destacan, nuevamente, la prueba de VARK (Fleming, 2006) para enfatizar las habilidades de aprendizaje por competencias visuales, auditivas lectoras y motrices; el estudio sobre el sistema TANGOW (Carro, 1999) que trabaja desde las características inherentes del estudiante como su edad, idioma, grupo étnico, entre otros; y la actualización y adaptación del sistema VARK al iniciar el proceso de aprendizaje para la clasificación adaptativa de contenidos mediada por inteligencia artificial (Duque, Jimenez & Guzmán, 2004). Cuando el contenido se adapta a las necesidades y habilidades, los estudiantes logran las metas de aprendizaje de una manera más efectiva desde la hipermedia, la multimedia y el sistema de tutoría inteligente (Vandewaetere et al., 2012).

Desde las anteriores perspectivas, el sistema adaptativo debe orientar al estudiante desde sus estilos de aprendizaje para una mejor comprensión de los temas de estudio, además que debe facilitar una visión organizada de contenidos tanto en lengua materna como en lengua extranjera, permitiendo al educando sentirse cómodo en el proceso de aprendizaje de los contenidos, al igual que le permite explorar y adquirir el vocabulario necesario referente al tema para su uso en contexto. Por lo tanto, el R. E. D. B. A. debe adecuarse tanto a las necesidades conceptuales como lingüísticas del niño para un mejor aprendizaje.

8. DESCRIPCIÓN DEL R. E. D. B. A

En este apartado se hará una descripción detallada del funcionamiento del Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo para la enseñanza del sistema bucal en un contexto donde se aplica la segunda lengua para alcanzar los logros de aprendizaje, haciendo un análisis descriptivo de dicho recurso dentro de los siguientes puntos:

- a. Objetivos del R. E. D. B. A.
- b. Descripción y justificación de la ruta de aprendizaje adaptativa del recurso educativo.
- c. Etapas de uso del recurso educativo.
- d. Valoración de conceptos mediante el uso del recurso educativo

8.1. Objetivos del R. E. D. B. A.

El recurso provee los siguientes objetivos tanto generales como específicos:

Objetivo General:

- Fortalecer los conocimientos referentes a las partes del sistema bucal, sus características y las funciones de cada órgano del mismo, mediante el uso de una segunda lengua.

Objetivos específicos:

- Aprender las partes, características y funcionamiento del sistema bucal mediante el uso del recurso educativo digital adaptativo.

- Comprender el funcionamiento de cada órgano desde la descripción otorgada para cada uno en las pruebas de implementación y salida.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en un contexto determinado desde su estilo particular de aprendizaje y de preferencia idiomática.

8.2. Descripción y justificación de la ruta de aprendizaje adaptativa del R. E. D. B. A.

Nombre técnico del recurso:

Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo, relacionado como R. E. D. B. A.

Nombre del recurso:

The digestive system. Science second cycle, 4th grade.

El R. E. D. B. A. es un recurso adaptativo digital desarrollado y diseñado con el objetivo de proveer información adaptativa de acuerdo los estilos de aprendizaje de los estudiantes desde un enfoque bilingüe, ya sea en lengua extranjera o en español sobre el sistema bucal. Este recurso educativo digital es un instrumento de apoyo para la enseñanza de las ciencias naturales en el aula para estudiantes de cuarto grado del colegio IED Bosanova, el cual se utiliza en momentos específicos con fechas programadas de acuerdo con lo contemplado en el programa de estudios, y de igual manera dentro de la instrumentación en la programación didáctica para el aprendizaje del tema de estudio. Igualmente provee los medios necesarios para el registro de datos cuantitativos, facilitando el análisis de los mismos por parte el investigador.

Para poder comprender cómo funciona un sistema adaptativo, es necesario que se haga un planteamiento inicial de cómo funcionan los sistemas adaptativos digitales. Muy diferente a un

objeto virtual de aprendizaje o de una unidad educativa digital, las cuales en la mayoría de las ocasiones siguen una narrativa o flujo de información de forma lineal, los recursos adaptativos digitales tienen una estructura y narrativa propia y única, los que los hacen diferentes en cuanto a la organización de los contenidos y en cuanto al tipo de información que se va a suministrar a un usuario en particular.

Por tanto, el Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo posee unas características desde el punto de vista adaptativo que le permiten identificar apropiadamente al estudiante de acuerdo con el idioma de visualización del recurso, como también para la selección de información de acuerdo con su estilo de aprendizaje. Para poder elaborar este recurso adaptativo, fue necesaria una previsualización de la ruta de contenidos del recurso, con el objetivo de entender qué ruta debía seguir el estudiante mientras navegaba durante y utilizaba el recurso educativo adaptativo. (*Ver Anexo 1, figuras 2 y 3*)

Dada la naturaleza de clasificación de usuarios que posee dicho recurso, se solicitó al equipo de producción preparar diversas bases de datos para redireccionar los contenidos de acuerdo con el estilo de aprendizaje del estudiante. Se pueden apreciar dos bases de datos muy importantes: la primera es la base de datos primaria que almacena las preferencias de idioma, la cual le permite al estudiante visualizar la información en español o en Inglés; y la segunda es la base de datos de todos los temas empaquetados en el recurso, clasificado por medio de un detector de preferencias de estilos de aprendizaje, de esta manera, el recurso educativo digital puede arrojar la información de un determinado estilo, al igual que las evaluaciones correspondientes teniendo en cuenta el estilo de aprendizaje del usuario.

Igualmente se provee con un paquete vocabulario tanto en español como en Inglés de los términos o palabras más utilizadas durante el recurso. Además, el sistema cuenta con la prueba adaptado de VARK especialmente diseñado para la población de estudio de acuerdo con sus vivencias diarias de acuerdo con su contexto cotidiano y en el contexto comunitario en el que se encuentran. El usuario, luego de hacer dicha evaluación, puede proceder a explorar el recurso desde el resultado obtenido de su estilo de aprendizaje en particular.

Después de navegar por los temas contenidos dentro el recurso educativo digital adaptativo, el estudiante debe afrontar una evaluación de acuerdo con sus características en cuanto estilos de aprendizaje, para al final tener conocimiento de su nota obtenida durante la evaluación como de una realimentación ofrecida por el sistema para dar cuenta de su estilo particular de aprendizaje. A continuación, se expondrá como es la apariencia de dicho recurso en cada una de las etapas que esta maneja.

8.3. Descripción del funcionamiento del R. E. D. B. A.

El Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo es un software programado en JavaScript con elementos de HTML, incorporando multimedia en formato flash y en vídeo formato MP4. La pantalla inicial de este recurso luce de esta manera (*Ver imagen 1*):



Imagen 1. Pantalla de inicio del recurso educativo adaptativo digital

Como se puede apreciar, esa pantalla inicio provee las herramientas necesarias para la navegación y manipulación del recurso educativo en diversos momentos. En primer lugar, facilita el intercambio de idioma en ciertos momentos del recurso educativo por medio de los botones “English” para visualizar la información en lengua extranjera, y “Español” para mostrar la información desde la lengua materna.

Al iniciar la interacción, se da oportunidad al estudiante para que elija desde un inicio sobre qué idioma desea trabajar: *(Ver imagen 2)*



Imagen 2. Pantalla de selección de idioma

Una vez seleccionado el idioma, el recurso ofrece unas recomendaciones iniciales y permite conocer los logros a trabajar para los estudiantes mediante el uso del recurso adaptativo digital. (Ver imagen 3)



Imagen 3. Meta y desempeños de la unidad

Después de un diálogo introductorio, el usuario es orientado a realizar un cuestionario de 16 preguntas con respecto a situaciones diarias de acuerdo con la mejor manera de solucionarlas o de hacerlas. Es aquí donde el estudiante realiza la prueba adaptado de VARK para que el sistema clasifique su estilo aprendizaje en particular y de esta forma arrojar la información desde dicho estilo de aprendizaje. (Ver imagen 4)

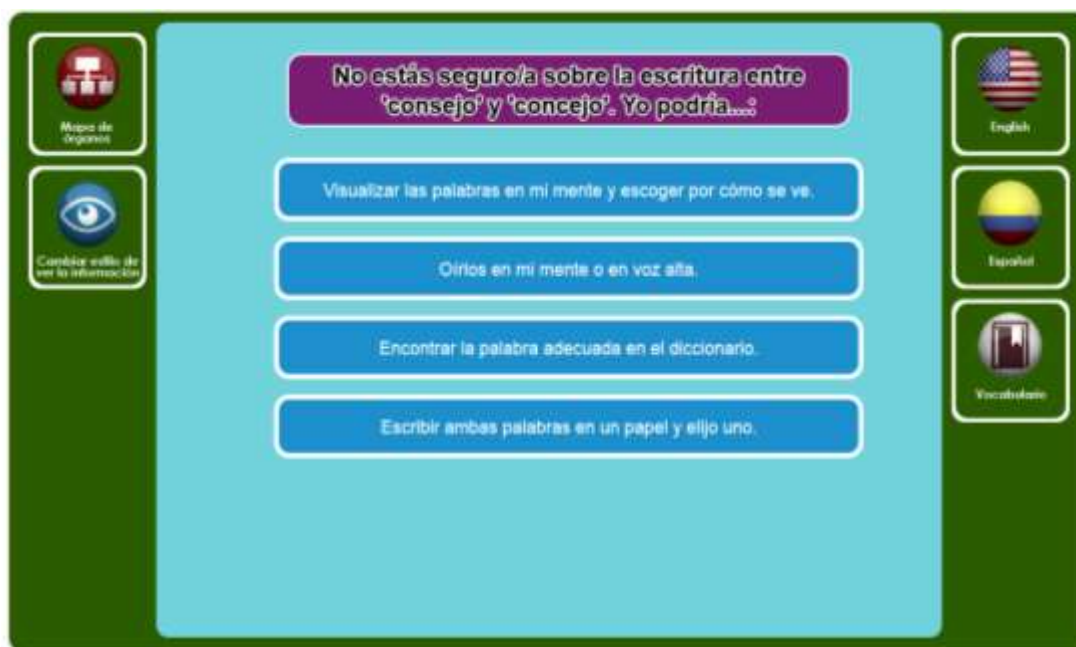


Imagen 4. Test sobre estilos de aprendizaje

Una vez realizado la prueba sobre estilos de aprendizaje, el estudiante es dirigido a un mapa general del sistema digestivo. Dada la complejidad del recurso y el tiempo disponible para poderlo elaborar y publicar dentro de los tiempos limitados y programados dentro de la investigación, se optó por generar los contenidos correspondientes al sistema bucal, dentro de las cuales se encuentran los subtemas de estudio, y dentro de las mismas divididas de acuerdo con un estilo aprendizaje en particular. Esto quiere decir que una sola unidad temática es mostrada desde cuatro estilos de aprendizaje diferentes. (Ver imagen 5).

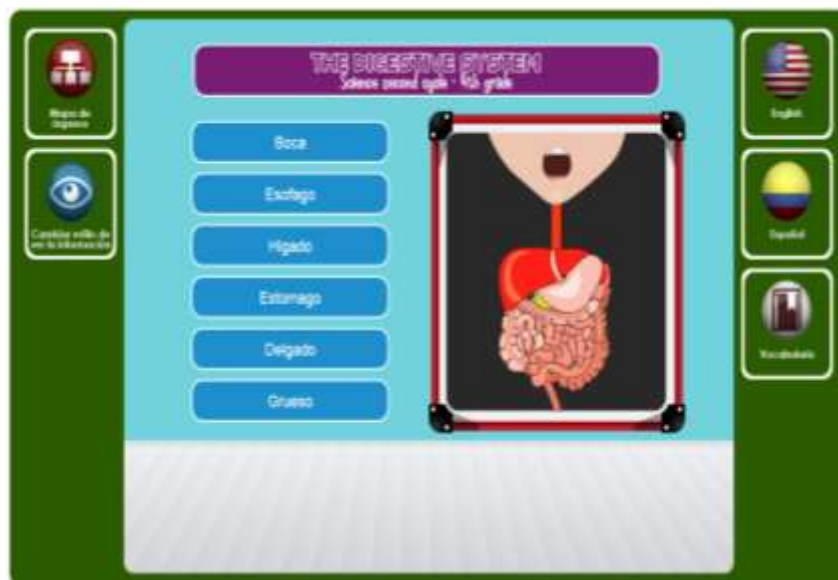


Imagen 5. Mapa de selección de órganos

Al hacer clic sobre el botón correspondiente a dicho órgano, se muestra otra pantalla de selección de los órganos de la boca. (*Ver imagen 6*)

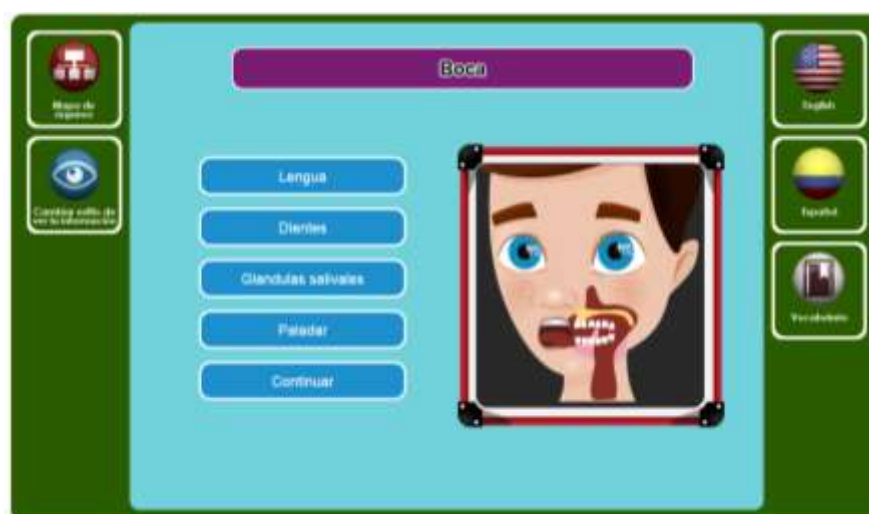


Imagen 6. Mapa de selección de los órganos de la boca.

Como se explicó anteriormente, el recurso no posee una linealidad narrativa en una sola

vía, sino que permite que el usuario explore de acuerdo con el tema que le parezca más llamativo. Cuando el estudiante presiona el botón del órgano que desea estudiar tiene la opción de elegir de acuerdo con el estilo de aprendizaje detectado por el sistema, la posibilidad de visualización de ese órgano. (Ver imagen 7)



Imagen 7. Opciones adicionales de visualización de información

Dependiendo de lo que prefiera el estudiante, la información suministrada puede ser vista como sugerencia desde los botones anteriormente mencionados para que el usuario pueda estudiarlos desde su preferencia particular: (Ver imágenes 8 y 9)

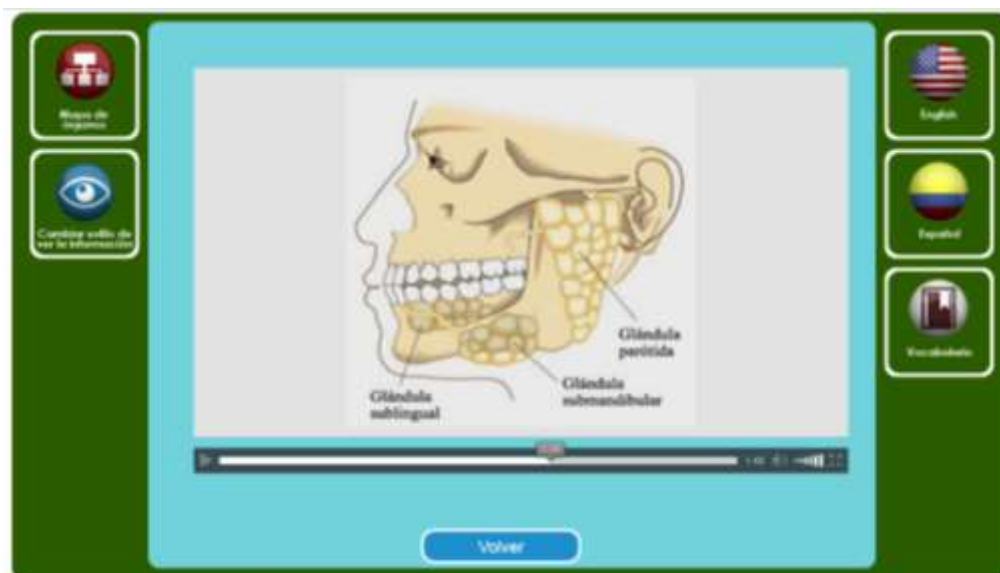


Imagen 8. Información suministrada desde los estilos visual y auditivo por medio de un vídeo.



Imagen 9. Información suministrada desde los estilos lectoescritor y audiovisual.

Para aquellos estudiantes cuyo estilo de aprendizaje es kinestésico, se brinda la oportunidad de utilizar un videojuego interactivo, con el propósito de aprender las funciones de cada uno de los órganos de la boca, por medio de una serie de comandos que el estudiante debe

utilizar para evitar atragantarse. Dicha lista de comandos se encuentra al costado derecho del interfaz del juego. (Ver imagen 10)



Imagen 10. Imagen de la unidad kinestésica.

Luego de estudiar cada uno de los órganos de la boca, el estudiante es enviado a una evaluación teniendo en cuenta que el sistema ha registrado su estilo de aprendizaje en particular.

Un ejemplo de esto es una evaluación de tipo lectoescritor: (Ver imagen 11)

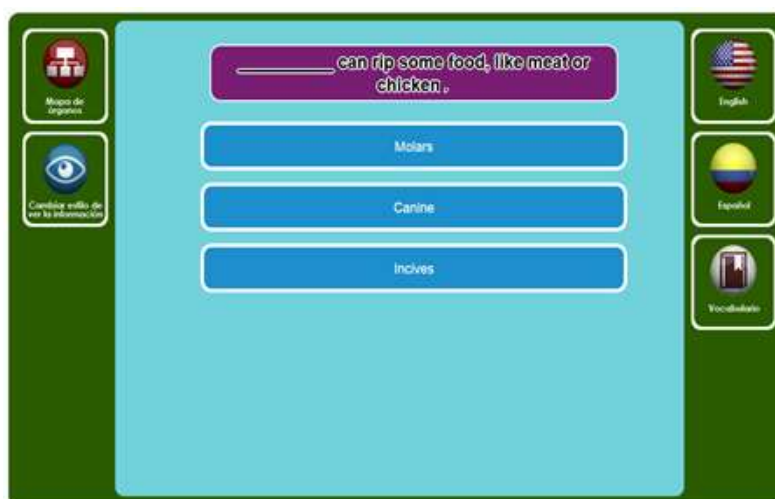


Imagen 11. Evaluación de tipo lectoescritor

En este tipo de evaluaciones, de cinco puntos por cada estilo de aprendizaje, y valorado cada punto por 10 puntos, el estudiante debe seleccionar la respuesta correcta para resolver el problema planteado. Si el estudiante requiere utilizar el vocabulario para la revisión de una palabra en particular, puede hacerlo en cualquier momento oprimiendo el botón “vocabulario”.
(Ver imagen 12)



Imagen 12. Demostración del uso del botón “vocabulario”

La misma información se evalúa de forma diferente para cada usuario según su estilo de aprendizaje, colocando en este ejemplo los contenidos de evaluación desde lo kinestésico: (Ver imagen 13)



Imagen 13. Evaluación de tipo kinestésico con actividades de arrastrar elementos.

Al finalizar la unidad, se hace una realimentación total de los resultados obtenidos durante el uso del recurso adaptativo bilingüe carácter digital. (Ver imagen 14)



Imagen 14. Realimentación de resultados obtenidos por el estudiante

Dichos resultados fueron tabulados después por el docente investigador para luego ser procesados y estudiados para llevar a cabo la resolución del problema de investigación y determinar el efecto de este recurso educativo adaptativo digital en la población de estudio.

8.3.1. Personajes y justificación de elección de los mismos. Al inicio y durante la implementación del R. E. D. B. A. se eligieron dos personajes que fueron acordes al contexto educativo de la institución. El primer personaje es un estudiante de grado cuarto llamada “Alejandra”, la cual hace el papel de intermediaria y de compañía para ayudar al usuario en la consecución del objetivo de aprendizaje. (Ver imagen 15)



Imagen 15. Alejandra presentándose ante el usuario.

Este personaje tiene unas características específicas que ayudan al estudiante a establecer un vínculo de confianza mediante el uniforme característico de la institución y frases motivadoras que animan al estudiante a profundizar su estudio. Lo anterior se fundamenta desde el escrito de Bauz (1997) el cual describe el proceso de confianza e interacción de la siguiente manera:

“[...] nos facilita que sintamos la historia como si estuviéramos dentro de ella. En multimedia hacemos referencia al proceso por el cual logramos que el usuario tome contacto con la aplicación. Se trata, por tanto, de sumergirle en el mundo propio de la aplicación.” (p. 308).

Desde la anterior perspectiva, la ambientación con personajes motiva al estudiante en las etapas iniciales del recurso para comprender lo que se espera que haga, lo que se espera que comprenda y lo que se espera al final del recurso.

El segundo personaje es el profesor ficticio de ciencias naturales para el R. E. D. B. A., el cual hace de facilitador del conocimiento entre Alejandra y el usuario. (Ver imagen 16)



Imagen 16. El profesor Méndez.

Este personaje es característico por su excentricidad, típica de un profesor joven. Es motivador y se preocupa por las inquietudes de sus estudiantes, y adicionalmente motiva al estudiante a realizar tareas específicas durante el manejo del recurso educativo adaptativo. Se eligió este personaje debido a que se requiere un guía orientador del proceso educativo, conocedor del tema y que maneje la clase de ciencias en Inglés de forma que el estudiante se sienta cómodo al aprender.

8.4. Proceso de diseño del R. E. D. B. A.

Este proceso dio origen durante el segundo semestre del 2013, realizando un libreto prototipo de recurso digital a manera de objeto virtual de aprendizaje con la asesoría de la profesora Adriana Araque, la cual reconoció la valiosa experiencia previa del estudiante investigador en la elaboración de recursos educativos digitales. Dicho proyecto de recurso educativo digital tiene excelente acogida dentro de la línea de investigación del profesor José

Andrés Martínez, denominada “Hacia la Comprensión de la Adaptatividad en el Aula”. Desde las diversas asesorías y recomendaciones de los profesores anteriormente mencionados, se hizo una revisión total del libreto y se agregó al recurso educativo digital elementos adaptativos como los perfiles de usuario y la adaptación del propio recurso desde los estilos de aprendizaje. A partir de estos cambios, se dio mayor importancia a los procesos adaptativos que a la producción de un objeto virtual de aprendizaje. Este cambio fue aprobado por la profesora Adriana Araque y se presentó antes de finalizar el segundo semestre del 2013 para poder iniciar sin contratiempos el proceso de elaboración del Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo.

En el primer semestre del 2014, durante el segundo semestre estudiado de la maestría, se procesa la ruta adaptativa del recurso educativo digital y se pone en marcha un sistema novedoso de libretaje del *storyboard*, el cual provee lo necesario para cada etapa del recurso educativo desde el mapa de ruta adaptativa mostrado anteriormente (*Ver Anexo 1, figuras 2 y 3*). El proceso de elaboración fue llevado a cabo por el equipo CMED liderado y orientado por el profesor José Andrés Martínez, dando activa participación del estudiante investigador Adriano Rodríguez Tovar en la elaboración del recurso educativo, debido a la amplia experiencia del mismo en la elaboración de recursos e-learning, multimedia e hipermedia, ayudando a proveer recursos e insumos al CMED para la consecución de la publicación de dicho recurso educativo. Dicho proceso fue vigilado minuciosamente por el estudiante investigador y por el profesor José Andrés Martínez para garantizar la calidad del recurso educativo, como también el de garantizar la funcionalidad adaptativa del mismo.

Gracias al trabajo grupal del equipo CMED y el docente investigador en la elaboración del Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo, se logra publicar en el segundo semestre del 2014 el recurso educativo. La fecha original para el pilotaje era el 8 de agosto del mismo año,

pero por dificultades técnicas y errores en programación se tuvo que aplazar dicho pilotaje hasta el 22 de agosto de 2014. La prueba de entrada tuvo lugar el 29 de Agosto de 2014, la prueba de implementación se realizó el 19 de Septiembre del mismo año y la prueba de salida fue llevada a cabo el 6 de Octubre del año en transcurso.

De esta manera, el Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo se publicó originalmente en formato web para ser consultado desde <http://www.medcta.com/amorales/sistemaDigestivo/>. Sin embargo, existieron dificultades inherentes al recurso educativo adaptativo, sino al lugar de aplicación del recurso que obstaculizaron parcialmente la aplicación de la investigación: desde dificultades técnicas por el servicio de acceso a Internet ofrecida en el colegio, el cual se encuentra restringido por un firewall que impide acceder a los videos alojados en YouTube y en la mayor parte del tiempo presenta una baja velocidad de subida y descarga que impidió navegar el recurso como se había planeado inicialmente hasta computadores incapaces de reproducir los videos y el mismo recurso educativo digital adaptativo - debido a plugins obsoletos de flash y computadores en estado de congelamiento de datos que impiden guardar o actualizar cualquier apartado o programa del sistema operativo -. Por estos motivos se solicitó al equipo del CMED un vínculo de descarga para poder guardar todo el recurso adaptativo digital en un solo paquete de datos y de esta manera poder instrumentarlo por fuera de línea, facilitando la aplicación del Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo durante las diversas etapas de la investigación.

8.5. Diseño y ejecución del R. E. D. B. A.

El R. E. D. B. A. fue diseñado como un recurso de apoyo complementario a las actividades realizadas en la clase de ciencias naturales. Debido a la naturaleza suplementaria de

este recurso, se organizaron tiempos dentro de la programación didáctica de las clases para utilizar dicho recurso en el aula mediante el sistema AICLE (*Ver anexo 4*) el cual incluye los objetivos de enseñanza, contenidos, el vocabulario que incluye las funciones lingüísticas objetivo de la clase: uso específico de sustantivos, verbos, adverbios, adjetivos y formas gramaticales a usar en la unidad, metas cognitivas y aspectos de cultura higiénica; al igual que su respectiva evaluación.

Por otro lado, debido a las dificultades técnicas presentadas tanto en el recurso como en los equipos a utilizar en el periodo de pilotaje, el período académico para la clase ciencias naturales tuvo que moverse un mes aproximadamente - del 22 de julio al 22 de agosto de 2014 - para realizar la prueba diagnóstica de entrada, con el propósito de determinar los conocimientos previos adquiridos por el estudiante con respecto al sistema bucal, además de evaluar el nivel de dominio de vocabulario en lengua extranjera referente al tema de estudio.

Teniendo en cuenta estas fechas, el sistema de implementación del recurso adaptativo para la población de estudio se definió para las fechas anteriormente mencionadas, ofreciendo programación didáctica después de la fecha de la prueba de entrada - 29 de Agosto de 2014 -, y después de esta semana intermedia de clases - del 8 al 12 de Septiembre del 2014 - se aplicó el recurso en su etapa de implementación, fechado el 19 de Septiembre del mismo año. Este sistema de alternancia entre semanas, hasta la fecha de prueba de salida - 6 de Octubre de 2014 -, permitió asegurar la participación de la comunidad objeto del estudio de una forma más comprometida, minimizando la cantidad de fallos posibles a las clases y maximizando los conocimientos adquiridos de manera alternada entre la semana de programación didáctica y la semana de implementación de cierta etapa del recurso.

Después de cada etapa de uso del recurso educativo, el investigador tomó una muestra de cinco estudiantes al azar para realizar las respectivas entrevistas en cuanto sus impresiones y experiencias con el uso del recurso educativo adaptativo (*Ver Anexo 5*), al igual que recolectar información sobre sus estilos de aprendizaje (*Ver Anexo 2, tabla 1*), sus puntajes obtenidos (*Ver Anexo 2, tabla 2*), los temas vistos en el recurso educativo, sus hábitos de estudio, sus recomendaciones (*Ver Anexo 5*) y también información relevante que el estudiante pudiese ofrecer para determinar si el R. E. D. B. A. ayudó a comprender mejor el tema de estudio y a profundizar el vocabulario en lengua extranjera para manejarlo en contexto durante las clases de ciencias naturales en Inglés por medio del corpus planeado para el tema de estudio (*Ver Anexo 5*).

9. ASPECTOS METODOLÓGICOS

En este capítulo se mostrarán los puntos más importantes que fueron tenidos en cuenta para el diseño de la investigación, al igual que su sustento epistemológico necesario para el desarrollo del proyecto, recolección y análisis de datos, entre otros. El orden es el siguiente:

- a. Sustento epistemológico
- b. Diseño de la investigación
- c. Muestra y población
- d. Fases de la investigación.
- e. Técnicas de recolección de datos
- f. Consideraciones éticas.

9.1. Sustento epistemológico

El proyecto de investigación está perfilado dentro de un corte de tipo mixto secuenciado (Johnson & Christensen, 2012) - paradigma cuantitativo secundario para obtener datos cualitativos primarios (cuan → CUAL) - el cual pretende recolectar datos cuantitativos significativos antes, durante y después de la aplicación del Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo para poder responder la pregunta problema de la investigación planteada desde una perspectiva cualitativa. Esta investigación está fundamentada teniendo en cuenta que el paradigma de los datos cuantitativos obtenidos son la base principal para obtener el producto final de los datos cualitativos. Para entender qué tipo de elementos se utilizaron en el sustento epistemológico, se plantearon los siguientes enfoques dentro del corte mixto:

9.1.1. Paradigma secundario: Corte cuantitativo. Para dar soporte y datos necesarios al paradigma principal de la investigación, que es la Investigación Acción Participativa, fue necesario recurrir a algunas técnicas de recolección de datos cuantitativos, dado que uno de los propósitos principales de la investigación es justamente la de medir y verificar de acuerdo con estándares académicos su desempeño en la asignatura de ciencias naturales en Inglés.

Según Bernal (2010) el método cuantitativo o tradicional pretende interpretar la realidad dentro de diversas variables deductivas y de corte preciso, el cual permite generalizar y normalizar los resultados. Como la investigación es de carácter descriptivo, es necesaria cierta evidencia desde lo numérico y desde lo estadístico para la comprobación de la realidad que se refleja en el proceso de investigación

Además, dado que trabaja datos estadísticos y pruebas de rendimiento, la investigación mixta con datos cuantitativos permite comparar los resultados antes, durante y después del experimento. Basándose en el anterior enunciado, esta investigación mixta pretende medir la efectividad de la experiencia formativa con el Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo desde la experiencia cognitiva, afectiva y auto evaluativa, puesto en marcha dentro de la clase y midiendo la efectividad de dicho recurso, utilizando para llegar a una conclusión concreta un estudio correlacional de ambos factores, es decir, desde lo cualitativo y desde lo cuantitativo.

9.1.2. Corte cualitativo como paradigma primario: Investigación Acción

Participativa. Dentro del apartado cualitativo, se tomó el modelo de la Investigación Acción Participativa - IAP - en el cual, el investigador y la población de estudio participan de forma activa para dar cuenta de la realidad en el salón de clase, dando paso al estudio de una necesidad recurrente del grupo objetivo del estudio. Es un proceso en el cual, de acuerdo con Balcázar (2003):

“[...] la IAP plantea primero que la experiencia le permite a los participantes “aprender a aprender.” Este es un rompimiento con modelos tradicionales de enseñanza en los cuales los individuos juegan un papel pasivo y simplemente acumulan la información que el instructor les ofrece.” (p. 61).

Este paradigma permite integrar a los estudiantes de una forma más participativa y activa dentro de la investigación, permitiéndoles conocer su proceso de aprendizaje en cada etapa de la investigación, expresar sus opiniones y estar al tanto de los progresos de la misma. Desde esta perspectiva y contextualizado dentro de la población de estudio, los estudiantes estarán al tanto de los resultados obtenidos durante cada etapa por medio de una realimentación constante tanto de sus estilos de aprendizaje afines a cada uno de los participantes, como de hacer un constructo propio de sus progresos o falencias durante toda la investigación, haciendo un análisis a conciencia sobre sus resultados y generando junto con sus padres y el docente investigador estrategias que le permitan aprovechar sus capacidades de aprendizaje en el aula.

Por tanto, puede caracterizarse la investigación acción participativa dentro del grupo de estudio con los siguientes atributos:

- Se analizan las condiciones del grupo para establecer necesidades.
- Se establece un protocolo para la solución de los problemas.
- El investigador propone una solución innovativa para la resolución del problema identificado.
- El grupo de estudio asume una posición crítica en cuanto su proceso educativo, registrándola en diversos instrumentos tales como entrevistas, diálogos con el investigador, realimentación del proceso, entre otros.
- Ayuda al grupo de estudio descubrir su verdadero potencial para actuar. En este caso, ayuda a identificar sus estilos de aprendizaje y a cómo mejorar sus rutinas de estudio de acuerdo dicho estilo en particular.

Dado que la investigación tiene lugar en el salón de clases, la aplicación de este modelo de investigación es totalmente viable. Para Bernal (2010), la IAP unifica a los expertos investigadores y a la comunidad objetivo del estudio, quienes propician la transformación de su realidad y permiten mejorar su calidad de vida. Dado que la investigación acción participativa ayuda a recolectar datos de naturaleza descriptiva, no aporta estadísticas o análisis numéricos de una situación en particular. De esta manera no pretende comprobar una hipótesis determinada, sino que permite construir el reflejo de la realidad existente a medida que la investigación avanza.

9.2. Diseño de la investigación

Con lo expuesto anteriormente el diseño en investigación mixta busca, por medio de un

estudio correlacional entre datos cualitativos -investigación acción participativa - y cuantitativos - instrumentos para recolectar datos de índole estadístico -, examinar las relaciones y el grado de asociación existente entre dos o más categorías de un contexto concreto, midiendo cada una de ellas para al final, analizar los resultados obtenidos (Hernández Sampieri, 2010).

Desde esta perspectiva, la investigación mixta debe ser equilibrada, en el sentido que los datos cualitativos y cuantitativos pueden ser usados para dar respuestas concretas a la pregunta de investigación. Para ello el investigador recurrió al pragmatismo dialéctico propuesto por Tashakkori y Teddlie (2010) el cual propone que una investigación desde este paradigma debe tener en cuenta el considerar diferentes perspectivas investigativas, como también para determinar la estructura de la investigación mixta desde dos líneas de trabajo totalmente diferentes para encontrar en la solución de un problema, rechazando los extremos entre uno y otro y plantear una perspectiva unificada de la investigación.

De acuerdo a expuesto antes, el diseño mixto de investigación es considerado desde la propuesta de investigación mixta explicada por Cresswell (2009) denominada “Estrategia Secuencial Explicadora”, la cual se caracteriza por realizar en una primera fase la recolección y análisis de datos cuantitativos, seguido por compilar datos cualitativos teniendo como base los datos cuantitativos obtenidos previamente. Por lo general, el peso de la “Estrategia Secuencial Explicadora” va hacia el apartado cuantitativo, pero en la presente investigación se procura tener en cuenta la transformación de la población de estudio más allá de la interpretación numérica y de esta manera, establecer la perspectiva adecuada para explicar la realidad existente en el estudio.

Como el propósito de la investigación es explicar la realidad del grupo de estudio con el

R. E. D. B. A., se plantea al lector el diseño de la investigación.

Para dicho diseño, una investigación puede tener en términos muy generales las siguientes características desde la perspectiva de Miró Quesada (1944):

- a. Determinar el problema de investigación y sus características
- b. Determinar qué tipos de instrumentos de recolección de datos serán los más adecuados para la investigación.
- c. Se realiza la validación de dichos instrumentos para utilizarlos durante la investigación
- d. Establecer las categorías para el análisis de los datos recolectados.
- e. Si existen observaciones, deben ser de naturaleza exacta, objetiva y relacionada con lo investigado. Los subjetivo e impreciso no tiene cabida.
- f. Los datos obtenidos son analizados, descritos e interpretados de la forma más objetiva y clara posible.

Con lo anteriormente presentado, se puede determinar la naturaleza de la investigación, ya que al tener elementos cualitativos se complementa con herramientas cuantitativas para la justificación de la realidad que se plantea explicar en el experimento. Para profundizar en el tipo de instrumentos y metodología de obtención de los datos para la investigación, se identifica a

continuación cada aspecto de la investigación en la lectura consiguiente.

9.3. Población

La población objeto de la investigación fue el grupo de cuarto grado (401) del colegio IED Bosanova jornada tarde, ubicado en el barrio Bosanova, localidad de Bosa de la ciudad de Bogotá perteneciente a la Secretaría de educación del Distrito. Dicho grupo está compuesto por 43 estudiantes, cuyos rangos de edades oscilan entre los 8 y 10 años de edad, todos ellos vecinos del colegio y pertenecientes a estratos dos y tres. Esta población fue seleccionada por ser uno de los grupos que están tomando la asignatura de ciencias en Inglés, planteado en el programa de bilingüismo del colegio. Igualmente se seleccionó dicho grupo con el objetivo de mejorar los niveles de desempeño académico para las pruebas saber en grado quinto para el año 2015. Actualmente, los estudiantes tienen sus clases de ciencias naturales en dos momentos de la semana: el primer momento son los días miércoles comenzando a las 12:20 de la tarde hasta la 1:15 P. M., y el segundo momento son los días viernes iniciando a las 2:20 de la tarde y termina a las 3:05 P. M.

9.4. Fases de la investigación

La investigación se realizará teniendo en cuenta en tres momentos durante la aplicación del R. E. D. B. A., y en cada una de ellas se realizarán diversas actividades para la recolección de la información. En cada momento de la investigación se realizará una evaluación que permitirá determinar el nivel de afianzamiento de conocimientos del grupo de estudio durante cada una de las tres etapas, las cuales tienen un rango de calificación de 0 a 50 puntos, delimitando fronteras de aprobación y desaprobación de acuerdo a los instrumentos diseñados para ello (Ministerio de Educación, 2009). Las tres etapas del experimento son las siguientes:

- a. El primer momento es la etapa de prueba de entrada, donde se elaborará una prueba diagnóstica para determinar cómo llegan los niños al tema de estudio. Dicha prueba diagnóstica o de entrada será realizada mediante un recurso digital, el cual evalúa los conocimientos del estudiante desde una aproximación lectoescritora.
- b. En segundo lugar, usando el R. E. D. B. A. se elaborará otra evaluación para revisar los conocimientos adquiridos después de utilizar dicho recurso educativo. En este punto se hará una revisión del efecto del recurso en cuanto a la comprensión de los conocimientos adquiridos, estilos de aprendizaje y efectividad del uso del recurso educativo mediante la clasificación de contenidos de acuerdo con el estilo de aprendizaje más afín al estudiante.
- c. Por último, el tercer momento será una prueba de salida mediante el uso del R. E. D. B. A., con el objetivo de medir el nivel de comprensión de los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la investigación desde su estilo de aprendizaje particular.

Cada una de estas etapas de la investigación estarán respaldadas desde las calificaciones, entrevistas, registros audiovisuales, gráficas y estadísticas entre cada etapa de la investigación. Esto provee las herramientas necesarias para el análisis de la información desde el enfoque mixto que tiene la investigación para determinar si existieron factores predominantes que influenciaron positiva o negativamente el rendimiento del estudiante en lo académico y en su forma de aprender mediante el uso del recurso adaptativo digital.

9.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para los instrumentos de medición, Hernández Sampieri (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2010) hace mención de diversos instrumentos para validar la investigación. Los siguientes son los instrumentos elegidos para la investigación mixta:

- a. Entrevista semiestructurada. Las entrevistas fueron elaboradas teniendo en cuenta cada etapa de la investigación, cuyas preguntas pueden variar de acuerdo con las respuestas ofrecidas por los estudiantes. Esta herramienta ayudó a valorar las diversas impresiones y opiniones de los estudiantes en cuanto a su experiencia con el R. E. D. B. A.
- b. Evaluaciones estructuradas: Dado que tiene un valor académico para el estudiante, se aplicó en tres fases: Evaluación diagnóstica, evaluación de control y evaluación de salida, las cuales determinarán el nivel de aprehensión y comprensión de los estudiantes sobre el sistema digestivo y del sistema bucal en contexto. Las tres pruebas valoraron al estudiante mediante una calificación entre 0 a 50 puntos sobre el dominio de conocimientos del estudiante del tema de estudio. En la prueba diagnóstica se determinaron los conocimientos anteriormente adquiridos sobre el sistema digestivo y el sistema bucal. En la prueba de entrada se valoraron los conocimientos adquiridos y en la prueba de salida se valoró el afianzamiento del tema de estudio (el sistema bucal) al finalizar el experimento. El valor estudiado fueron las notas obtenidas en esas tres fases para determinar el efecto académico con el uso del recurso.
- c. Cuestionario con escala Likert. Se utilizó para modificar el R. E. D. B. A de acuerdo con las impresiones de los estudiantes en cuanto a usabilidad y manejabilidad del

mismo. El cuestionario se aplicó en la fase alfa del RED para detectar fallos y proceder a corregirlos.

- d. Diarios de campo: Se tuvo un registro después de cada etapa del experimento, en el cual el docente investigador consignó sus impresiones, experiencias, descripciones de situaciones particulares presenciadas en cada etapa de la investigación, propuestas pedagógicas y estrategias para el mejor aprovechamiento del R. E. D. B. A. por parte del grupo de estudio.
- e. Test adaptado de VARK: Este instrumento de recolección de datos sobre estilos de aprendizaje es utilizado mundialmente para la clasificación de una población determinada de estudiantes. Esta prueba es ampliamente usada para clasificar a los usuarios de acuerdo con sus estilos de aprendizaje (Yasir & Sharif, 2011) y cuyo uso recurrente se ve evidenciado en diversos estudios para clasificar usuarios, especialmente en las investigaciones de Prithishkumar y Michael (2014), el de Solís Parejo (2010) y el de García Ortiz y de Khraiche Ruiz-Zorrilla (2013), por mencionar algunas experiencias referentes al uso de la prueba VARK en enseñanza bilingüe. Utiliza 16 preguntas sobre situaciones cotidianas y la manera de abordarlas desde lo visual, lo auditivo, lo lectoescritor y lo kinestésico. El cociente de mayor número de respuestas de acuerdo con una preferencia de estilo en particular indica que el estilo de aprendizaje puede darse en uno, en algunos o si el estudiante es multimodal. Oficialmente existen dos tipos de pruebas de VARK: una para estudiantes adultos y otra para adolescentes. Dado que no existe un instrumento diseñado para la población infantil, el investigador adaptó dicha prueba para la población de estudio, con situaciones contextualizadas típicas de su edad y del contexto donde viven. Este

instrumento fue usado en la prueba de implementación y en la prueba de salida para determinar tendencias en el grupo de estudio con respecto a sus estilos de aprendizaje y fue avalado desde orientación escolar.

- f. Calificaciones obtenidas durante el experimento: Estas calificaciones fueron valoradas con un porcentaje específico de acuerdo con cada etapa de la investigación usando los recursos que el R. E. D. B. A. provee al estudiante. Cada prueba es puntuable de 0 a 50 puntos. La prueba de entrada tiene un valor del 20 %, la prueba de implementación del 30 % y la prueba de salida del 50 % total de la nota del periodo. El instrumento se diseñó para representar cuantitativamente el progreso obtenido por los estudiantes, ya sea en cada etapa para comparar el progreso o detrimento entre cada prueba, como significar numéricamente el desempeño y nivel de apropiación de los contenidos de estudio durante el experimento. El instrumento de obtención de notas fue validado por los cinco docentes de ciencias naturales del colegio, de los cuales tres tienen Maestría en Educación.

Para el procesamiento de la información adquirida para esta investigación, el docente recolectó la información obtenida de los instrumentos aplicados a los estudiantes. Desde el apartado cualitativo se utilizó el software QDA Miner Lite para procesar las evidencias de entrevistas, reflexiones de campo, fotografías y material audiovisual, para encontrar categorías y subcategorías emergentes que permitieron identificar elementos que ayudaron a resolver la investigación desde lo cualitativo.

Para el procesamiento de datos cuantitativos, se planteó el tabular los resultados en Microsoft Excel 2013, separando por hojas las categorías correspondientes de cada variable para que pueda arrojar los resultados por medio de datos estadísticos en forma gráfica de barras, gráfico de torta, entre otros que permitieron evidenciar el estudio y resultados de la investigación con el propósito de dar respuesta a la pregunta de investigación.

En cuanto a la población y cantidad de estudiantes a participar en el experimento, dado que el grupo es pequeño (de 40 a 45 estudiantes), se empleó el software estadístico Decision Analyst STATS con un margen de error del 3 % y confiabilidad del 95 % (*Ver Anexo 1, Figura 1*). De acuerdo los resultados obtenidos, esto equivale a un total de 43 estudiantes. Después de haber dado el formato de consentimiento informado de participación de los estudiantes a los padres de familia, solo 38 estudiantes fueron autorizados para participar, mientras uno de ellos no puede asistir por incapacidad hospitalaria.

Dado que el procesamiento de datos lo hace el mismo investigador por medio de diferentes herramientas tecnológicas, no supone ningún gasto adicional para el investigador sino el tiempo empleado en la tabulación de la minería de datos cualitativos y cuantitativos. Con lo anterior, el investigador realizó la tabulación, lectura y el análisis de datos desde el 22 de agosto de 2014 hasta el 22 de noviembre de 2014.

9.6. Consideraciones éticas

Antes de realizar esta investigación, y teniendo en cuenta que la población objeto de estudio estaría conformada por menores de edad, se realizó una reunión con los padres de familia, con el propósito de explicarles el propósito de la investigación y de cómo sus hijos podrían colaborar con la misma. Se les solicitó firmar una carta de consentimiento informado,

con el propósito de autorizar al investigador a utilizar el RED adaptativo con los estudiantes del grado 401 del colegio IED Bosanova jornada tarde. Dicha carta (*Ver anexo 3*) honra los derechos fundamentales y básicos de los menores de edad, respetando su integridad física y mental antes, durante y después del transcurso del experimento.

Finalmente, las entrevistas grabadas al grupo de estudio fueron editadas para garantizar que la identidad de los niños y niñas sea protegida. Para ello, en las transcripciones hechas de los audios y videos compilados, se establecieron convenciones que ocultan los nombres de los niños y niñas entrevistados como E. x., “E” para estudiante y “x” con un número para identificarlo. Para el docente investigador, la convención fue “D. I.” Los datos recolectados en cada entrevista tuvieron como objetivo el determinar los efectos del R. E. D. B. A. sobre los entrevistados en cuanto a la comprensión de los contenidos estudiados mediante el uso del recurso y otras experiencias significativas durante el trabajo con el mismo.

10. CRONOGRAMA DEL PROYECTO AJUSTADO

Para tener en cuenta cómo fue realizada la investigación, es necesario conocer el cronograma de actividades usado el desarrollo adecuado del proyecto. A continuación, se indicarán las fechas y etapas en las cuales se aplicó el R. E. D. B. A.:

Tabla 3.

Cronograma del proyecto ajustado.

Etapas	Fecha
Reunión padres de familia para consideraciones éticas y consentimiento informado	9 de Julio de 2014
Implementación de la versión alfa del recurso, recolección de impresiones y posibles arreglos del R. E. D. B. A.	22 de Agosto de 2014
Prueba de entrada diagnóstica y análisis de la minería de datos	29 de Agosto de 2014
Prueba de Implementación del R. E. D. B. A.	19 de Septiembre de 2014
Análisis y minería de datos de la Prueba de implementación	19 de Septiembre de 2014
Prueba de salida del R. E. D. B. A.	6 de Octubre de 2014
Análisis y minería de datos de la Prueba de salida	6 de Octubre de 2014
Análisis y conclusiones de todos los datos recolectados	Del 15 de Octubre de 2014 al 22 de Noviembre de 2014

11. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LOS DATOS OBTENIDOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN

A continuación, se presenta el análisis cuantitativo de los datos obtenidos durante la investigación. El propósito de obtener dichos datos de naturaleza cuantitativa fue el de ofrecer un sustento numérico en cuanto al rendimiento de los estudiantes durante la prueba de entrada, prueba de implementación y prueba de salida. Los datos recolectados durante la investigación fueron tabulados y exportados a Microsoft Excel 2013, el cual provee una solución sencilla pero eficiente para realizar el análisis cuantitativo.

Para determinar los valores numéricos mínimos de aprobación y reprobación, se sigue la directriz del Ministerio de Educación para la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media (2009), por lo que desde la institución educativa determina que el estudiante puede reprobado la asignatura si su puntaje total no supera los 29,9 puntos con un desempeño bajo, y aprueba si obtiene 30 o más puntos para los desempeños básico, alto y superior. La escala de desempeños con su referente numérico se referencia como:

- a. Bajo: de 0 a 29,9 puntos
- b. Básico: de 30 a 39,9 puntos
- c. Alto: de 40 a 44,9 puntos
- d. Superior: de 45 a 50 puntos.

11.1. Análisis de estudiantes aprobados y no aprobados

En primer lugar, se analizaron los datos obtenidos durante la prueba de entrada: (*Ver*

Anexo 1, figura 4)

Para la prueba de entrada se elaboró una evaluación de tipo lector en el cual los estudiantes pudieron reflejar el estado previo de sus conocimientos sobre el tema de estudio. Para aprobar la evaluación, se requiere mínimo 30 de 50 puntos. De acuerdo con los resultados obtenidos, de los 38 estudiantes de la población de estudio, solo nueve de ellos aprobaron la evaluación, mientras el resto de los estudiantes reprobó.

Después se realizó la prueba de implementación, obteniendo el siguiente registro: *(Ver Anexo 1, figura 5)*

Desde estos datos se puede apreciar una tendencia al alza de estudiantes aprobados, por lo que la cantidad de estudiantes aprobados aumentó a 26, es decir, el 68.42 % de la muestra, mientras hubo una reducción de estudiantes que no aprobaron con un 31.58 %, equivalente a 12 estudiantes.

Esta tendencia del número de estudiantes aprobados también se evidenció en la prueba de salida, la cual se realizó teniendo en cuenta sus estilos particulares de aprendizaje: *(Ver Anexo 1, figura 6)*

Al finalizar la investigación se evidenció un incremento en la cantidad de estudiantes aprobados con el 84, 21 % de la muestra, es decir, 32 niños y niñas. Por otro lado, seis de ellos, equivalentes al 15.79 % reprobaron.

La siguiente gráfica evidencia el progreso del grupo durante las tres tapas de la investigación: *(Ver figura 2)*

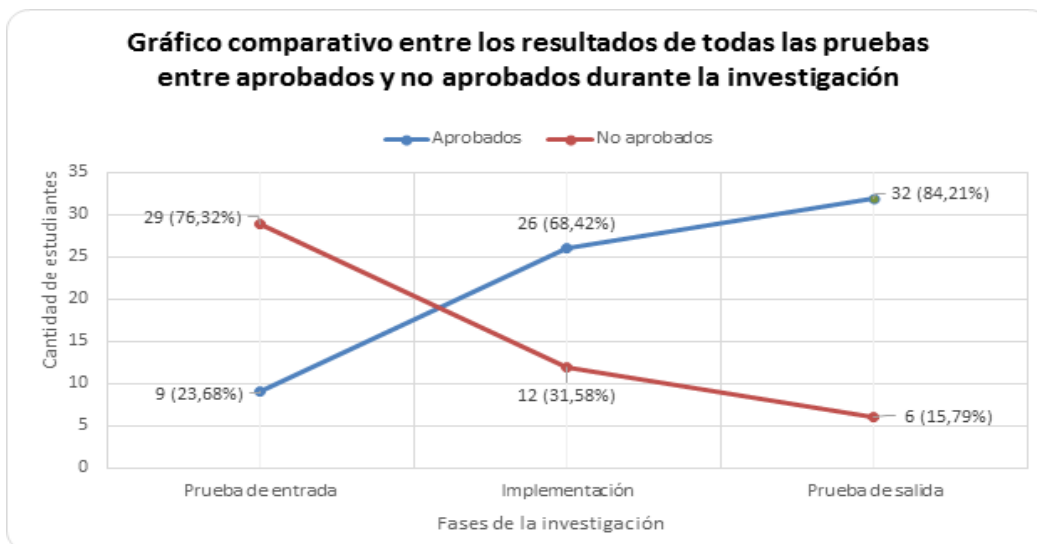


Figura 2: Gráfico comparativo entre los resultados de todas las pruebas entre aprobados y no aprobados durante la investigación.

Esta figura muestra el progreso del grupo en las tres etapas en las cuales se llevó a cabo el estudio, en la cual hubo una tendencia creciente en la cantidad de estudiantes aprobados, mientras que el descenso de niños y niñas reprobadas cayó considerablemente al finalizar la investigación.

11.2. Análisis de resultados obtenidos mediante calificación

El siguiente análisis es con respecto al desempeño de los estudiantes en cuanto a las calificaciones obtenidas en las pruebas de entrada, de implementación y de salida

Durante la prueba de entrada se observó un resultado impactante, y es que 15 niños equivalentes al 39.47 % de la muestra no obtuvo una nota superior a 10 puntos, mientras que 13 estudiantes que representan al 34.22 % de la población no obtuvo una nota superior a los 20 puntos, dando un total de 28 estudiantes reprobados (*Ver Anexo 1, figura 7*). En contraposición,

nueve estudiantes equivalentes al 23.68 % de la población aprobaron con notas entre los 30 y 39 puntos. Solo una persona del grupo, equivalente al el 2.63 % de la población obtuvo la calificación máxima.

De otra parte, en la prueba implementación (*Ver Anexo I, figura 8*) se evidencia un progreso notable en las calificaciones de los estudiantes, dado que 21 niños que representan al 55.28 % de la población, obtuvieron calificaciones de hasta 50 puntos. Cabe recordar que estas evaluaciones fueron realizadas desde el estilo de aprendizaje de cada estudiante. Adicionalmente, cuatro estudiantes equivalentes al 10.52 % de la población de estudio obtuvo una nota mínima para aprobar de 30 puntos, mientras que un solo estudiante (el 2.63 % de la población) obtuvo una nota de 40 puntos.

La anterior figura (*Ver Anexo I, figura 8*) igualmente muestra un detrimento en la cantidad de estudiantes que no aprobaron la evaluación de la prueba de implementación. El 31 % de los estudiantes no obtuvieron notas superiores a 20 puntos, mientras que el 5.26 % no obtuvo notas superiores a 10 puntos.

Con respecto a los resultados obtenidos en la prueba de salida (*Ver Anexo I, figura 9*) se evidenció un progreso mayor, dado que el 73.70 % de la población obtuvo una calificación entre los 41 y 50 puntos. Estos 28 estudiantes en su gran mayoría repitieron las puntuaciones obtenidas durante la prueba implementación. Cabe destacar que un solo estudiante, representando al el 2.63 % de la muestra obtuvo hasta 40 puntos y tres alumnos pertenecientes al 7.89 % de la población obtuvieron 30 puntos.

Finalmente, se evidencia una disminución considerable de los estudiantes reprobados. El 5.26 % obtuvo 10 puntos, mientras que el 10.52 % de la población no obtuvo una nota superior a

los 20 puntos. De acuerdo con estas cifras, solo seis estudiantes de los veintiocho del grupo total de estudio reprobaron la evaluación de salida.

11.3. Análisis de las calificaciones definitivas obtenidas por los estudiantes

A continuación, se expone el análisis de la nota definitiva del grupo después de utilizar el R. E. D. B. A. (*Ver Anexo 1, figura 10*). De acuerdo con la gráfica, el 50 % del grupo de estudio equivalente a 19 estudiantes obtuvo notas entre 41 y 50 puntos. Además, el 34,21 % de la población obtuvo notas aceptables, es decir, que trece estudiantes obtuvieron notas entre 30 y 40 puntos. Sin embargo, seis estudiantes obtuvieron notas insuficientes: el 7.89 % de la población obtuvo de 21 a 29 puntos. La misma cantidad de estudiantes obtuvo hasta 20 puntos, notas clasificadas como deficientes.

Finalmente, se recurrió a un instrumento valioso para determinar el promedio obtenido por el grupo comparando sus resultados en las tres etapas de la investigación (*Ver Anexo 2, tabla 2*). La herramienta a utilizar es el gráfico de bigote, empleado para encontrar los valores equivalentes a mínimos, máximos, cuartiles y media en una serie de datos, la cual es ampliamente usada para encontrar frecuencias y tendencias importantes dentro de los valores anteriormente explicados (Condesse, C. Minaard, V. Minaard & Rabino, 2005). La siguiente figura explica el rendimiento del grupo de estudio en sus calificaciones en cada etapa de la investigación:



Nota superíndices: Los valores a referenciar son los siguientes:

- a. Valor mínimo obtenido. $X_{min}=10$
- b. Primer cuartil. Equivale a más del 25 % de los valores obtenidos por el grupo. $Q1=(X*0.25)$
- c. Media. Equivalente al 50 % de los valores obtenidos por el grupo, el cual es la media aritmética y se expresa en rojo. $Me=Q2=(X*0.50)$
- d. Tercer cuartil. Equivale a más del 75 % de los valores obtenidos por el grupo. $Q3=(X*0.75)$
- e. Valor máximo obtenido. $X_{max}=50$

Figura 3. Gráfico de caja y bigote para los resultados académicos obtenidos en el experimento.

Los resultados obtenidos se pueden leer de esta manera. Con respecto a la prueba de entrada, se evidencian mínimos y máximos de 10 y 50 puntos respectivamente. Entre el primer cuartil y la media, se evidencia una baja concentración de estudiantes, dando como resultado que el 25 % de ellos obtuvieron notas entre los 10 a 20 puntos. Adicionalmente, el 50 % de la población obtuvo puntajes menores a 20. Finalmente, se observa que el 75 % obtuvieron notas inferiores a 27,5 puntos.

Por otro lado, en la prueba de implementación, hubo una concentración dispersa de estudiantes entre el primer cuartil y la media, obteniendo entre 20 y 50 puntos siendo el primer cuartil y la media, mientras que se evidenció una concentración mucho mayor de estudiantes entre la media y el tercer cuartil, ambos con 50 puntos.

Finalmente, en la prueba de salida, aunque la nota mínima obtenida fue de 10 puntos, es notoria la concentración de estudiantes entre el primer cuartil y la media en este gráfico. Mientras que el primer cuartil fue de 42, 5 puntos, la media permanece en 50. La concentración de estudiantes entre la media y el tercer cuartil, equivalentes estos dos segmentos en 50 puntos también son mucho más amplios.

11.4. Valoración de estilos de aprendizaje

En este apartado se pretende analizar los resultados obtenidos por los estudiantes en las etapas de prueba de implementación y prueba de salida en cuanto a sus estilos de aprendizaje. Inicialmente se plantea una revisión a la medición hecha, empezando con los estilos fuertes de aprendizaje de la población de estudio. Dichas cifras son arrojadas por el Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo para determinar qué tipo de información va a mostrar al estudiante de acuerdo con su estilo particular de aprender. (*Ver Anexo 2, tabla 1*)

Para determinar dicha medición, se hicieron dos registros: el primero durante la prueba de implementación y el segundo durante la prueba de salida. El Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo tiene como propósito principal el registro de datos de acuerdo con los resultados obtenidos de la prueba adaptada de VARK para determinar los estilos de aprendizaje del grupo, por lo que estos datos son valiosos para analizar las preferencias de aprendizaje del grupo de estudio.

Durante el análisis, se observa que existen ciertos casos particulares en los cuales el estudiante tiene tres o cuatro estilos de aprendizaje. A este tipo de casos marcados como “Múltiple” se les denomina “estudiantes multimodales”, es decir, que sus habilidades de aprendizaje no están limitadas a un estilo particular, sino que es competente en tres o en todas ellas (Lozano Rodríguez, Sánchez Aradillas & Ortiz Cañón, 2013). Tal es el caso del estudiante siete en la prueba de implementación y en el estudiante ocho en la prueba de salida. Varios estudiantes manejan diversos tipos de estilos de aprendizaje, por lo que sistema detecta el mayor número en cada uno de ellos y muestra la información de acuerdo con dicho número más alto. Por tanto, con esta información suministrada por el Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo, se puede hacer un análisis detallado en cuanto a los estilos de aprendizaje preferidos por los estudiantes.

Desde el planteamiento anteriormente mencionado, se hizo una medición en cuanto a la cantidad de estilos que el grupo de estudio utilizó durante esta etapa de la investigación sin hacer énfasis en un estilo de aprendizaje en particular sino en la cantidad de estilos que puede dominar (*Ver Anexo 1, figura 11*). Se encontró que el 89 % de la población, equivalentes a 32 estudiantes, tienen afinidad en dos o tres estilos de aprendizaje y fueron categorizados como multimodales. Por otro lado, hay una tendencia fuerte de un solo estilo de aprendizaje en el 11 % de los estudiantes.

Así mismo se hizo un análisis sobre los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba de salida en cuanto al manejo de estilos de aprendizaje. Al igual que en la prueba anterior, sigue siendo evidente la alta tendencia por parte de los estudiantes en el uso y manejo de dos y tres estilos de aprendizaje: 29 estudiantes, equivalentes al 80 % de la población, son multimodales (*Ver Anexo 1, figura 12*).

Adicionalmente, se hace evidente un incremento en la cantidad de estudiantes que se enfocaron en un estilo de aprendizaje. El 14 % de la población tiene una fuerte tendencia a un estilo de aprendizaje particular, mientras que dos estudiantes pudieron manejar el Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo desde cualquiera de los cuatro estilos de aprendizaje ofrecidos.

Dada la gran importancia que tiene para la investigación el identificar los estilos particulares de los estudiantes, se hizo un análisis de las tendencias más fuertes de los escolares en cuanto a los estilos de aprendizaje dominantes utilizados durante la investigación. Esta identificación permite evidenciar que en las etapas de la prueba de implementación y prueba de salida se afianzaron dos estilos de aprendizaje en particular: Mientras en la prueba de implementación hubo una alta tendencia de estudiantes con un estilo de aprendizaje lectoescritor dominante de 10 alumnos, equivalentes al 26.31 % de la población, en la prueba de salida se dividió dicha tendencia en los estilos lectoescritor y kinestésico dominantes en 10 estudiantes, 5 en cada uno de ellos, es decir, en el 13.15 % de la población por cada estilo (*Ver Anexo 1, figura 13*). En contraposición se encontró una menor proporción de la población de estudio que tienen el estilo visual y auditivo de forma dominante.

12. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS DATOS: EFECTOS DE UN RECURSO EDUCATIVO DIGITAL ADAPTATIVO

El estudio del efecto del Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo puede ser valorado desde la parte cualitativa del estudio (la transformación del estudiante durante el uso del recurso, las valoraciones e impresiones del docente investigador y las entrevistas realizadas a los estudiantes) como también desde lo cuantitativo (calificaciones obtenidas dentro de las diferentes etapas del estudio, categorización del grupo de estudio de acuerdo con sus estilos de aprendizaje, comparación de progresos en las diferentes etapas y la comparación de calificaciones del grupo de estudio frente a otro grupo del año anterior quienes no usaron el recurso adaptativo digital). Por tanto, para definir la respuesta a la pregunta de investigación - ¿Cuál es el efecto de un RED adaptativo en el aprendizaje bilingüe del sistema bucal para los estudiantes de cuarto grado del colegio público IED Bosanova perteneciente al programa distrital de bilingüismo en la localidad de Bosa en Bogotá? - es necesario abordar y analizar los datos recolectados en el transcurso de la misma.

En primer lugar, se debe encaminar la pregunta problema hacia la comprensión de lo que es la adaptatividad. Ergo, se debe considerar la percepción de Brusilovsky (2007) sobre los recursos adaptativos, en la cual un sistema se adapta a un usuario determinado, priorizando la información de forma adaptativa a las necesidades particulares del estudiante. Esta característica es conocida como “modelo de usuario”, el cual facilita al recurso educativo adaptativo clasificar al usuario de acuerdo con unas características determinadas dentro del mismo para desplegar la información teniendo en cuenta un perfil determinado de usuario.

Entonces, teniendo en cuenta que el recurso educativo digital tiene un contexto adaptativo, es importante conocer cómo dicho recurso clasificó a los estudiantes de acuerdo con unos perfiles particulares para la selección de la información, por lo que se planteó facilitar los contenidos a los usuarios desde sus estilos de aprendizaje. Para poder determinar dichos estilos, se utilizó una variación de la prueba de VARK originalmente ideado por Fleming (2013), modificando las preguntas y respuestas propuestas hacia un contexto más adecuado a la población de estudio, es decir, a 13 niños y 25 niñas entre los ocho y diez años del grado cuarto de primaria del colegio IED Bosanova-, dando propiedad y uso a dicha modificación para plantear los perfiles de usuario dentro de los cuatro campos a clasificar, es decir, visual, auditivo, lector y kinestésico. De esta manera, el sistema adaptativo es planteado y ejecutado con este sistema de clasificación de usuarios.

12.1. Análisis de las entrevistas realizadas a los estudiantes

El presente análisis muestra los resultados encontrados durante las reflexiones de las notas de campo y de las entrevistas realizadas al grupo de estudio, con el propósito de encontrar los factores asociados a los efectos generados en las etapas de “prueba de implementación” y “prueba de salida” de la investigación realizada. Dichas entrevistas – autorizadas previamente por los padres de familia - fueron llevadas a cabo seleccionando una muestra de 6 estudiantes al azar, las cuales fueron registradas de forma audiovisual. Las transcripciones pueden ser consultadas en el *anexo 5*.

Para determinar los efectos del R. E. D. B.A. es necesario tener en cuenta la naturaleza del mismo y, por lo tanto, el concientizar a la población de estudio de sus fortalezas individuales era una de las prioridades. Esto queda expuesto desde las reflexiones de campo del 19 de

septiembre de 2014: *“Antes de iniciar con la implementación del R. E. D. B. A., hice un espacio con ellos para hacer un proceso de concientización de cómo aprenden ellos desde los cuatro estilos planteados en la prueba VARK que tendrán la oportunidad de hacer con el recurso.”* De esta forma, los estudiantes comprendieron la utilidad de sentirse cómodos desde su estilo de aprendizaje para utilizar el R. E. D. B. A. de manera más eficiente.

Con respecto a la adaptación del R. E. D. B. A. al estilo de aprendizaje del usuario, los estudiantes expresan que, en efecto, el recurso ofrece contenidos de acuerdo a sus estilos de aprendizaje, expresándolo en diversas ocasiones: E.2. en prueba de salida: *“Pues, porque en él habían varias cosas para leer, o sea, se adaptó a mi estilo porque es más que todo lectura, y a mí me gusta leer mucho.,* en E. 3. en prueba de salida: *“Porque me gusta leer, y aparecieron varias cosas para leer.”*. Igualmente, a la pregunta del D. I.: *“¿Por qué crees que el recurso se adaptó?”* los estudiantes expresan sentirse cómodos al haber coherencia entre sus preferencias de aprendizaje y los contenidos otorgados por el recurso, evidenciado en la respuesta de los estudiantes E. 2. de la prueba de salida: *“se adaptó a mi estilo porque es más que todo lectura.”*, en E. 4. de la prueba de salida: *“Los videos nos enseñaban”* y en E. 5. *“tenía juegos”*, correspondientes en ese orden a los estilos lector, visual y kinestésico.

Igualmente, los entrevistados manifestaron reconocer su estilo de aprendizaje, el cual les permite ser más eficientes para recordar las cosas estudiadas desde el recurso, concordando con la afirmación del E. 2. en la prueba de implementación: *“Porque digamos uno se concentra más en lo de uno”*. Dicha identificación de los estilos de aprendizaje se sustenta desde las respuestas de los estudiantes E. 5. en la prueba de implementación: *“D. I.: Tu aprendes más escuchando y...; E. 5.: ... y leyendo (responde al unísono con el D. I.)”*, de E. 1. en la prueba de implementación: *“E. I.: Porque si uno lee, eh... uno... uno se lo... puede aprender mejor las*

cosas y... y puede hacerlo bien.”, y de E. 3. en la prueba de salida: *“D. I.: ¿Te recuerdas cuál es tu estilo aprendizaje?: E. 3.: Ehhh... La lectura.”*, incluyendo otros testimonios de la misma naturaleza. Además, las reflexiones registradas en los diarios de campo del docente dan un soporte sólido de la identificación de los estilos de aprendizaje reconocidos por los estudiantes: *“D. I.: [...] lograron entender que ellos tienen una habilidad en particular para aprender que no es igual para todos sus compañeritos. Igualmente expresaron que el recurso adaptativo bilingüe de carácter digital si se adaptaba a sus necesidades de aprendizaje particular.”*

Un factor asociado a los estilos de aprendizaje es la manera en la cual los estudiantes asumen su forma de estudiar ya sea en casa o en el colegio, independientemente si es guiado por su docente guía o por sus padres de familia. Para Garner (1990), las rutinas de estudio son aquellas habilidades del propio estudiante para reconocer fácilmente la información por medio de una actividad meta-cognitiva que afianza la adquisición de conocimiento de una forma significativa. Igualmente, la calidad del estudio que se haga en casa es importante dada la importante influencia de los padres de familia en la educación de sus hijos al desarrollar de manera constante sus rutinas y habilidades de estudio (Anders et al., 2012). Esto queda evidenciado en varios testimonios, tales como las entrevistas con E. 4. en la etapa de implementación: *“D. I.: ¿Tú cómo percibes que aprendes mejor? ¿Como cuando todo el mundo está mezclado con todo el mundo o cuando tienes un documento para leer? ¿Tú cómo aprendes mejor de esas dos maneras?: E.4.: Mmmm... Cuando repaso sola.”*, y con E. 3. en la etapa de implementación: *“D. I.: ¿Por qué percibiste que la evaluación era fácil?: E. 3.: Porque estudié.; D. I.: ¿Y por qué crees que sacaste ese cinco?: E. 3.: Porque mi... mamá me ayudó a estudiar”*.

Adicionalmente, algunos estudiantes manifestaron haber obtenido notas altas mediante el recurso desde el uso de conocimientos previos y que les han sido útiles durante el momento de usar el R. E. D. B. A. Desde la perspectiva de Coll (1988) todo aquel conocimiento previo que el estudiante lleva al aula de clase es importante, dado que es una herramienta que le va a permitir construir un conocimiento más avanzado y a la vez ayuda a crear un cambio efectivo en cuanto a saberes y en cuanto a lo que debe hacer eficientemente con dichos contenidos. Lo anterior queda evidenciado con el estudiante E. 4. durante el test de implementación: *“E. 4.: Fácil, porque ese tema ya lo habíamos visto. D. I.: Ya. ¿Dónde lo habías visto? E. 4.: En las clases de ciencias. D. I.: Pero ¿cuándo lo viste? E. 4.: El año pasado.”* Al igual que con el estudiante E. 6. del test de implementación: *“D.I.: ¿Por qué crees que la evaluación para fue fácil? E. 6.: Mmmm... Las preguntas eran... que ya hemos aprendido en otros cursos. D.I.: Ah, ¿O sea que tú ya habías aprendido eso anteriormente y lo reforzaste con lo que vimos ahora? E. 6.: Mhmm [Asiente afirmativamente] Si señor”*.

En cuanto a la influencia académica del recurso, tanto el investigador como los estudiantes observaron una mejora sustancial en las calificaciones obtenidas después de la prueba de entrada gracias al uso del R. E. D. B. A. en la implementación y prueba de salida. Esto queda evidenciado en la realimentación que el investigador hace a sus dicentes, tal como lo explica el D. I. a E. 5. después de realizar la prueba de implementación: *“D. I.: [...] resulta y cuenta que en la primera evaluación tu sacaste un dos, ¿cierto? [...] el dos que sacaste fue antes de ver el tema, pero resulta y cuenta que yo me voy y me fijo acá y sacaste un cinco. Y te fue muy bien.”*, igualmente en E. 2.: *“D. I.: E. 2. En la primera prueba que hiciste sacaste un cinco, y después, ahoritica al final volviste a sacar otro cinco”*. Igualmente, el investigador reconoce en sus reflexiones que las notas del grupo han mejorado de forma sustancial en las reflexiones de

campo de la prueba de salida del 6 de Octubre de 2014: “[...] lo segundo fueron los resultados: tan solo seis estudiantes no aprobaron y hubo un crecimiento significativo de estudiantes que aprobaron con una nota de 50 puntos”. Igualmente, otras entrevistas similares muestran evidencias de mejora en sus notas.

Por otro lado, considerando a algunos estudiantes quienes obtuvieron notas insuficientes, manifestaron haberse distraído para realizar los ejercicios planteados en el recurso. De acuerdo con Higginbotham y Bartling (1993), los distractores deben ser concebidos como aquellos elementos visuales y auditivos de carácter llamativo que distraen la atención del estudiante durante la realización de una tarea, la comprensión de un concepto o la explicación de un conocimiento adquirido. Al desenfocar la atención hacia otra actividad, los niveles de comprensión disminuyen y generan confusión en el estudiante distraído (p. 508). Esto queda evidenciado en el diálogo con el estudiante E. 4. al preguntar del por qué sus pobres resultados después de la prueba de implementación:

“D. I.: Pero en la evaluación, cuando tú estás leyendo pasaba algo que me causa preocupación: que, a pesar que el estilo de aprendizaje tuyo es el lector, hayas sacado muy bajo puntaje. ¿Por qué crees que sacaste muy bajo puntaje?”

E. 4.: Porque... (Se queda muy pensativa...)

D. I.: ¿Por qué?”

E. 4.: Porque a veces no estudiaba y les colocaba cuidado a otros niños que estaban hablando sobre otro tema.

D. I.: O sea, ¿Tú te distraías?”

E. 4.: Pues casi no.

D. I.: Entonces, [...] explícame eso de hablar con otros niños. ¿Cómo así?

E. 4.: O sea, es que hay veces, cuando salimos de las clases, que ellos empezaban a hablar... a hablar sobre el tema...

D. I.: Mmmhmm (tono afirmativo, comprensivo)

E. 4.: ... y ellos también me empezaban como a enredar.”

También se tuvo en cuenta a aquellos estudiantes que perdieron o por no repasar los temas vistos en clase, o por olvido de los temas. Estos factores asociados deben ser entendidos como aquellas oportunidades desaprovechadas que el estudiante tuvo para reforzar un tema de estudio, generando una comprensión irregular de los temas estudiados en clase y de esta forma, ocasionan dificultades a la hora de utilizar los conocimientos en contexto. Esto queda evidenciado en la entrevista con E. 4. después de la prueba de implementación: “*E. 4.: Porque hay veces que no había repasado para esta evaluación, pero hay veces que no quedó tan claro*”. Esta misma situación también la ilustra el estudiante E. 1.: “*Eh... porque se me olvidaron algunas cosas que yo había estudiado.*”

Por otro lado, para la puesta en funcionamiento del R. E. D. B. A. se tuvo en cuenta tanto la programación dentro de las clases que facilitara su uso para el cumplimiento de objetivos determinados como para la recolección de información pertinente para los propósitos de la investigación. La programación didáctica justifica el uso de variados métodos pedagógicos en aula para la enseñanza del sistema bucal dentro del contexto bilingüe del colegio. Esto no solamente está planteado desde la perspectiva del docente en el diseño de las clases, sino también

desde el punto de vista del estudiante, el cual hace aportes para mejorar el ambiente de aprendizaje y el cómo aprende dentro del aula. Durante las reflexiones hechas en el pilotaje, del 22 de agosto de 2014, el docente investigador planteó el uso del R. E. D. B. A. en las clases de ciencias naturales: *“D. I.: [...] programar adecuadamente las clases de tal manera que pueda terminar de implementación antes que termine el período académico - tercer periodo -, porque estos errores podrían atrasarme la implementación, y hasta que sean corregidos no podré comenzar en forma con el experimento.”*, igualmente se tomó en consideración el aula de clase más adecuado para llevar a cabo el uso del R. E. D. B. A. en las reflexiones de campo de la prueba de entrada del 29 de agosto de 2014: *“Los llevé al aula inteligente que es un salón más adecuado para realizar las pruebas, dado que el salón de ellos es muy pequeño y oscuro, hace bastante calor y no es apto para realizar una prueba de entrada cómoda.”*, y también el 6 de Octubre de 2014: *“D. I.: Como el colegio estaba solo ese día, fue más fácil convocar a los estudiantes para realizar la prueba de salida. Los estudiantes no tenían que preocuparse por otras materias sino por la aplicación del recurso educativo digital.”*

Adicionalmente, se tuvo en cuenta la programación de clases dentro del uso de la lengua extranjera en la clase de ciencias, mediada por la metodología AICLE, el cual controla el vocabulario y expresiones que el estudiante puede utilizar para aprender el tema de estudio. La reflexión del investigador con respecto a la utilidad de la unidad diseñada en AICLE queda evidenciada desde las reflexiones de campo de la prueba de entrada del 22 de Agosto de 2014: *“D. I.: El plan de acción va ser el siguiente: de acuerdo con el parámetro AICLE, se debe reformular el vocabulario para visualizar en la unidad e introducir el tema, lo cual ya para la próxima semana puedo comenzar la implementación del recurso educativo.”* Consecutivamente, hay otra reflexión referente al tema del 19 de septiembre de 2014 con respecto al propósito del

uso del recurso en la clase: *“D. I.: Las clases son planteadas siempre utilizando el Inglés como vehículo para la transmisión del conocimiento. Sin embargo, dentro del grupo de estudiantes hay algunos que son nuevos en este año escolar, cuyo manejo del Inglés es muy pobre. Previendo este inconveniente, el recurso educativo adaptativo bilingüe se puede mostrar tanto en Inglés como en español, facilitando la aprehensión del conocimiento y dando opción al estudiante de practicar el vocabulario visto en clase o de aprenderlo de forma nativa.”* Por lo tanto, el propósito fundamental de la clase es de la adquisición y práctica del conocimiento en contexto, puesto que la finalidad del recurso adaptativo no es determinar el nivel de Inglés del estudiante, sino utilizar lo que el estudiante sabe tanto en español como en Inglés para su proceso de aprendizaje.

Por otro lado, algunos estudiantes son conscientes de la importancia del aprendizaje de un segundo idioma para la adquisición de conocimientos nuevos. Esto queda evidenciado, al igual que en otros testimonios similares, en la entrevista cinco de la prueba de implementación del 19 de septiembre de 2014:

“D. I.: Ah, qué bueno. ¿Por qué crees que es mejor para ti aprender con tu propia habilidad?

E. 5.: Porque si no hay habilidad para las cosas.... para las cosas que nos enseñan....

D. I.: Mmhmm (asiente afirmativamente)

E. 5.: ... es mejor estar leyendo para aprender a escribir, o entender un idioma diferente.

D. I.: ¿Cómo cuál?

E. 5.: Mmhmm... como Inglés.

D. I. ¿Y crees que ayuda en dónde?

E. 5. Creo que en las clases de ciencias ayuda mucho.”

De acuerdo a lo anterior, se puede apreciar la integración del R. E. D. B. A. dentro de la programación de clase, la organización de clases futuras, las posibles estrategias a utilizar en futuras lecciones, al igual que los esfuerzos de incluir una metodología que pueda ayudar a los estudiantes a entender el conocimiento desde una lengua extranjera.

12.2. Triangulación de datos cualitativos y cuantitativos por medio del sistema de triangulación ínter métodos

En vista que la investigación es de naturaleza mixta, se requiere validar los datos obtenidos para poder explicar el efecto del Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo en la población de estudio. Para ello se utilizará la triangulación ínter métodos, el cual ayuda a medir el grado de validez de los datos comprobando que dichos resultados no son producto de un método en particular, sino que genera diversos resultados desde lo cualitativo y cuantitativo (Hernández Sampieri, Fernández & Baptista, 2010).

Para la triangulación de datos cualitativos y cuantitativos, es necesario tener en cuenta que existen los modelos mixtos y los métodos mixtos de análisis de la información, por lo que la investigación está clasificada dentro del método mixto, la cual encaja de acuerdo con la descripción de Driessnack, Sousa y Costa (2007), explicando que “[...] los métodos mixtos se refieren a un único estudio que utiliza estrategias múltiples o mixtas para responder a las preguntas de investigación y/o comprobar hipótesis” (p. 180). Desde esta aproximación se

abordarán las siguientes temáticas referenciando las categorías más sobresalientes desde lo cualitativo, cruzándolas con los datos cuantitativos obtenidos a lo largo de toda la investigación.

Teniendo en cuenta este análisis, se puede formar una estrategia de estudio de la información obtenida por el R. E. D. B. A. tomando como referente la pregunta de investigación para la elaboración de las categorías *a priori* y los factores asociados a los efectos generados por el mismo desde los testimonios ofrecidos por los estudiantes con respecto a su experiencia de aprendizaje mediante el uso del recurso. Con toda esta información, se hizo una clasificación de palabras clave previa a la prueba de implementación para crear, a partir de la pregunta investigación, la clasificación previa de categorías y subcategorías de los efectos del RED adaptativo sobre la población de estudio:

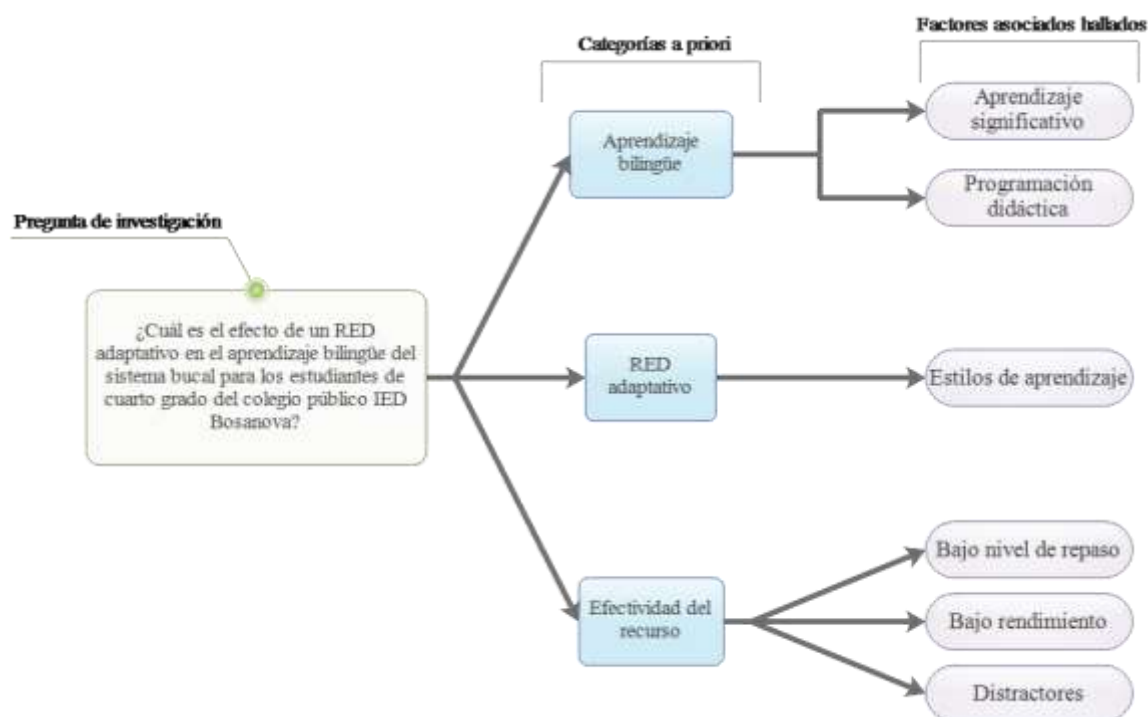


Figura 4: Identificación de categorías *a priori* y factores asociados hallados desde la pregunta de investigación.

Desde la perspectiva adaptativa del R. E. D. B. A. y desde las funciones que cumple en la implementación, se encontraron tres categorías *a priori* que pueden orientar la investigación:

1. RED adaptativo
2. Aprendizaje bilingüe
3. Efectividad del recurso

Desde luego, surgieron factores asociados a las categorías *a priori* para fortalecer el concepto que se trabaja en la investigación para la pregunta problema:

1. Aprendizaje significativo
2. Programación didáctica
3. Estilos de aprendizaje
4. Bajo nivel de repaso
5. Bajo rendimiento
6. Distractores

Con lo anterior, se inició el análisis de los resultados obtenidos durante la etapa de prueba de entrada, implementación y salida por medio del programa QDA Lite, el cual provee una solución apropiada para los datos de tipo cualitativo. Igualmente se realizó la recolección y análisis de la información de las entrevistas hechas a los estudiantes después de utilizar el recurso educativo digital en cada sesión y de las reflexiones del docente después del uso del R. E. D. B. A. (*Ver Anexo 5*), donde se encontraron los siguientes hallazgos en cuanto a la

organización de las categorías *a priori* por frecuencia de palabras o eventos asociados al mismo:

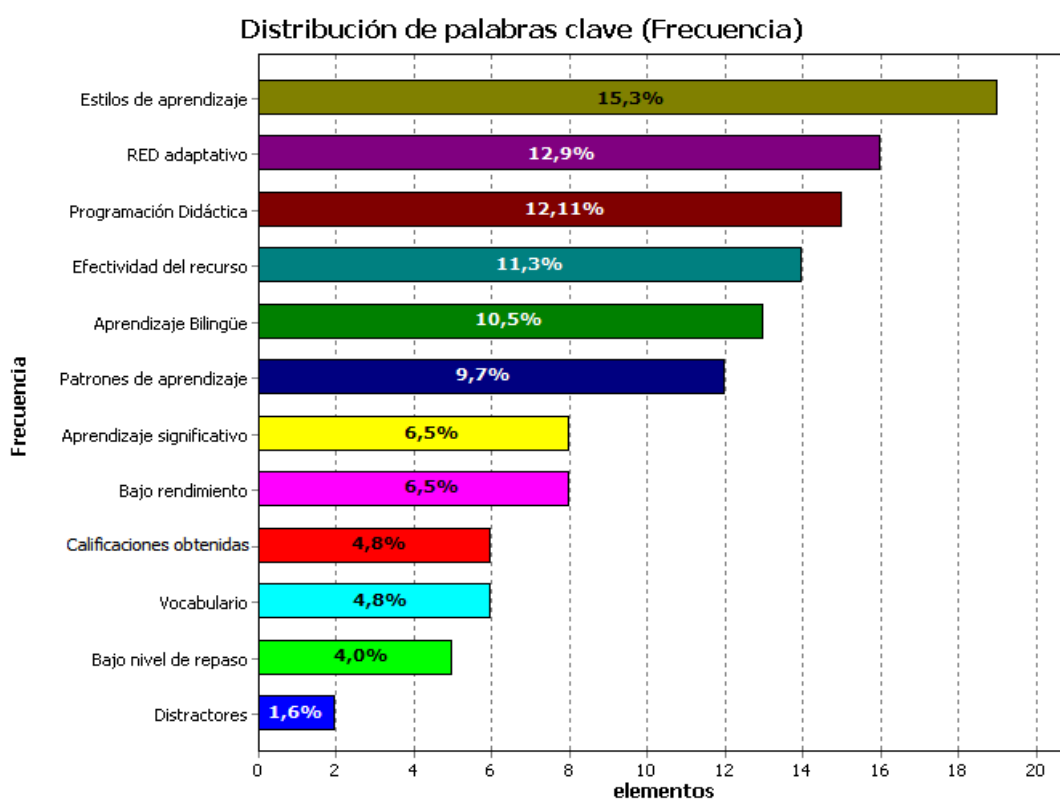


Figura 5: Conteo de palabras clave después de finalizar la prueba de implementación y la prueba de salida del R. E. D. B. A.

Durante la prueba de implementación y prueba de salida del recurso adaptativo digital para la investigación y del proceso de categorización de las palabras clave *a priori* y de subcategorías, se pudo establecer el siguiente conjunto de palabras clave para el análisis del efecto del Recurso Educativo Digital Bilingüe Adaptativo después de su implementación:

1. Estilos de aprendizaje
2. RED Adaptativo

3. Efectividad del recurso

4. Programación Didáctica

Dentro de estas categorías de mayor frecuencia, tres de las cuatro categorías *a priori* permanecen dentro del conjunto de palabras más frecuentes, mientras que se evidencia una categoría emergente que es “Programación Didáctica”, la cual es un factor asociado a los elementos de la planificación de las clases utilizando el R. E. D. B. A. Igualmente, aparecen varios factores emergentes los cuales son tomados en cuenta en los eventos de clase:

5. Aprendizaje Bilingüe

6. Patrones de aprendizaje

7. Aprendizaje significativo

8. Bajo rendimiento

9. Vocabulario

10. Calificaciones obtenidas

11. Bajo nivel de repaso

12. Distractores

De esta manera, estas categorías *a priori*, al igual que los factores asociados dan sustento y base para poder hacer análisis de los hallazgos encontrados en el transcurso de toda la investigación desde las entrevistas realizadas a los estudiantes, por lo que se analizaron, desde esta perspectiva, los tres momentos más importantes de la investigación junto con las

calificaciones finales del período académico.

Durante la prueba de entrada se evidenció un alto porcentaje de estudiantes (76.32 %) que no aprobaron dicha evaluación. Esto evidencia un bajo nivel de apropiación de los contenidos vistos en tercer grado, los cuales no fueron apropiados de una manera significativa, haciendo que la gran mayoría olvidara lo que se estudió del sistema bucal (*Ver Anexo 1, figura 7*). Adicionalmente, es evidente el nivel de distracción de los estudiantes dado que su estilo particular de aprendizaje no se ajusta con el modelo lectoescritor realizado en la prueba de entrada. Varios estudiantes mencionaron elementos distractores que interfirieron en la evaluación. Incluso ellos mismos hacen referencia a que no recordaban completamente los temas de estudio, explicando que el vocabulario en Inglés visto para este tema en tercer grado tampoco fue asimilado (*Ver Anexo 5, reflexiones de campo prueba de entrada*). Esto explica el alto porcentaje de estudiantes que no aprobaron la evaluación de entrada, producto de una baja asimilación de los contenidos aprendidos en el grado tercero.

En la prueba de implementación, el recurso permitió a los educandos aprender los temas de estudio desde su estilo de aprendizaje particular y ayudó a los estudiantes ser conscientes sobre su proceso de aprendizaje y sobre sus estilos de aprendizaje (*Ver Anexo 5, entrevista 2 prueba de implementación*). Además, dicho progreso queda evidenciado no solo en entrevistas con los estudiantes y con los registros de reflexión de campo: el 55.28 % de la población, es decir, 21 estudiantes del grupo de estudio, aprobaron satisfactoriamente la evaluación de implementación hasta con 50 puntos (*Ver Anexo 1, figura 8*).

Así mismo, la prueba de salida refleja que más del 82 % de la población de estudio aprobó de forma satisfactoria la evaluación propuesta para dicha conducta de salida (*Ver Anexo*

1, figura 9). Hay que recalcar que el 73.70 %, reflejado en 28 estudiantes, obtuvo notas de hasta 50 puntos; mientras el 16.78 %, reflejado en seis estudiantes, obtuvo notas de hasta 29 puntos, evidenciando su falta de dominio del tema de estudio y manejo de vocabulario lengua extranjera.

Para determinar el efecto adaptativo del recurso educativo, se llevó a cabo en la prueba de entrada una evaluación de carácter meramente lector, dando como resultado los valores que se explicaron anteriormente en el apartado cuantitativo de conducta de entrada. Como los estudiantes no fueron eficientes desde sus competencias en lectura, y observando que no todos los estudiantes dominan un vocabulario determinado en lengua extranjera con respecto al tema de estudio, esta evaluación de entrada permitió discernir las falencias que tienen los estudiantes tanto en vocabulario como en el tema a estudiar del sistema bucal (*Ver Anexo 5, reflexiones de campo prueba de entrada*).

Además, durante la prueba de implementación, se logró demostrar la gran importancia de exhibir los contenidos de acuerdo con estilos de aprendizaje en particular. Esto se vio evidenciado desde las propias observaciones hechas por el docente investigador y en especial por los propios estudiantes, quienes identificaron su estilo de aprendizaje más afín a sus cualidades durante el proceso de adquisición de conocimiento (*Ver Anexo 5, entrevistas 1, 2 y 5 de la prueba de implementación*). Aunque el análisis determinó que 32 estudiantes equivalentes al 89 % de la población tienen preferencias por dos o tres estilos de aprendizaje, 3 escolares equivalentes al 8 % utiliza un estilo de aprendizaje en particular. Solamente un estudiante durante la prueba de implementación demostró destreza en los cuatro estilos de aprendizaje (*Ver Anexo 1, figura 11*).

La prueba de salida evidencia el trabajo y el proceso hecho por los estudiantes durante el

proceso de investigación, reforzando el concepto de estilo de aprendizaje para cada uno de ellos. Gracias a la realimentación ofrecida por el docente, los estudiantes fueron conscientes de esta realidad y la tomaron como una ventaja para reforzar sus conocimientos, no solamente en ciencias naturales sino en cualquier otra asignatura que pudiese prestarse para aprovechar al máximo dicho estilo. Varios estudiantes expresaron durante las entrevistas una preferencia a uno o varios estilos de aprendizaje que se ajustan a sus características singulares de aprendizaje y toman provecho de ello para adquirir sus conocimientos de una forma más significativa y profunda (*Ver Anexo 5, entrevistas 1, 2 y 4 de la prueba de salida*). Esto queda justificado desde la identificación de dominios de los estilos de aprendizaje en la prueba salida, en las cuales 29 estudiantes, equivalente al 80 % del grupo de estudio, tienen preferencia por dos o tres estilos de aprendizaje, los cuales les ayuda a tener opciones para seleccionar la información de una manera más cómoda (*Ver Anexo 1, figura 12*), incluyendo a dos estudiantes equivalentes al 6 % de la población que mostraron destreza en los cuatro estilos de aprendizaje (*Ver Anexo 5, entrevista 5 de la prueba de salida*). No obstante, el 14 % de la población se identificó fuertemente con un solo estilo de aprendizaje.

Durante la investigación se observó también que algunos estudiantes teniendo o no uno o varios estilos de aprendizaje tuvo tendencias en cuanto un estilo de aprendizaje dominante. Es de resaltar que, si bien los estudiantes identifican sus estilos de aprendizaje, algunos de ellos evidenciaron su dominio en un estilo en particular. Mientras que en la prueba de implementación hubo un porcentaje de la población de estudiantes con un estilo dominante lectoescritor equivalente al 26, 31 %, dicho valor se reparte en la prueba de salida en actividades lectoescritoras y kinestésicas con 13.15 % cada uno, es decir, cinco estudiantes dentro de los estilos anteriormente mencionados. Esto provee una identificación clara de ciertos estudiantes

que requieren una consideración especial para manejar determinadas actividades en el aula desde su estilo de aprendizaje dominante.

Adicionalmente se evidenció en gran parte de los estudiantes dos líneas de aprendizaje. En primer lugar, se encontraron aprendizajes obtenidos desde la lengua extranjera, en las cuales los estudiantes evidenciaron una apropiación del vocabulario y formas gramaticales vistas en la unidad, las cuales quedaron integradas desde la programación AICLE de la unidad (*Ver anexo 4*), tales como el uso de sustantivos, adjetivos, verbos, formas gramaticales para describir habilidades, describir secuencias por medio de conectores de secuencia y el dar razón del porqué de cierta función de un órgano del sistema bucal. En segundo lugar, se evidenciaron aprendizajes desde las funciones del sistema bucal, dándole importancia a las funciones de cada órgano y pieza dental del sistema bucal en el proceso de ingestión, además de describir el proceso por el cual el bolo alimenticio es elaborado y de establecer parámetros de concientización del correcto uso de las piezas dentales y de su cuidado (*Ver anexo 5*).

13. CONCLUSIONES

Considerando la información recolectada, y desde el análisis de la misma se puede concluir que el R. E. D. B. A. tuvo efectos positivos sobre los estudiantes del grado 401 del IED Bosanova jornada tarde con respecto al aprendizaje del sistema bucal. Se evidencian logros importantes en cada una de las etapas de la investigación: prueba de entrada, implementación y prueba de salida en cuanto a lo académico (Ver *Figura 2* y Ver *Anexo 2*) y en la comprensión del tema de estudio desde los estilos de aprendizaje y aprendizaje significativo (Ver *Anexo 5*). Se identificaron, por lo tanto, los siguientes efectos:

13.1. Conclusiones en cuanto a los criterios de adaptatividad y estilos de aprendizaje:

Al terminar el análisis de los datos recolectados por medio de los instrumentos utilizados se llegó a la conclusión que proveer al estudiante de herramientas de acuerdo con su estilo de aprendizaje es la mejor manera para que dicho conocimiento se convierta en algo significativo, dado que, desde sus aprendizajes previos, el saber del estudiante se aplica en contexto de forma más eficiente (Carretero, 1997). Además, teniendo en cuenta los procesos de realimentación entre el docente - quien reconoce mucho mejor a sus antes desde sus características de aprendizaje - y el grupo de estudio, ellos ahora son más conscientes sobre cómo les favorece aprender de manera más apropiada tomando en consideración lo aprendido durante el proceso de la investigación. Esto se sustenta desde la posición de Dewey (1995) el cual afirma que los procesos educativos que ayudan al estudiante a tener procesos de adiestramiento autónomo sobre su aprendizaje son más efectivos que aquellos en los cuales se aplica un conocimiento y no se explotan las potencialidades del discente (p.61). Consecuentemente, dado que el docente reconoce mucho mejor a sus estudiantes desde sus particularidades en estilos de aprendizaje por

medio de los resultados obtenidos, facilita el trabajo en equipo entre el docente, los padres de familia y el estudiante para así crear contenidos y estrategias de aprendizaje más adecuadas a las características del niño.

De la misma manera, los estudiantes fueron conscientes sobre los estilos de aprendizaje, permitiéndoles aprovechar un estilo dominante para crear una estrategia de aprendizaje favorable. Lo anterior está fundamentado desde la posición de Kolb y Fry (1974), argumentando que el aprovechamiento de diversos estilos de aprendizaje en un individuo le permite experimentar el mundo que lo rodea, aumentando sus opciones de aprendizaje con respecto a aquellos que tienen solo un estilo.

Adicionalmente, se demostró que el R. E. D. B. A. cumplió una misión importante no solo en que ayuda a caracterizar al estudiante en visual, auditivo, lectoescritor o kinestésico, sino en proveer adaptativamente al grupo de estudio contenidos apropiados desde dichos estilos. De esta manera, el recurso adaptativo ofreció una solución eficiente para clasificar a los estudiantes y, mediante una realimentación adecuada, puede ayudar tanto a docentes como a estudiantes a reconocer las diversas fallas en el proceso de clase, creando diversas estrategias para mejorar sus notas y consecuentemente, en la calidad de la adquisición del conocimiento para su aplicación en contexto.

Por otro lado, existieron algunos factores que interfirieron en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, dando como resultado un bajo rendimiento académico. Desde los resultados encontrados, el R. E. D. B. A. permitió identificar y atacar aquellas causas de fracaso escolar como los distractores en el aula y la falta de repaso en casa de los temas de estudio. Teniendo en cuenta el estilo de aprendizaje del estudiante, se puede crear un plan de mejoramiento guiado y

orientado por el docente junto con la ayuda de los padres de familia.

13.2. Conclusiones en cuanto al aprendizaje significativo:

El estudio permitió obtener resultados positivos que ayudaron a los estudiantes a superar las diversas pruebas que propuso el R. E. D. B. A. Se evidenció la importancia del aprendizaje significativo en los estudiantes que aprobaron con facilidad las diversas pruebas propuestas por el recurso. Por tanto, no solo les ayudó a comprender a fondo el tema de estudio, sino que les permitió crear nuevo conocimiento desde lo que sabían anteriormente y que, en el momento de evaluar dicho conocimiento, sus notas fueron superiores que las del resto del grupo, por lo que este componente de aprendizaje significativo cobra importancia a la hora de afrontar nuevos contenidos y nuevas oportunidades de aprender.

Con respecto a los contenidos mostrados en lengua extranjera y en lengua materna, se puede concluir que a partir de la programación de clase basada en AICLE (Ver anexo 4), los estudiantes tuvieron muy pocas dificultades para entender los cuestionarios provistos por el R. E. D. B. A. ya que ciertos puntos del test se manejaban en segunda lengua y ya estaban familiarizados con el vocabulario al momento de leer las instrucciones, como también en resolver la evaluación proporcionada. Evidencia de ello está en los puntajes obtenidos en las pruebas de implementación y de salida (Ver anexo 2, tabla 2), ya que los contenidos ofrecidos tanto en Español como en Inglés fueron adaptados a los estilos de aprendizaje de los estudiantes y fueron altamente significativos.

Desde esta perspectiva, se puede concluir que el R. E. D. B. A. influyó de forma positiva el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Se evidenció un alto nivel de eficiencia en cuanto a la capacidad del mismo para mostrar información pertinente al estudiante desde los resultados

obtenidos, al igual que desde los procesos llevados en cada etapa, y sumado a la programación didáctica del docente investigador a lo largo de la puesta en marcha del recurso. Por tanto, el R. E. D. B. A. desde lo académico y desde los procesos de aula, puede ser clasificado como un recurso eficaz en cuanto al refuerzo y generación de contenidos altamente significativos para los estudiantes.

13.3. Conclusiones en cuanto a efectividad académica

Se evidenció que el uso del R. E. D. B. A. ayudó al grupo de estudio a confrontar sus saberes previos con los ofrecidos y de esta manera construir nuevos conocimientos que les ayude a comprender cómo funciona determinado órgano del sistema bucal. Esto quedó demostrado desde los resultados obtenidos por los estudiantes en las diferentes pruebas realizadas (Ver figura 3 y Anexo 2, tabla 2). Lo anterior permite concluir, desde las notas obtenidas y desde el manejo pedagógico dado por el investigador mediante el uso del R. E. D. B. A., que clasificar a los usuarios mediante estilos de aprendizaje fue efectivo porque permitió al estudiante aprender desde su estilo particular de aprendizaje otorgándole información precisa.

Además, el diseño pedagógico realizado y la programación didáctica hecha para la puesta en marcha del R. E. D. B. A. facilitaron de gran manera la aprehensión del conocimiento a lo largo de la duración del experimento. Lo anterior quedó evidenciado desde dos registros particulares: el primero hace referencia con la comparativa entre resultados de todas las pruebas entre aprobados y no aprobados durante la investigación, demostrando un progreso de adquisición con una tendencia creciente de estudiantes aprobados en cada etapa de la investigación al igual que una reducción considerable en la cantidad de escolares reprobados (Ver figura 3). Consecuentemente, el progreso total de los estudiantes quedó manifestado en las

notas definitivas obtenidas (*Ver Anexo 1, figura 10*): 19 estudiantes que representan al 50 % de la población obtuvieron notas definitivas de hasta 50 puntos, siendo estos quienes demostraron un total dominio y comprensión del tema. De igual manera tres estudiantes, quienes son el 34,21 % de la población obtuvieron notas de 30 a 40 puntos. Sin embargo, 6 estudiantes, equivalentes al 15,28 % de la población no lograron las metas mínimas para aprobar la asignatura. El segundo hace referencia al progreso de los estudiantes desde sus estilos de aprendizaje particulares (*Ver Anexo 5, entrevistas 1, 2 y 5 de la prueba de salida*) quienes afirman haber obtenido notas altas dado que estudiaron y se prepararon mejor que sus otros compañeros. Desde la perspectiva de Allen (1998) y de Edel (2003) las notas obtenidas pueden ser asociadas al propio rendimiento, ya que no es un rotulador directo del desempeño del estudiante, por lo que desde la misma calificación se puede proceder a determinar las razones de dicha calificación por los procesos realizados en clase desde un trabajo de pares entre el estudiante y el docente, donde existe constante realimentación para determinar su nivel de aprehensión del conocimiento (p. 12). Por tanto, queda en evidencia una relación directa entre calificaciones y aprehensión del conocimiento.

13.4. Prospectivas

Dado que el R. E. D. B. A. solo manejó el sistema bucal, el investigador plantea en un futuro completar el recurso en su totalidad con el resto de órganos del sistema digestivo, ya que la complejidad del recurso fue enorme y solo se pudo elaborar el material del sistema bucal y, con una comprensión de cómo funciona el R. E. D. B. A., el *software* puede ser completado por el mismo investigador. La experiencia del diseño de la ruta adaptativa, además de los aprendizajes generados durante el estudio de la Maestría en Informática Educativa, dan como resultado un conocimiento más profundo de cómo diseñar mejor dichos materiales y de cómo

mejorarlos.

Por tanto, con toda la investigación hecha, quedan ciertas inquietudes investigativas que pueden surgir de la presente experiencia: ¿Cuáles serían los efectos si se propusiera el recurso desde el aprendizaje de una lengua extranjera o de otra área del conocimiento? ¿Cuál sería el efecto de llevar a cabo un sistema educativo adaptativo en el cual los estudiantes puedan aprender desde sus estilos particulares de aprendizaje? ¿Cómo plantear y ejecutar planes educativos que sean más incluyentes hacia la población infantil con necesidades de aprendizaje saliendo del modelo de talla única? Y finalmente, ¿Cómo plantear un ambiente de aprendizaje incluyente con estudiantes cuyas capacidades y estilos de aprendizaje son diferentes? Desde dichas preguntas, es posible dar una continuidad en el presente estudio para aquellos investigadores que buscan plantear soluciones adaptativas para los procesos de enseñanza.

14. APRENDIZAJES

Para comenzar, estos cuatro semestres de estudio han sido muy fructíferos. En primer lugar, se me planteó la oportunidad de realizar investigación educativa, cosa que no había realizado antes. Aunque me había planteado cómo ayudar a mis estudiantes y también como solucionar algunos problemas institucionales del colegio en cuanto a su parte académica, no tenía las herramientas necesarias para plantear una investigación seria y que rindiese algún tipo de frutos. Mediante el uso de diversas herramientas tecnológicas como QDA y SPSS, además de mi experiencia como usuario avanzado de Excel, me permitió integrar lo que ya conocía con las nuevas herramientas para utilizarlas y obtener estadísticas para ser interpretadas. El quehacer investigativo mueve al mundo y modifica la realidad, en especial el investigar la realidad educativa de nuestro país e impulsarlo con formas para solucionar diversos problemas educativos que se plantean en el día a día, especialmente desde la parte tecnológica. Esta experiencia me da las herramientas necesarias para plantear futuras investigaciones y poder continuar la presente con mejores resultados.

Con respecto al diseño de recursos educativos digitales, reforzó las bases que ya conocía y me facilitó el desarrollo de *software* educativo con diversas herramientas que aprendí a utilizar. Todo el conocimiento de herramientas mediadas por TIC queda nulo sin tener en cuenta el propósito de su uso. Desde mi experiencia en la maestría, el articular con los desarrolladores los contenidos del *software* educativo me permitió desarrollar el recurso de manera más rápida y eficiente para obtener el producto deseado. El proceso de diseño del recurso desde el *storyboard*, de planeación y de referenciación de recursos me permite ir más allá de donde estoy. Ahora siento que estoy en la capacidad no solo de desarrollar recursos educativos adaptativos, sino que puedo enseñar a otros lo que yo sé utilizar para que aquellos docentes que quieran aprender

puedan diseñar los suyos con la garantía que saldrán como ellos desean.

Por otro lado, me permitió reflexionar sobre mi papel como docente investigador, adquiriendo la experiencia necesaria para conocer mejor a mis estudiantes, el cómo aprenden y el cómo adaptarme a ellos para mejorar sus procesos de aprendizaje (*Ver Anexo 5*). A pesar de que veo a mis estudiantes a diario, cada uno es un universo inmenso y desde mi posición puedo ayudar a explotar mejor sus habilidades. Por ello, gracias a los conocimientos adquiridos en la Maestría puedo crear metodologías de enseñanza y aprendizaje adaptativos que puedan ayudar a niños, jóvenes y adultos con estilos de aprendizaje diversos y que requieran ser incluidos en un programa educativo.

Finalmente, pienso que se debe disfrutar lo que hace en el aula y hacer lo mejor posible para enseñar. La maestría me dio elementos para pensar en mi quehacer docente y en el uso de herramientas TIC para el desarrollo de la academia. Puedo decir con sinceridad que me sentí satisfecho con el resultado obtenido. Aun así, mirando mis notas y lo que he hecho, puedo pensar en un futuro mejor creando recursos digitales y también enseñar lo que yo sé a otros profesionales.

15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdelilah-Bauer, B. (2007). *El desafío del bilingüismo: crecer y vivir hablando varios idiomas*. Madrid: Morata.

Allen, D. (Ed.). (1998). *Assessing Student Learning: From Grading to Understanding*. New York: Teachers College Press.

Álvarez, J. A., & Ayala, J. (2005). A Perspective of the Implications of the Common European Framework Implementation in the Colombian Socio-cultural Context. *Colombian Applied Linguistics Journal*, (7), 7–26. Recuperado el 14 de Febrero, 2015 de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/calj/article/view/162>

Anaya, Y., Díaz, S., & Martínez, J. (2012). El uso de las TIC como herramienta para el aprendizaje significativo del Inglés. *Rastros Rostros*, 14(27), 115–119. Recuperado el 18 de Mayo, 2014 de <http://revistas.ucc.edu.co/index.php/ra/article/view/490>

Anders, Y., Rossbach, H.-G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehrl, S., & von Maurice, J. (2012). Home and preschool learning environments and their relations to the development of early numeracy skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(2), 231–244. doi:10.1016/j.ecresq.2011.08.003

Arteaga Martínez, B., & García García, M. (2010). Diseño y evaluación de estrategias adaptativas para la mejora del rendimiento en Matemáticas en Educación Secundaria. *Bordón. Revista De Pedagogía*, 62(4), 25-35. Recuperado el 25 de Mayo, 2015 de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3648463>

Ayala Zárate, J. (2012). El Programa Nacional de Bilingüismo como fundamento para la política de bilingüismo lasallista. *Revista Universidad De La Salle*, (59), 143-162. Recuperado el 22 de Abril, 2014 de <http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/lis/article/view/1984>

- Balcázar, F. E. (2003). Investigación acción participativa (IAP): Aspectos conceptuales y dificultades de implementación. *Fundamentos En Humanidades*, IV(7-8), 59–77. Recuperado el 14 de Septiembre, 2014 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18400804>
- Bauz, G. B. (1997). *El Guión Multimedia* (p. 413). Madrid: Universitat Autònoma de Barcelona & Anaya Multimedia S. A.
- Bergman, D. J., & Bergman, C. C. (2010). Elements of Stylish Teaching: Lessons from Strunk and White. *Phi Delta Kappan*, 91(4), 28–31. doi:10.1177/003172171009100406
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación - administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (Tercera Ed., p. 320). Bogotá: Pearson - Prentice Hall.
- Bermúdez Jimenez, J. R., & Fandiño Parra, Y. J. (2012). El fenómeno bilingüe: perspectivas y tendencias en bilingüismo. *Revista de La Universidad de La Salle*, (59), 99–124. Recuperado el 10 de Agosto, 2015 de <http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ls/issue/view/165/showToc>
- Brusilovsky, P. (1996). Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia. *User Modeling and User-Adapted Interaction: The Journal of Personalization Research*, 6(2-3), 87–129.
doi:10.1007/BF00143964
- Brusilovsky, P., & Millán, E. (2007). User Models for Adaptive Hypermedia and Adaptive Educational Systems. En P. Brusilovski, A. Kobsa, & W. Nejdl (Eds.), *The Adaptive Web* (pp. 3–53). Berlin: Springer-Verlag. doi:10.1007/978-3-540-72079-9_1
- Caicedo, J. (2015). Teacher Activities and Adolescent Students' Participation in a Colombian EFL Classroom. *PROFILE Issues in Teachers' Professional Development*, 17(2), 149–163.
doi:10.15446/profile.v17n2.48091
- Cantero García, V., & Aarli, G. (2012). El Proyecto Lingüístico de Centro y el Currículo Integrado de

- Lenguas: dos instrumentos pedagógicos indispensables en la educación bilingüe. *Didáctica. Lengua Y Literatura*, 24, 107–135. doi:10.5209/rev_DIDA.2012.v24.39919
- Carretero, M. (1997). *Constructivismo y Educación* (pp. 23-61). México: Mc Graw Hill.
- Carro, R. M., Pulido, E., & Rodríguez, P. (1999). TANGOW: Un Sistema de Enseñanza Adaptativa a través de Internet. En *Congreso Nacional de Informática Educativa CONIED '99* (p. 10). Puerto Llano, España.
- Carro, R. M., Pulido, E., & Rodríguez, P. (2001). Creación de cursos adaptativos en TANGOW mediante tareas, reglas y elementos multimedia. En *Revista de Enseñanza Y Tecnología*, (Septiembre), 20–28. Recuperado el 12 de Marzo, 2014 de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4794533>
- Celeste, C., & Matos, C. (2013). *Recomendações Personalizadas de Alunos em Sistemas de Hipermédia Adaptativa Educacional usando Data Mining*. Instituto Superior de Engenharia do Porto. Recuperado el 20 de Mayo, 2014 de <https://dspace.isep.ipp.pt/jspui/handle/123456789/209>
- Colace, F., Santo, M., & Greco, L. (2014). E-Learning and Personalized Learning Path: A Proposal Based on the Adaptive Educational Hypermedia System. *International Journal Of Emerging Technologies In Learning (IJET)*, 9(2), 9-16. doi:10.3991/ijet.v9i2.3211
- Coll, C. (1988). Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo. *Infancia Y Aprendizaje*, 11(41), 131-142. doi:10.1080/02103702.1988.10822196
- Coll, C., Mauri, M. T., & Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación socio-cultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1), 1–18. Recuperado el 20 de Mayo, 2014 de

<http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-coll2.html>

- Condese, V., Minaard, C., Minaard, V., & Rabino, C. (2005). Los Gráficos de Caja: Un Recurso Innovador. *Revista Iberoamericana De Educación*, 8(35). Recuperado el 20 de Mayo, 2015 de <http://www.rieoei.org/experiencias93.htm>
- Concejo de Bogotá. (2005). *Acuerdo No. 364 de 2005 "por el cual se institucionaliza el programa "Bogotá Bilingüe en Diez Años" y se dictan otras disposiciones."*. Recuperado el 1 de Mayo, 2015 de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18098>
- Concejo de Bogotá. (2006). *Acuerdo No. 253 de 2006 "Por el cual se Institucionaliza el Programa Bogotá Bilingüe y se dictan otras disposiciones."*. Recuperado el 15 de Abril, 2015, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=22230>
- Concejo de Europa. (2001). *Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación*. Madrid, España: Instituto Cervantes para la traducción en español. Recuperado el 3 de Mayo, 2015 de http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/
- Costa, F., & D'Angelo, L. (2011). CLIL: A Suit for All Seasons. *Latin American Journal of Content and Language Integrated Learning*, 4(1), 1–13. doi:10.5294/laclil.2011.4.1.1
- Creswell, J. (2009). *Research Design. Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. (V. Knight, S. Connelly, S. Quesenberry, & M. Power Scott, Eds.) (3a ed.). Londres: SAGE Publications, Inc.
- Crystal, D. (2012). *English as a global language*. Cambridge University Press.
- Dang, Q. & Wang, T. (2011). A practical approach to design and delivery of courseware for VLE-based learning. *Italics*, 10(3), 13. doi:10.11120/ital.2011.10030004

- De Graaff, R., Koopman, G. J., Anikina, J. & Westhoff, G. (2007). An Observation Tool for Effective L2 Pedagogy in Content and Language Integrated Learning (CLIL). *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 10, 5, pp. 603-624.
doi:10.2167/beb462.0
- Dewey, J. (1995). *Democracia y Educación: Una Introducción a la Filosofía de la Educación*. (L. Luzuriaga, Ed.) (1ª ed.). Madrid: Ediciones Morata, S. L.
- Driessnack, M., Sousa, V., & Costa Mendes, I. A. (2007). Revisão dos desenhos de pesquisa relevantes para enfermagem: Parte 3: Métodos mistos e múltiplos. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 15(5), 179–182. Recuperado el 15 de Agosto, 2014 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281421877025>
- Duque, N., Jiménez, C., & Guzman, J. (2004). IA Planning for Automatic Generation of Customized Virtual Courses. *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*. IOS Press, 117.
- European Centre for Modern Languages. (2011). Curriculum Development for Content and Language Integrated Learning. Recuperado el 2 de Mayo, 2014 de <http://clil-cd.ecml.at/EuropeanFrameworkforCLILTeacherEducation/tabid/2254/language/en-GB/Default.aspx>
- Edel Navarro, R. (2003). El Rendimiento Académico: Concepto, Investigación y Desarrollo. *REICE Revista Electrónica Iberoamericana Sobre Calidad Eficacia Y Cambio En Educación*, 1(2), 59–99. Recuperado el 10 de Agosto, 2015 de http://www.ice.deusto.es/RINACE/reice/vol1n2/Res_Edel.htm
- Ellis, R. (2001). Introduction: Investigating Form-Focused Instruction. *Language Learning*, 51, 1-46.
doi:10.1111/j.1467-1770.2001.tb00013.x

- Fandiño Parra, Y. J., Bermúdez Jiménez, J. R., & Lugo Vásquez, V. E. (2012). Retos del programa nacional de bilingüismo. *Educación Y Educadores*, 15(3), 363–381. Recuperado el 13 de Marzo, 2014 de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942012000300002&lng=en&tlng=
- Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and Teaching Styles In Engineering Education. *Engineering Education*, 78(7), 674–681. Recuperado el 15 de Junio, 2015 de <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSpa.html>
- Fleming, N. (2006). VARK - A Guide to Learning Styles. Recuperado el 10 de Marzo, 2014 de <http://www.vark-learn.com/english/index.asp>
- Fontalvo, H., Iriate, F., Domínguez, E., Ricardo, C., Ballesteros, B., Muñoz, V., & Campo, J. D. (2007). Diseño de ambientes virtuales de enseñanza aprendizaje y sistemas hipermedia adaptativos basados en modelos de estilos de aprendizaje. *Zona Próxima*, 8, 20. Recuperado el 22 de Noviembre, 2013 de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewArticle/1665>
- Frigols Martin, M. J. (2011). The European Framework for CLIL Teacher Education. *Language Teaching*, 44(03), 401–402. doi:10.1017/S0261444811000243
- Frigols Martín, M. J., Marsh, D., Mehisto, P., & Wolff, D. (2011). *European Framework for CLIL Teacher Education: A Framework for the Professional Development of CLIL Teachers*. Recuperado el 20 de Mayo, 2014 de <http://www.ecml.at/tabid/277/PublicationID/62/Default.aspx>
- Gallego Rodríguez, A., & Martínez Caro, E. (2013). Estilos de aprendizaje y e-learning. Hacia un mayor rendimiento académico. *Revista de Educación a Distancia*, (7). Recuperado el 14 de Octubre, 2014 de <http://www.um.es/ead/red/7/>
- García León, J., & García León, D. (2012). Políticas lingüísticas en Colombia: tensiones entre políticas

para lenguas mayoritarias y lenguas minoritarias. *Boletín De Filología*, 47(2), 47-70.

doi:10.4067/s0718-93032012000200002

García Ortiz, E. M., & Khraiche Ruiz-Zorrilla, V. (2013). Un caso extremo de clase plurilingüe y heterogénea Inmigrantes refugiados. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a La Enseñanza de Las Lenguas*, (13, número especial - actas del congreso), 444–459. Recuperado el 10 de Septiembre, 2014 de <http://www.nebrija.com/revista-linguistica/un-caso-extremo-de-clase-plurilingue-y-heterogenea>

Garner, R. (1990). When Children and Adults Do Not Use Learning Strategies: Toward a Theory of Settings. *Review of Educational Research*, 60(4), 517. doi:10.2307/1170504

González, G., Héctor, M., Duque, M., Nestor, D., Ovalle, C., & Demetrio, A. (2008). Modelo del Estudiante para Sistemas Adaptativos de Educación Virtual. *Revista Avances En Sistemas e Informática*, 5(1), 199–206. Recuperado el 18 de Mayo, 2014 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=133114993004>

Green, D., & Abutalebi, J. (2013). Language control in bilinguals: The adaptive control hypothesis. *Journal Of Cognitive Psychology*, 25(5), 515-530. doi:10.1080/20445911.2013.796377

Guerrero Gallego, Y. A. (2012). *La enseñanza de conceptos de energías alternativas a través de un objeto virtual de aprendizaje significativo y la comprensión de los principios de sostenibilidad ambiental*. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 24 de Mayo, 2014 de <http://www.bdigital.unal.edu.co/8084/>

Hawk, T. F., & Shah, A. J. (2007). Using Learning Style Instruments to Enhance Student Learning. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 5(1), 1–19. doi:10.1111/j.1540-4609.2007.00125.x

- Hernández Requena, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revisa de Universidad Y Sociedad Del Conocimiento*, 5(2), 26–35. Recuperado el 20 de Febrero, 2014 de <http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v5n2-hernandez/v5n2-hernandez>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta Ed., p. 607). México: Mc Graw Hill.
- Hidalgo Dávila, H. A., & Caicedo Vela, M. L. (2011). A Case Study on Content Based Instruction for Primary School Children. *HOW, A Colombian Journal for Teachers of English*, 18(1), 112–134. Recuperado el 13 de Junio, 2015, de <http://www.howjournalcolombia.org/index.php/how/article/view/55>
- Higginbotham, P., & Bartling, C. (1993). The effects of sensory distractions on short-term recall of children with attention deficit-hyperactivity disorder versus normally achieving children. *Bulletin Of Psychonomic Society*, 31(6), 507-510. doi:10.3758/bf03337337
- Honey, P., & Mumford, A. (1992). *The manual of learning styles*. Maidenhead: Peter Honey Publications.
- Huang, S.-L., & Shiu, J.-H. (2012). A User-Centric Adaptive Learning System for E-Learning 2.0. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(3), 214–225. Recuperado el 24 de Mayo, 2014 de <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.15.3.214>
- ICFES. (2013). Guías: Descripción de los niveles de desempeño. Ministerio de Educación. Recuperado el 13 de Octubre, 2013 de http://www.icfes.gov.co/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=8209&Itemid=414
- ICFES. (2014). Resultados de quinto grado en el área de ciencias naturales. Recuperado el 18 de Marzo,

- 2014 de http://www2.icfesinteractivo.gov.co/SaberCensal359Reportes_2013-web/seleccionReporteIdDane.aspx
- Ipiña, E. (1997). Condiciones y perfil del docente de educación intercultural bilingüe. *Revista Iberoamericana de Educación*, 13(1), 99–109. Recuperado el 10 de Octubre, 2014 de <http://www.rieoei.org/oeivirt/rie13a04.htm>
- Johnson, B., & Christensen, L. (2012). *Educational research*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications.
- Kerr, P. (2014). A Short Guide to Adaptive Learning in English Language Teaching. The Round. Recuperado el 15 de Mayo, 2015 de <http://the-round.com/resource/a-short-guide-to-adaptive-learning-in-english-language-teaching/>
- Kohn, A. (2001). One-size-fits-all education doesn't work. *Boston Globe*. Recuperado el 22 de Abril, 2014 de <http://www.alfiekohn.org/article/one-size-fits-education-doesnt-work/>
- Kolb, D., & Fry, R. (1974). *Toward an applied theory of experiential learning*. Cambridge, Mass.: M.I.T. Alfred P. Sloan School of Management.
- Kolb, D., & Kolb, A. (2005). Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education. *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 193–212. doi:10.5465/AMLE.2005.17268566
- Koper, R., & Olivier, B. (2004). Representing the Learning Design of Units of Learning. *Educational Technology & Society*, 7(3), 97–111. Recuperado el 21 de Febrero, 2014 de <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.7.3.97>
- Lancheros Cuesta, D., & Carrillo Ramos, A. (2002). *Sistema de tutoría inteligente para inclusión de personas con diversidad funcional en ambientes e-learning*. En Universidad tecnológica de

- Bolívar, *IV Congreso Internacional de Ambientes Virtuales de Aprendizaje Adaptativos y Accesibles* (p. 85–89). Cartagena de Indias: Universidad tecnológica de Bolívar. Recuperado el 14 de Enero, 2014 de <http://www.aves.edu.co/cava/cava2012/>
- Lee, H., & Kim, K. H. (2010). Relationships Between Bilingualism and Adaptive Creative Style, Innovative Creative Style, and Creative Strengths Among Korean American Students. *Creativity Research Journal*, 22(4), 402–407. doi:10.1080/10400419.2010.523409
- Li, S. C., Pow, J. W. C., Wong, E. M. L., & Fung, A. C. W. (2010). Empowering student learning through Tablet PCs: A case study. *Education and Information Technologies*, 15(3), 171–180. doi:10.1007/s10639-009-9103-2
- Lin, Y. T., & Jou, M. (2012). A Web Application Supported Learning Environment for Enhancing Classroom Teaching and Learning Experiences. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 64, 1–11. doi:10.1016/j.sbspro.2012.11.001
- Lopez, R. (2013). *La utilización de las TIC en el área de Educación Artística en un entorno de aprendizaje integrado de contenidos y lenguas extranjeras (AICLE)*. Universidad de Oviedo. Recuperado el 8 de Marzo, 2014 de <http://dspace.sheol.uniovi.es/dspace/handle/10651/18022>
- Lozano Rodríguez, A., Sánchez Aradillas, A., & Ortiz Cañón, E. (2013). REA y estilos de aprendizaje según Vark en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Internacional Magisterio: Educación Y Pedagogía*, 64, 91-93. Recuperado el 14 de Marzo, 2015 de <http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/773>
- McAdams, D. P., & Pals, J. L. (2006). A new Big Five: Fundamental principles for an integrative science of personality. *American Psychologist*, 61(3), 204–217. doi:10.1037/0003-066X.61.3.204
- McDougald, J. (2009). The state of language and content instruction in Colombia. *Latin American*

- Journal of Content and Language Integrated Learning*, 2(2), 44-48.
doi:10.5294/lacil.2009.2.2.15
- Madrid, D., & McLaren, N. (1981). Enseñanza del Inglés en el ciclo inicial de la EGB, 16. Recuperado el 14 de Enero, 2014 de <http://www.ugr.es/~dmadrid/Publicaciones/PublicoGEN.htm>
- Mariño, C. M. (2014). Towards implementing CLIL (Content and Language Integrated Learning) at CBS (Tunja, Colombia). *Colombian Applied Linguistics Journal*, 16(2), 151–165.
doi:10.14483/udistrital.jour.calj.2014.2.a02
- Martins, C., Faria, L., Fernandes, M., Couto, P., Bastos, C., & Carrapatoso, E. (2013). PCMAT – Mathematics Collaborative Educational System. In A. Peña-Ayala (Ed.), *Intelligent and Adaptive Educational-Learning Systems* (Vol. 17, pp. 183–212). Springer Berlin Heidelberg.
doi:10.1007/978-3-642-30171-1_8
- Mejía, A. M., & Tejada, H. (2001). *La construcción de modalidades educativas bilingües en colegios monolingües de Cali: Colegio Gimnasio La Colina. Informe de investigación*. Universidad del Valle, Cali.
- Ministerio de Educación. (2009). *Decreto 1290 de Abril 16 de 2009 "Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media."*. Recuperado el 8 de Mayo, 2015 de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-187765.html>
- Ministerio de Educación. (2008). *Guía No. 22 Estándares Básicos de Competencias en Lenguas Extranjeras: Inglés*. Recuperado el 15 de Mayo, 2015 de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/w3-article-115174.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Programa Nacional de Bilingüismo: Programas y Proyectos*.

Recuperado el 8 de Abril, 2015 de

<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1746/w3-article-244116.html>

Ministerio del Interior y de Justicia. (2009). *Decreto 4904 de 2009 "por el cual se reglamenta la organización, oferta y funcionamiento de la prestación del servicio educativo para el trabajo y el desarrollo humano y se dictan otras disposiciones."* (p. 13). Bogotá. Recuperado el 17 de Marzo, 2015 de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-216551.html>

Miró Quesada, F. (1944). La Filosofía en el Perú actual. *Cursos y conferencias*, 13, 269-326.

Moënne, G., Verdi, M., & Sepúlveda, E. (2004). Enseñanza de las ciencias con uso de TIC en escuelas urbano marginales de bajo rendimiento escolar. En *IX Taller Internacional de Software Educativo TISE 2004* (pp. 95–101). Santiago de Chile, Chile. Recuperado el 26 de Mayo, 2014 de <http://www.tise.cl/2010/>

Montoya Torres, D. C., Ruano Burbano, D. M., & Valencia Benavides, J. (2010). *Estrategias metodológicas para motivar el aprendizaje del idioma Inglés en niños y niñas de 11 años en un colegio bilingüe al sur de la ciudad de Cali*. Universidad de San Buenaventura, Cali. Recuperado el 20 de Mayo, 2014 de <http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co:8080/jspui/handle/10819/881>

Morales, R. R., Moreno, A. L. I., & Montoya, M. S. R. (2011). Estrategias de comunicación para el descubrimiento y uso de Recursos Educativos Abiertos. *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 9(4), 141-157. Recuperado el 11 de Octubre, 2014 de <http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol9num4/art8.html>

Moreno, J., Ovalle, D., & Vicari, R. (2012). Doctus: Plataforma para la Creación de Cursos Virtuales Adaptativos en-Línea Soportados en Objetos de Aprendizaje. En *LACLO 2012 - Séptima Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje*. Guayaquil, Ecuador. Recuperado el 26 de Mayo, 2014 de <http://laclo.org/papers/index.php/laclo/issue/view/5>

- Moores, D. F. (2013). One size does not fit all: Individualized instruction in a standardized educational system. *American Annals of the Deaf*, 158(1), 98–103. Recuperado el 13 de Enero, 2015 de http://muse.jhu.edu/content/crossref/journals/american_annals_of_the_deaf/v158/158.1.moores.htm
- Munévar Quintero, F. I. (2012). Demostraciones Interactivas con Sistemas Adaptativos Virtuales. In U. T. de Bolívar (Ed.), *IV Congreso Internacional de Ambientes Virtuales de Aprendizaje Adaptativos y Accesibles* (pp. 14–22). Cartagena de Indias, Colombia: Universidad Tecnológica de Bolívar. Recuperado el 18 de Marzo, 2014 de <http://www.aves.edu.co/cava/cava2012/>
- Nazar-Díaz Mirón, D. M., Acevedo Marrero, A., & Sánchez Valdivieso, E. (2014). Estilos de aprendizaje y desempeño académico en Dermatología. *Dermatología Revista Mexicana*, 58(2), 157–164. Recuperado el 15 de Julio, 2014 de <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDREVISTA=86&IDARTICULO=49486&IDPUBLICACION=5073>
- Niebles, N. L. (1985). *Estudio comparativo de la aplicación del Inglés en el área de Ciencias Naturales, a nivel de primaria en dos colegios bilingües de Bogotá*. Universidad de la Salle. Recuperado el 4 de Mayo, 2014 de <http://repository.lasalle.edu.co/handle/10185/7297>
- Ocepek, U., Bosnić, Z., Nančovska, I., & Rugelj, J. (2013). Exploring the relation between learning style models and preferred multimedia types. *Computers & Education*, 69, 343–355. doi:10.1016/j.compedu.2013.07.029
- Oliveros López, F. A. (2012). *Impact of the National University intervention in the Débora Arango Public School content based additive bilingual project*. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 15 de Junio, 2015 de <http://www.bdigital.unal.edu.co/11969/>
- O'Reilly, T. (2005). *What Is Web 2.0*. *Oreilly.com*. Recuperado el 18 de Junio, 2015 de <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>

- Paliwoda-Pekosz, G., & Stal, J. (2013). Learning content in a non-native language: A case study of Blended Learning Modules. En *The Fourth International Conference on e-Learning (ICEL)* (pp. 55–63). Ostrava, República Checa. Recuperado el 18 de Mayo, 2014 de <http://sdiwc.net/digital-library/learning-content-in-a-nonnative-language-a-case-study-of-blended-learning-modules.html>
- Parra Castrillón, E., & Narváez, A. (2010). Construcción de objetos virtuales de aprendizaje para ingeniería desde un enfoque basado en problemas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (31), 84–104. Recuperado el 8 de Abril, 2014 de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/38/86>
- Prithishkumar, I. J., & Michael, S. A. (2014). Understanding your student: Using the VARK model. *Journal of Postgraduate Medicine*, 60(2), 183–186. doi:10.4103/0022-3859.132337
- Pushpa, M. (2012). ACO in e-Learning: Towards an adaptive learning path. *International Journal on Computer Science and Engineering*, 4(3), 458–463. Recuperado el 4 de Mayo, 2014 de <http://search.proquest.com/openview/1f36009f22db83734b44514d84d38da6/1>
- Quiroga, M., & Rodríguez, J. (2002). El estilo cognitivo Reflexividad - Impulsividad: diferencias individuales en la gestión individual de la relación velocidad - exactitud. Recuperado el 10 de Junio, 2015 de <http://www.quirogas.net/research/cognitive-styles>
- Ramírez, A. (2004). El Constructivismo Pedagógico. Recuperado el 17 de Enero, 2014 de <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=138840>
- Reyes Rincón, J. H. (2011). *Las estrategias discursivas de grupos sociales en la Universidad Nacional de Colombia en relación con la escritura académica en situaciones de bilingüismo e interculturalidad*. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 9 de Marzo, 2014 de <http://www.bdigital.unal.edu.co/3979/>

- Rodríguez Palmero, M. L. (2006). La teoría del aprendizaje significativo y el lenguaje. *Periódico Do Mestrado Em Educação Da UCDB.*, (21), 33–52. Recuperado el 13 de Agosto, 2014 de <http://www.serie-estudos.ucdb.br/index.php/serie-estudos/article/view/290>
- Rosas, R. (2001). *Piaget, Vigotsky y Maturana: Constructivismo a tres voces*. M. Carretero (Ed.) (1a edición.). Buenos Aires: Aique.
- Sancho, P., & Fernández-Manjón, B. (2007). Un entorno e-learning adaptativo basado en principios socio-constructivos. En *VIII Simposio Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación* (pp. 1–8). Zaragoza, España. Recuperado el 4 de Mayo, 2014 de <http://www.e-ucm.es/publications/articles.html>
- Santizo Rincón, L., & García, A. (2009). Instrumentos de medición de estilos de aprendizaje. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 4(4), 1–23. Recuperado el 4 de Mayo, 2014 de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=12944>
- Solís Parejo, V. (2010). Efecto del trabajo con la Pizarra Digital Interactiva respecto a los estilos de aprendizaje en la clase de Inglés en primaria. Universitat de Barcelona. Recuperado el 10 de Septiembre, 2014 de <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/16002>
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (Eds.). (2010). *Sage handbook of mixed methods in social & behavioral research*. Sage.
- Torga, M. C. (2004). Vigotsky y Krashen: Zona de desarrollo próximo y el aprendizaje de una lengua extranjera. En *I Congreso Internacional de Educación, Lenguaje y Sociedad: Tensiones Educativas en América Latina* (pp. 1–9). La Pampa, Argentina: Universidad Nacional de la Pampa. Recuperado el 4 de Mayo, 2014 de <http://www.fchst.unlpam.edu.ar/iciels/ponencias.php>
- UNESCO. (2002). Open Educational Resources. Recuperado el 10 de Octubre, 2014 de

- <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/>
- Vandewaetere, M., Vandercruysse, S., & Clarebout, G. (2012). Learners' perceptions and illusions of adaptivity in computer-based learning environments. *Educational Technology Research and Development*. doi:10.1007/s11423-011-9225-2
- Vasilyeva, E. (2007). Towards Personalized Feedback in Educational Computer Games for Children. En *Sixth IASTED International Convergence. Web-Based Education* (pp. 597–602). Chamonia, Francia. Recuperado el 10 de Enero, 2015 de http://www.actapress.com/Content_Of_Proceeding.aspx?ProceedingID=432
- Vlachos, K. (2009). The Potential of Information Communication Technologies (ICT) in Content and Language Integrated Learning (CLIL): The Case of English as a Second / Foreign Language. En N. Peuraharju (Ed.), *Clil Practice: Perspectives from the field* (p. 189–198). Jyväskylä: University of Jyväskylä. Recuperado el 3 de Enero, 2014 de <http://www.icpj.eu/?id=24>
- Vuyk, R. (1984). *Panorámica y crítica de la epistemología genética de Piaget 1965 - 1980* (1a edición., p. 304). Madrid: Alianza Madrid.
- Vygotsky, L. (1934). *Pensamiento y Lenguaje: Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Ed. M. M. Rotger, 1995 (p. 124). Buenos Aires: Ediciones Fausto.
- Wojtowicz, L., Stansfield, M., Connolly, T., & Hainey, T. (2011). The Impact of ICT and Games Based Learning on Content and Language Integrated Learning. In *International Conference "ICT for Language Learning" 4th Edition* (p. 1–7). Florencia, Italia. Recuperado el 4 de Febrero, 2014 de <http://conference.pixel-online.net/ICT4LL2011/conferenceproceedings.php>
- Yasir, M., & Sharif, S. (2011). An approach to Adaptive E-Learning Hypermedia System based on

Learning Styles (AEHS-LS): Implementation and evaluation. *International Journal of Library and Information Science*, 3(January), 15–28. Recuperado el 10 de Septiembre, 2014 de <http://www.academicjournals.org/journal/IJLIS/article-abstract/75161B52666>

Zambrano Acosta, J., Vallejo, M., & Ángel Uribe, I. (2013). Estrategias de aprendizaje mediadas tecnológicamente para potenciar el aprendizaje significativo. *PUENTE. Revista Científica Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga*, 7(2), 15-28. Recuperado el 10 de Junio, 2015 de <http://puente.upbbga.edu.co/index.php/revistapuenta/article/view/118>

ANEXO 1: FIGURAS

The screenshot displays the 'Sample Size Determination' tool. The 'Inputs' section includes: Universe Size (45), Maximum Acceptable Percentage Points of Error (3%), Estimated Percentage Level (50%), and Desired Confidence Level (95%). The 'Results' section shows 'The Sample Size Should Be...' as 43. The interface includes 'Calculate', 'Reset', and 'Exit' buttons, and a footer with contact information: 817 640-6166 | www.decisionanalyst.com.

Decision Analyst STATS™ 2.0

Sample Size Determination
(Sample Size for Population Percentage Estimates)

Inputs

Universe Size
If universe is less than 99,999, replace 99,999 with the smaller number
45

Maximum Acceptable Percentage Points of Error
3%

Estimated Percentage Level
50%

Desired Confidence Level
95%

Results

The Sample Size Should Be...
43

Calculate **Reset** **Exit**

Decision Analyst
The global leader in analytical research systems

817 640-6166 | www.decisionanalyst.com

Figura 1. Resultado de cálculo de muestra de población.

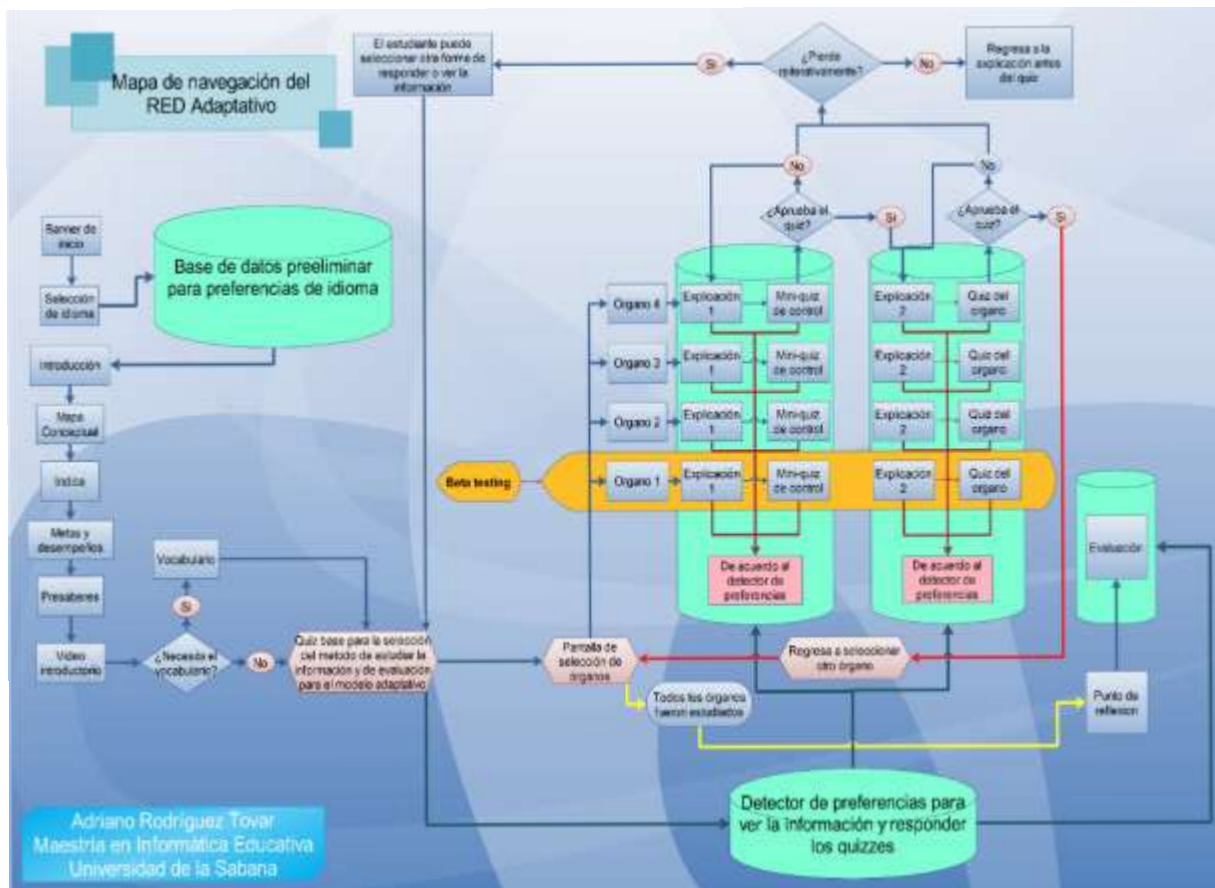


Figura 2. Mapa de navegación del recurso educativo digital bilingüe adaptativo.

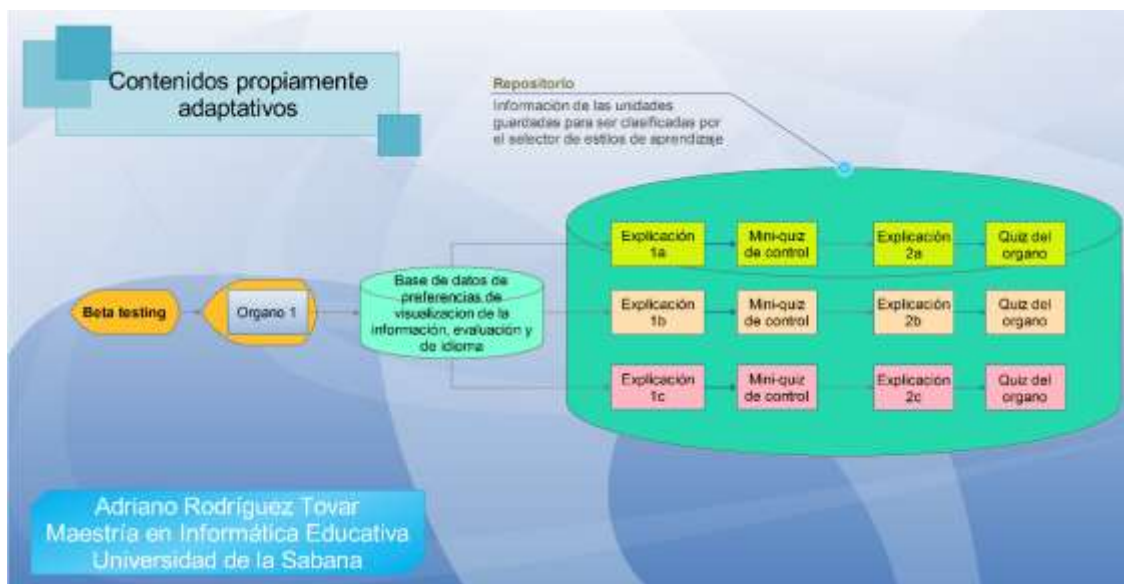


Figura 3. Mapa de contenidos propiamente adaptativos.

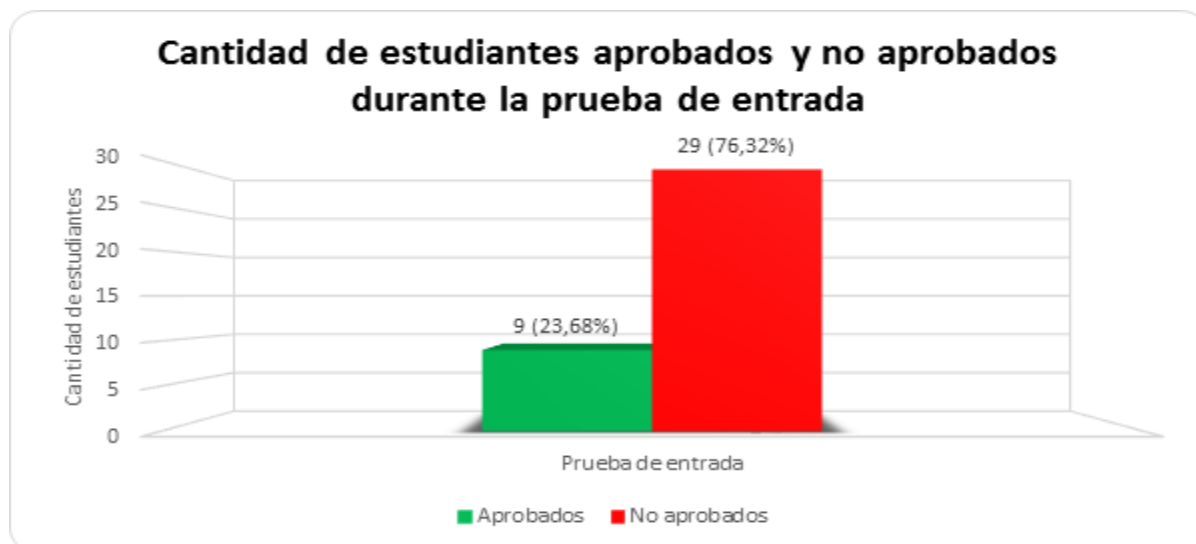


Figura 4: Cantidad de estudiantes aprobados y no aprobados durante la prueba de entrada.

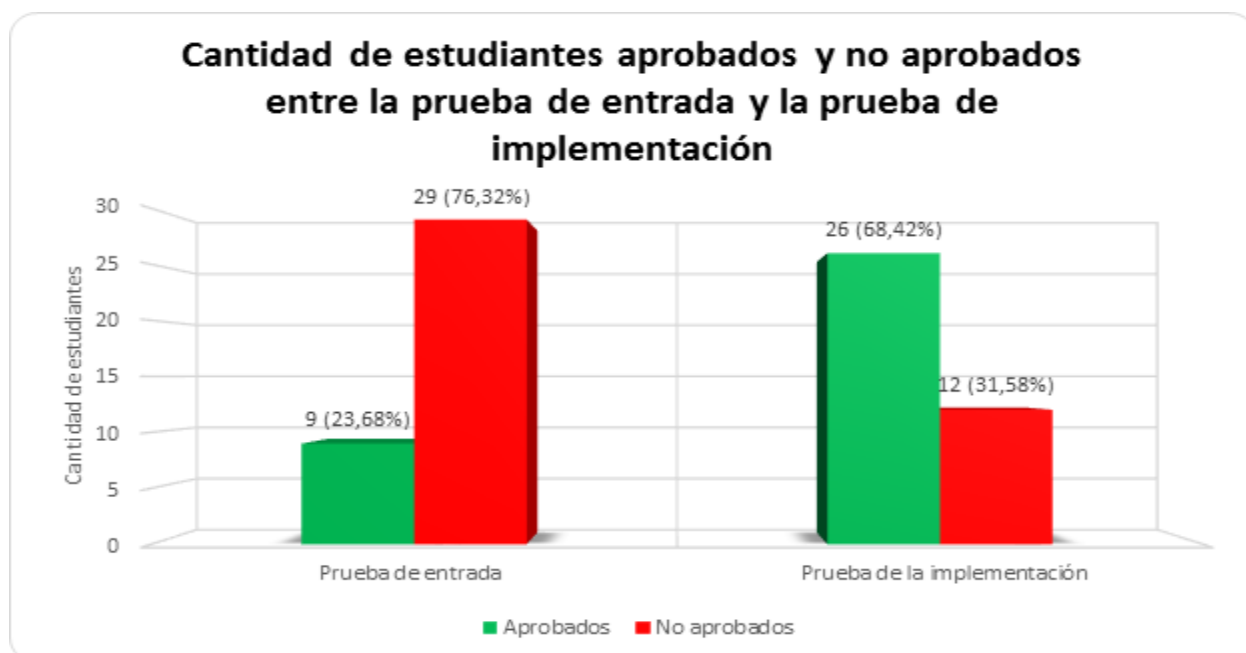


Figura 5: Cantidad de estudiantes aprobados y no aprobados entre la prueba de entrada y la prueba de implementación.

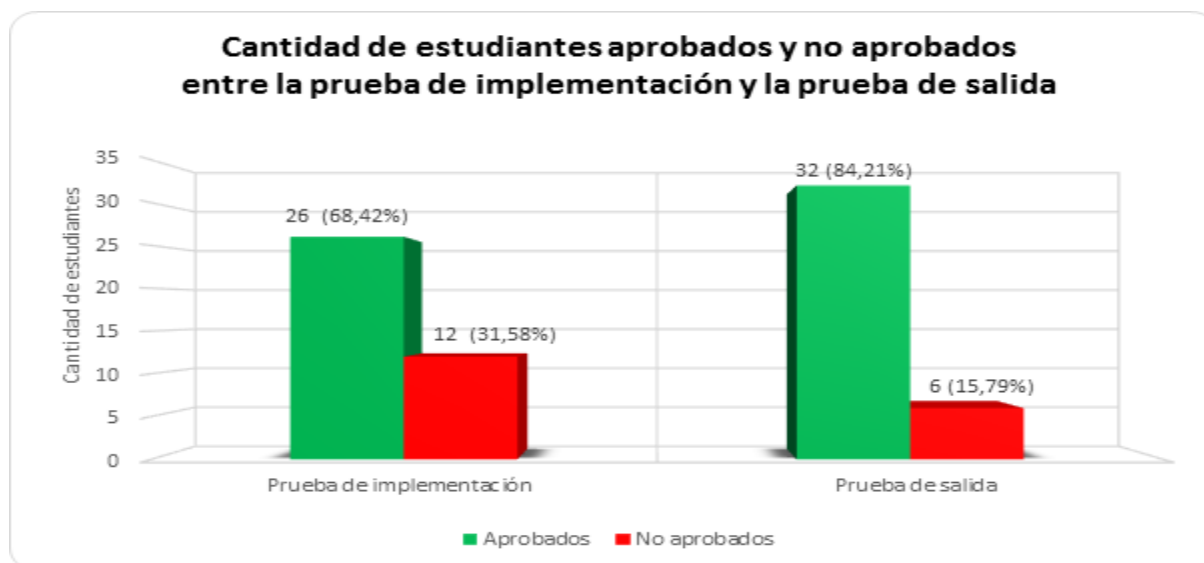


Figura 6: Cantidad de estudiantes aprobados y no aprobados entre la prueba de implementación y la prueba de salida.

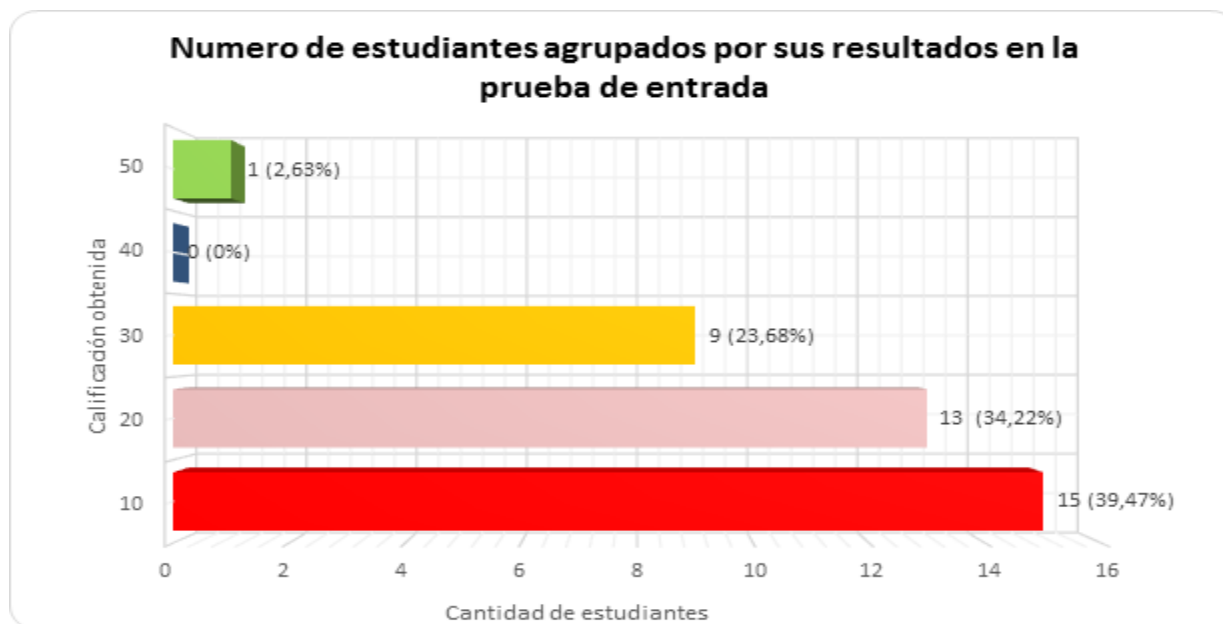


Figura 7: Número de estudiantes agrupados por su resultado en la prueba de entrada.

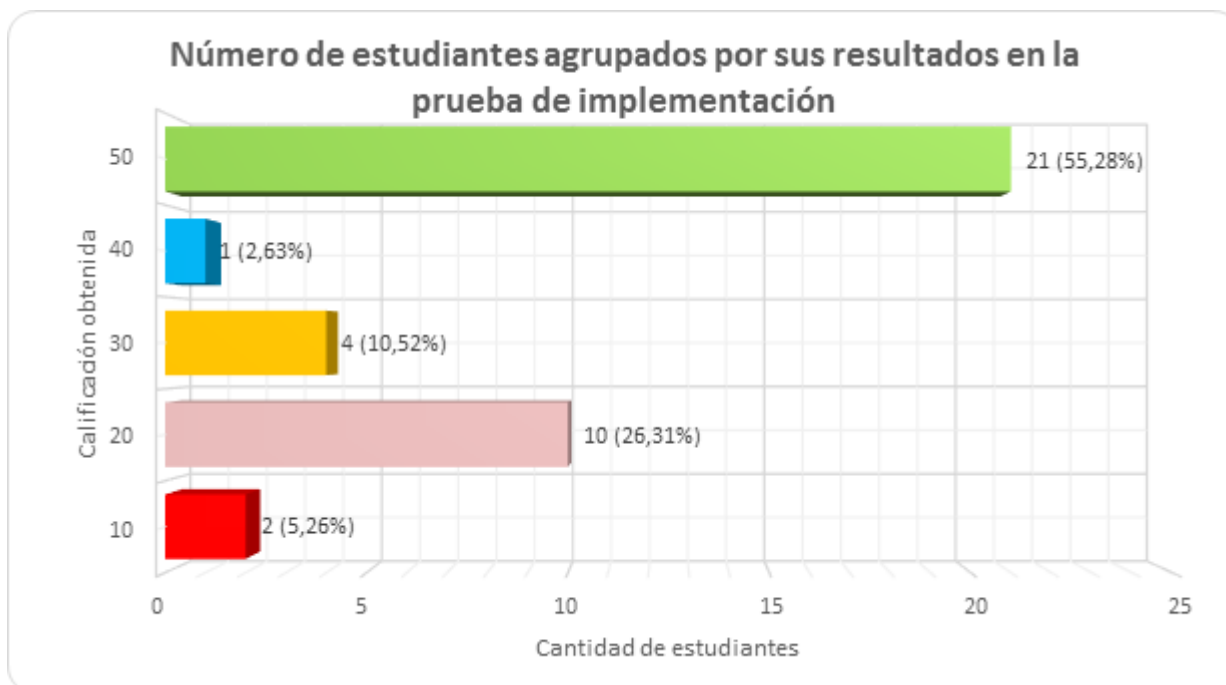


Figura 8: Número de estudiantes agrupados por su resultado en la prueba de implementación.

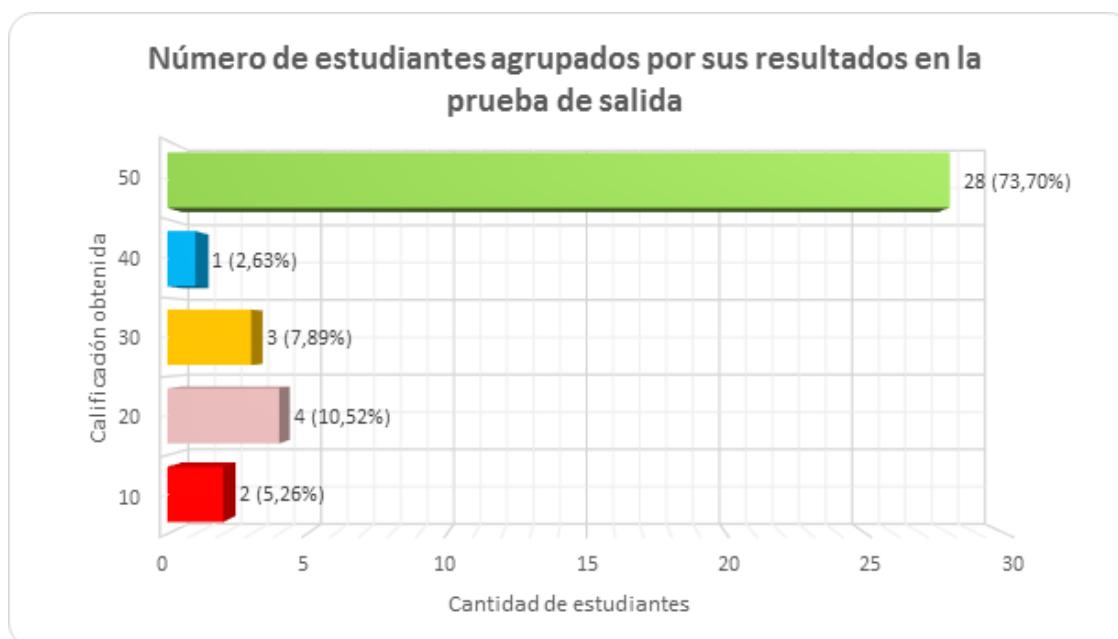


Figura 9: Número de estudiantes agrupados por su resultado en la prueba de salida.

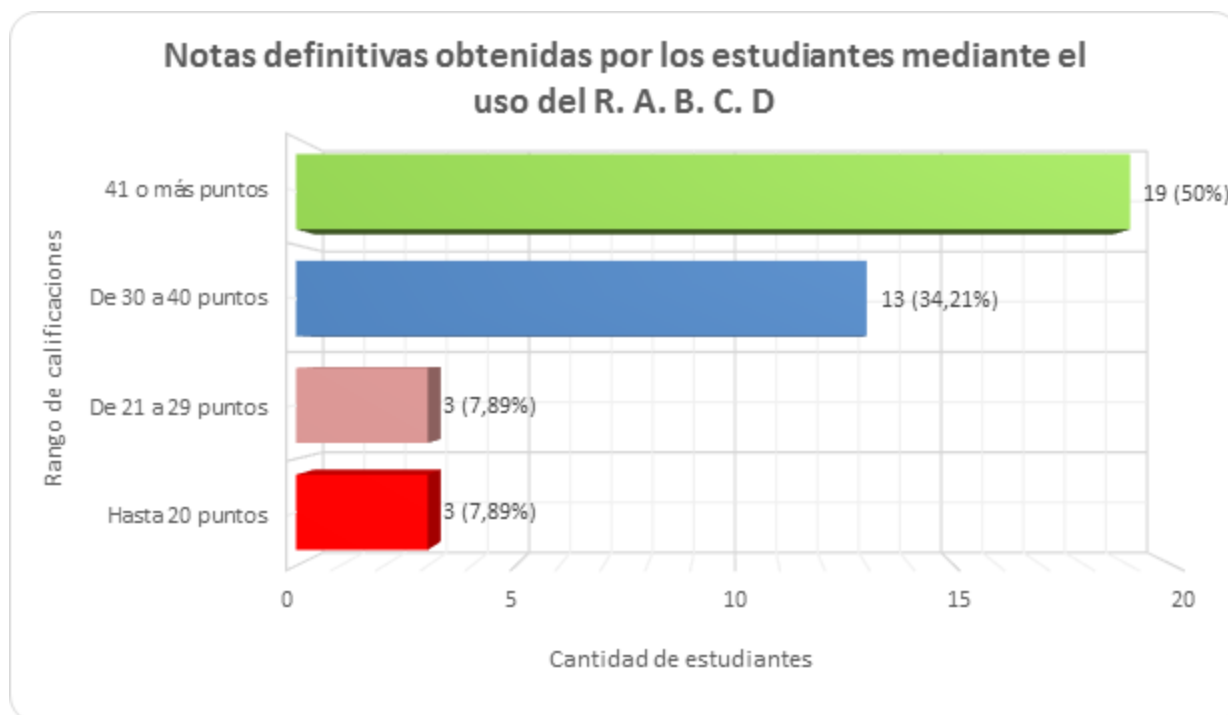


Figura 10: Notas definitivas obtenidas por los estudiantes mediante el uso del R. E. D. B. A.



Figura 11: Identificación de dominios de estilos de aprendizaje en la prueba implementación.



Figura 12: Identificación de dominios de estilos de aprendizaje en la prueba de salida

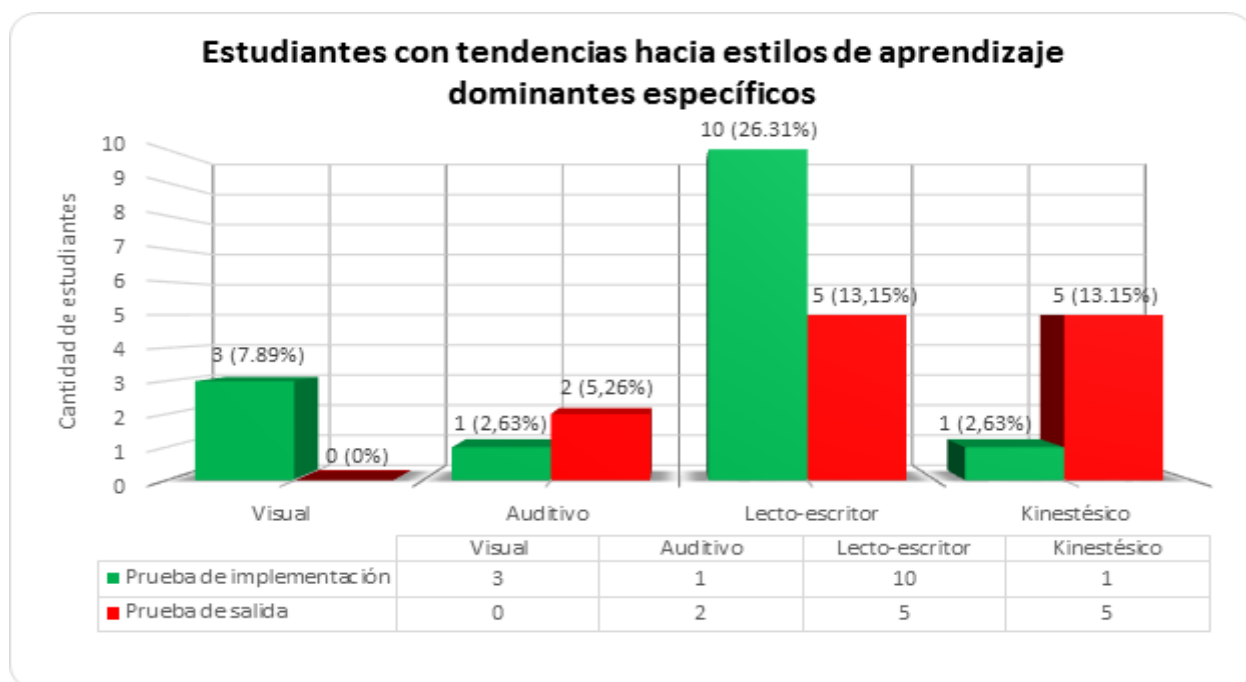


Figura 13: Estudiantes con tendencias hacia estilos de aprendizaje dominantes específicos

ANEXO 2: TABLAS

Tabla 1.

Resultados de estilos de aprendizaje mediante el uso del R. E. D. B. A.

Código estudiante	Prueba de implementación					Estilo de aprendizaje	Prueba de salida					Estilo de aprendizaje
	V	A	R	K	Puntos totales		V	A	R	K	Puntos totales	
1	3	4	7	2	16	Lectoescritor	5	3	4	4	16	Múltiple
2	1	4	6	5	16	Lectoescritor	4	7	1	4	16	Auditivo
3	5	2	5	4	16	Múltiple	1	8	4	3	16	Auditivo
4	4	4	2	6	16	Kinestésico	2	2	4	8	16	Kinestésico
5	2	5	6	3	16	Lectoescritor	3	6	5	2	16	Múltiple
6	2	3	7	4	16	Lectoescritor	2	4	6	4	16	Lectoescritor
7	4	4	4	4	16	Múltiple	6	5	3	2	16	Múltiple
8	6	3	4	3	16	Visual	4	4	4	4	16	Múltiple
9	0	3	10	3	16	Lectoescritor	3	3	7	3	16	Lectoescritor
10	5	4	4	3	16	Múltiple	6	4	4	2	16	Visual
11	2	2	7	5	16	Lectoescritor	4	4	5	3	16	Lectoescritor
12	2	7	1	6	16	Múltiple	4	3	4	5	16	Múltiple
13	2	5	4	5	16	Múltiple	4	1	7	4	16	Lectoescritor
14	2	1	8	5	16	Lectoescritor	3	5	5	3	16	Múltiple
15	4	2	8	2	16	Lectoescritor	1	2	11	2	16	Lectoescritor
16	3	3	3	7	16	Kinestésico	4	4	4	4	16	Múltiple
17	3	2	5	6	16	Múltiple	2	1	6	7	16	Kinestésico
18	4	3	5	4	16	Múltiple	4	5	4	3	16	Múltiple
19	3	3	5	5	16	Múltiple	3	2	3	8	16	Kinestésico
20	4	2	4	6	16	Kinestésico	5	2	5	4	16	Múltiple
21	5	4	6	1	16	Múltiple	1	6	5	4	16	Múltiple
22	1	6	6	3	16	Múltiple	3	5	2	6	16	Múltiple
23	4	3	3	6	16	Kinestésico	4	2	4	6	16	Kinestésico
24	1	2	8	5	16	Lectoescritor	2	3	6	5	16	Múltiple
25	3	3	7	3	16	Lectoescritor	5	3	4	4	16	Múltiple
26	5	1	6	4	16	Múltiple	3	2	8	3	16	Lectoescritor
27	4	6	4	2	16	Múltiple	2	6	5	3	16	Múltiple
28	5	3	2	6	16	Múltiple	6	4	2	4	16	Visual
29	7	2	2	5	16	Visual	3	3	3	7	16	Kinestésico
30	7	0	5	4	16	Visual	4	5	3	4	16	Múltiple
31	4	4	3	5	16	Múltiple	2	4	3	7	16	Kinestésico
32	7	4	2	3	16	Visual	5	4	6	1	16	Múltiple
33	3	2	7	4	16	Lectoescritor	2	2	6	6	16	Múltiple
34	1	4	6	5	16	Múltiple	1	6	5	4	16	Múltiple
35	4	2	4	6	16	Kinestésico	2	3	10	3	16	Lectoescritor
36	3	4	6	3	16	Lectoescritor	3	5	5	3	16	Múltiple
37	2	6	4	4	16	Auditivo	3	4	6	3	16	Lectoescritor
38	1	1	10	4	16	Lectoescritor	4	6	1	5	16	Múltiple

Nota: La prueba VARK adaptada para el grupo de estudio consiste en 16 preguntas sobre estilos de aprendizaje, ergo, los 16 puntos en cada prueba confirman que dicha prueba se hizo de forma completa por los estudiantes sin omitir preguntas. Igualmente, el R. E. D. B. A. determina el estilo de aprendizaje dominante en los resultados “Múltiple” cuando el valor entre dos o tres estilos tiene una diferencia de +1. En la prueba de entrada no se utilizó la prueba adaptada de VARK.

Tabla 2.

Resultados de evaluaciones mediante el uso del R. E. D. B. A.

Código estudiante	Prueba de entrada	Porcentaje prueba de entrada (20 %)	Prueba de implementación	Porcentaje prueba de implementación (30 %)	Prueba de salida	Porcentaje prueba de salida (50 %)	Valoración final
1	10	2	20	6	50	25	33
2	30	6	30	9	50	25	40
3	30	6	50	15	50	25	46
4	10	2	50	15	50	25	42
5	20	4	20	6	50	25	35
6	20	4	30	9	40	20	33
7	20	4	50	15	50	25	44
8	30	6	50	15	50	25	46
9	20	4	20	6	20	10	20
10	20	4	50	15	50	25	44
11	30	6	20	6	30	15	27
12	10	2	50	15	50	25	42
13	20	4	50	15	30	15	34
14	50	10	20	6	50	25	41
15	10	2	20	6	20	10	18
16	20	4	50	15	50	25	44
17	10	2	50	15	50	25	42
18	20	4	20	6	50	25	35
19	30	6	50	15	50	25	46
20	30	6	50	15	50	25	46
21	10	2	30	9	50	25	36
22	20	4	50	15	50	25	44
23	30	6	50	15	50	25	46
24	10	2	40	12	20	10	24
25	10	2	30	9	50	25	36
26	10	2	20	6	10	5	13
27	10	2	50	15	50	25	42
28	10	2	50	15	50	25	42
29	10	2	50	15	50	25	42
30	10	2	50	15	50	25	42
31	10	2	50	15	50	25	42
32	10	2	50	15	30	15	32
33	30	6	10	3	50	25	34
34	20	4	10	3	50	25	32
35	20	4	50	15	10	5	24
36	20	4	20	6	50	25	35
37	30	6	50	15	20	10	31
38	20	4	20	6	50	25	35

Nota: La prueba de entrada consistió en una evaluación lectoescritora. Las pruebas de implementación y de salida fueron realizadas con el R. E. D. B. A. teniendo en cuenta los resultados obtenidos de sus estilos de aprendizaje.

ANEXO 3. Carta de consentimiento informado para los padres de familia.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA MENORES DE EDAD

Yo _____, responsable directo del (la) niño(a) _____ de _____ años de edad, estudiante del IED Bosanova, grado 401, jornada tarde, manifiesto que se ha obtenido su asentimiento y otorgo de manera voluntaria mi permiso para que se le incluya como sujeto de estudio en el Proyecto de investigación del docente Adriano Rodríguez Tovar denominado "ANÁLISIS DEL IMPACTO GENERADO EN LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA DIGESTIVO MEDIANTE EL USO DE UN RECURSO EDUCATIVO BILINGÜE DE CARÁCTER DIGITAL EN ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO EN UN COLEGIO PÚBLICO EN BOGOTÁ", luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto y sobre los riesgos y beneficios directos e indirectos de su colaboración en el estudio, y se ha entendido que:

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para ambos en caso de no aceptar la invitación.
- Puedo retirarlo del proyecto si lo considero conveniente a sus intereses, aun cuando el investigador responsable no lo solicite, informando mis razones para tal decisión por escrito.
- No haremos ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por la colaboración en el estudio.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de la colaboración, al igual que la protección de la identidad del menor.

En caso de que se presentaran efectos adversos para la salud de mi representado, recibirá la atención médica requerida y una indemnización a que legalmente tiene derecho, siempre que éstos sean producto de su colaboración en el estudio. Igualmente puedo solicitar, en el transcurso del estudio, información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.

Lugar fecha _____

Nombre y firma del responsable _____

Parentesco o relación con el participante _____

ANEXO 4. PLAN DE ESTUDIO PARA EL R. E. D. B. A. CON EL SISTEMA AICLE



IED BOSANOVA THIRD TERM - LESSON PLAN TO BE USED IN THE RESEARCH

Subject	Grade	Teacher	Date of classes
SCIENCE	401 Afternoon Shift.	*Adriano Rodriguez Tovar	September 19 th and October 16 th , 2014.

Aim:	1. Use the R. E. D. B. A. to reinforce prior knowledge. 2. Understand the function of each organ in the buccal system.	
Transferable skills (Contribution to competences)	Teaching objectives	
<i>Communicative skills:</i> <ul style="list-style-type: none"> Can give explanations and give opinions about concrete observed facts. <i>Methodological skills:</i> <ul style="list-style-type: none"> Can understand the ingestion process by using ITC resources. Can transform information into knowledge activating thinking skills and relevant prior knowledge in order to organize, relate, analyze, synthesize, make inferences and deduct different processes regarding to the buccal system. 	<ul style="list-style-type: none"> To present the different organs of the buccal system. To provide learners with different situations where buccal system is used. To demonstrate in real situations how the buccal system works and how to take care of it properly. 	

LEARNING OUTCOME

CONTENT	COMMUNICATION
<i>To know about:</i> How important is each organ of the buccal system during the ingestion process. <i>To be able to:</i> Explain the functions of teeth according to their category. Describe how to the mouth processes the food in order to prepare the cud. <i>To be aware about:</i> The correct use of teeth during the mastication process. The importance of saliva in the ingestion process.	<i>a. Vocabulary</i> Nouns: Incisive, canine, molar, tongue, saliva, cud, palatal, salivary glands, pharynx. Also food (fruits, vegetables, proteins and others), flavor, and texture. Adverbs: Firstly, secondly, then, lastly, finally. Adjectives: Hard, soft, small, big, wet, dry, salty, bitter, acid, sweet, fast, slow Verbs: Chew, tear, cut, grind, wet, eat, drink, push, ingest, melt, move, taste. <i>b. Grammar focus</i> Describing ability in present simple: Can-can't – is/are able to – isn't/aren't able to. Describing: Firstly..., secondly..., then..., finally..., it is..., it isn't... Giving reasons: Why? Because...
COGNITION	CULTURE
<ul style="list-style-type: none"> Classifying teeth in specific categories and functions. Predicting the function of specific teeth according to the food eaten. Describing the functions of the tongue during the ingestion. Explaining from their experience how to produce the cud from food, clarifying the whole process. 	<ul style="list-style-type: none"> Recognize the importance of using properly the teeth when eating. Distinguish the relation between specific food and teeth. Realizes the importance of having a healthy diet.
Assessment	<ul style="list-style-type: none"> Reading-writing test to assess students' prior knowledge R. E. D. B. A.'s assessment according to their learning styles in two stages.

*The content of this lesson plan belongs to the research directed by Adriano Rodríguez Tovar. Any unauthorized use is strictly forbidden without legal permission. If you want to use it, please ask for use authorization sending an e-mail to adrianort@unisabana.edu.co.

ANEXO 5. Notas de campo y entrevistas

Reflexiones de campo: prueba de entrada.

Fecha: 22 de agosto de 2014.

Después de una semana de arreglos y de reuniones con el equipo de editores, por fin pude obtener el recurso educativo digital para la implementación. Pero antes de ello necesito llevar a cabo la prueba de entrada desde la aproximación lectoescritora para ver cómo llegan los niños de sus conocimientos previos en ciencias naturales de lo que han aprendido el año pasado. Los llevé al aula inteligente que es un salón más adecuado para realizar las pruebas, dado que el salón de ellos es muy pequeño y oscuro, hace bastante calor y no es apto para realizar una prueba de entrada cómoda.

Realice la filmación de los chicos en el salón y comenzaron a realizar la prueba de entrada. Dado la limitante de computadores, tuve que dividir el salón en dos segmentos, mientras la mitad aplicaba la prueba, la otra mitad debía estar leyendo en silencio. Cuando ellos terminaban de realizar la prueba, y después de haber registrado su resultado en la tabla de observaciones, podía rotar a los niños para que todos terminaran. Aparte de los cuatro estudiantes que no participaron porque sus padres no les permitieron participar en la investigación, todos los estudiantes estaban presentes.

Durante la evaluación entrada, a todos los estudiantes se les vio confundidos, no sólo porque la mayor parte los contenidos estaba en Inglés, sino porque tenían que leer constantemente para poder revisar que se solicitaba responder, y reitero lo distraídos que estaban. Colocarlos desde un solo enfoque de estilo de aprendizaje dio como conclusión que, a pesar de tener las herramientas

necesarias, todo fue un caos para ellos.

Al terminar de hacer la prueba de entrada, los resultados que había predicho anteriormente se cumplieron, ya que sólo aprobaron nueve estudiantes. Al preguntar posteriormente de la evaluación de entrada qué fue lo más difícil, varios de ellos acertaron en el apartado del vocabulario, consecuencia de una mala instrucción desde el año pasado. Además de eso, el tema no fue estudiado adecuadamente y se distraían con facilidad, por lo que aquellos estudiantes tuvieron notas más altas o aprobaron profundizaron dichos temas y es por eso que recordaron algunas cosas. Aunque esos nueve estudiantes aprobaron, ocho pasaron con la nota mínima que es de 30 puntos, mientras que tan sólo un estudiante obtuvo 50 puntos, que es la nota máxima.

El plan de acción va ser el siguiente: de acuerdo con el parámetro CLIL, se debe reformular el vocabulario para visualizar en la unidad e introducir el tema, lo cual ya para la próxima semana puedo comenzar la implementación del recurso educativo. Por lo menos ahora ya tengo un material suficiente para que los estudiantes puedan verlo de acuerdo con sus estilos de aprendizaje. Sin embargo, dentro del grupo de estudiantes hay algunos que son nuevos en este año escolar. Previendo este inconveniente, el recurso educativo adaptativo bilingüe se puede demostrar tanto en Inglés como en español, facilitando la aprehensión del conocimiento y dando opción al estudiante de practicar el vocabulario visto en clase o de aprenderlo de forma nativa. Mi interés más que en el bilingüismo, el de que el recurso educativo bilingüe adaptativo se acomode a los estilos de aprendizaje del estudiante.

Con esto ya tengo el primer insumo de análisis para determinar las fallas de los estudiantes en la evaluación de entrada. Faltan los siguientes pasos que son las aplicaciones del recurso educativo digital en la implementación y en la prueba de salida, las cuales estimo poder realizar

sin ningún inconveniente en el siguiente mes.

En la siguiente clase realizaré las entrevistas respectivas a seis niños, los cuales pienso tomar al azar para determinar sus impresiones y tener insumos para la investigación cualitativa.

Reflexiones de campo: pilotaje

Fecha: 22 de agosto de 2014.

Después de 15 días por fin pude recibir el recurso educativo digital. Lo primero que hice fue probarlo por mi propia cuenta en mi computadora en casa, y los resultados fueron satisfactorios. Lo único que hace falta es un indicador que le muestre al estudiante - y por lo menos a mí - cuanto puntaje obtuvo al realizar la prueba de estilos de aprendizaje, al igual que un puntaje para las evaluaciones de acuerdo con su estilo de aprendizaje.

Estaba pensando utilizar este recurso educativo como material de apoyo de clase, dado que próximamente haré la evaluación de entrada utilizando solamente una evaluación de tipo lector, para lo cual el estudiante podrá responder utilizando el modelo de selección múltiple con única respuesta. Quisiera mirar cómo llegan ellos de conocimientos previos con respecto sistema digestivo, ya que en los estudiantes del año anterior fue reiterativo el mal uso del vocabulario, los conceptos no eran acordes a lo que los estudiantes pudieran responder y el docente de ciencias de tercer grado - quien no era yo - no tenía competencias para dictar la asignatura en Inglés utilizando el sistema AICLE, el cual es muy efectivo siempre que haya un docente de Inglés entrenado para tal propósito.

Desde luego, tengo intenciones de saber si los niños de cuarto año del colegio IED Bosanova pueden adaptarse al uso de un recurso adaptativo digital, como también programar adecuadamente las clases de tal manera que pueda terminar de implementación antes que termine el período académico - tercer periodo - , porque estos errores podrían atrasarme la implementación, y hasta que sean corregidos no podré comenzar en forma con el experimento.

La siguiente clase comenzare con vocabulario y algunas estructuras básicas para describir lo que ocurre en la boca, dado que el recurso educativo digital arranca con ese segmento del cuerpo. Luego haré una evaluación diagnóstica - la prueba de tipo lector - para determinar dos cosas: la primera es medir sus conocimientos previos, y la segunda es determinar si todos están acostumbrados a un examen de tipo lector usando un recurso educativo creado por mi cuenta. Si mis impresiones son correctas, muy pocos niños aprobarían dicha prueba debido al bajo uso de vocabulario en Inglés recibido por el docente de ciencias el año pasado, quien no está capacitado para dictar la clase de ciencias de acuerdo con los parámetros establecidos por el colegio, dado que está inscrito dentro del programa de bilingüismo distrital.

Por otro lado, los cinco niños se veían entusiastas mientras se manejaban los recursos educativos digitales para encontrar errores. Me indicaban con detalles que errores veían y las posibles sugerencias para mejorarlo, como también algunos errores técnicos en la parte reproducción de los vídeos. Me pareció muy incómodo - y también para los niños - que sólo se pudiera abrir con Google Chrome o con Firefox, dado que el plugin de flash Player se daña cuando se usa Internet Explorer, lo cual puede ser un inconveniente para aquellos niños que solamente usan ese navegador. Antes de arrancar con la implementación, debo arreglar el problema de los vídeos y de ciertas porciones del vocabulario que los niños deben estudiar. Con esto terminaría el día de hoy con mi registro. La próxima vez tomaré notas de la prueba de entrada para estudiar mis impresiones con respecto a la familiaridad que tengan los niños con el uso de tecnología y con la interacción de la prueba de entrada.

Septiembre 19 de 2014 – Test de implementación – entrevista # 1**Sala de profesores****3:00 P.M.**

Convenciones:

D. I.: Docente investigador

Ex: Estudiante. X Corresponde al número del entrevistado

(...) pausas

(abc) contenido complementario

D. I.: Bueno, esta es la entrevista número uno para determinar desde el punto de vista de los propios estudiantes cómo fue el proceso con el recurso educativo digital y también pues, para mirar sus ritmos de aprendizaje. Entonces aquí tengo una niña que se llama Lady Cetina. Lady ¿Cómo estás?

E. 1.: Bien.

D. I.: E. 1., una pregunta. ¿Tu evalua... eh... (...) Desde tu perspectiva ¿la prueba fue fácil o difícil?

E. 1.: Fácil

D. I.: ¿Por qué crees que fue fácil?

E. 1.: Porque estudié.

D. I.: Habías estudiado el contenido... listo. Te voy a comentar: en las pruebas que tuviste antes y después sacaste dos puntos y para pasar necesitaba cinco. ¿Porque crees que sacaste dos puntos?

E. 1.: Porque... mmm... Porque se me olvidaron algunas cosas.

D. I.: Se te olvidaron algunas cosas... de lo que habías leído o de lo que habías aprendido ahí. A ver, dentro de lo que estábamos viendo, de lo que yo estoy viendo aquí (El D. I. revisa los resultados) Tu habilidad de aprendizaje es lecto-escritor, o sea tu aprendes más que todo leyendo, pero me causó curiosidad que en la evaluación hayas sacado dos, tanto en la atrás... en la primera evaluación como en la última. ¿Tu porque crees... que sacaste ese resultado?

E. 1.: Eh... porque se me olvidaron algunas cosas que yo había estudiado.

D. I.: Ah, O. K. Listo. E. 1. Una pregunta ¿Crees que aprendiste con... (Mirando notas de entrevista y resultados) aprendiste mejor de esta manera? o sea, mirando que tu aprendes más que todo leyendo ¿Tú crees que aprendes mejor de esta manera o aprendes así en general como en una clase común y corriente? ¿Tu cómo crees que aprenderías mejor?

E. 1.: Ehhh... leyendo.

D. I.: ¿por qué sientes que es mejor aprender leyendo?

E. 1.: Porque si uno lee, eh... uno... uno se lo... puede aprender mejor las cosas y... y puede hacerlo bien.

D. I.: Listo. E. 1. Te agradezco mucho. Eso es todo. Muchas gracias.

E. 1.: De nada.

D. I.: O. K.

Septiembre 19 de 2014 – Test de implementación – entrevista # 2**Sala de profesores****3:07 P. M.****Convenciones:****D. I.:** Docente investigador**Ex:** Estudiante. X Corresponde al número del entrevistado**(...)** pausas**(abc)** contenido complementario**D. I.:** Entrevista número dos y te agradezco Jonathan por estar acá.**E. 2.:** Gracias**D. I.:** Jonathan, un momento, voy a llamar a (inaudible)... Jonathan, en tu opinión ¿la prueba fue fácil o difícil?**E. 2.:** Fácil.**D. I.:** ¿Por qué crees que te pareció así de fácil?**E. 2.:** Porque la explicación estuvo bien.**D. I.:** O sea, entendiste todas las explicaciones ¿de acuerdo?**E. 2.:** (el estudiante mueve la cabeza, pero yo le indico por medio de un gesto que debe hablar) Si señor.**D. I.:** Ya veo. Ehh... (Reviso el registro de resultados) Veamos tus evaluaciones. A ver...
E. 2. En la primera prueba que hiciste sacaste un cinco, y después, ahoritica al final volviste a sacar otro cinco ¿Tú por qué crees que obtuviste los dos resultados de esa manera?**E. 2.:** Eh... porque las preguntas eran las mismas y ya sabía de eso.**D. I.:** Ah, O. K. Tenías un conocimiento previo...

E. 2.: Mmhmm (afirmando con la voz y moviendo la cabeza de manera afirmativa)

D. I.: ¿Listo? E. 2., déjame comentarte algo: Tú eres de las pocas personas en este salón que tiene una habilidad multimodal. ¿Qué quiere decir? que no importa si lo ves, si lo escuchas, si lo lees o si interactúas con algo, tú lo aprendes de esa manera. O sea, tu puedes aprender de cualquier manera posible, y obviamente tienes es evaluación de cinco. Mi pregunta es la siguiente: ¿Tú crees que aprendiste mejor de la manera que hicimos ahorita o que es mejor aprender así como... así como una clase común y corriente? ¿Tu cómo crees que aprendes mejor? ¿De la manera en que tú quieres aprender o que te sientes más cómodo aprender o así todos en general?

E. 2.: Emm... todos en general.

D. I.: ¿Por qué crees que es mejor la clase general que enfocarte en una habilidad tuya?

E. 2.: Porque, digamos, uno le puede ayudar a la otra persona para que, digamos... si se equivocó, para que no se vuelva a equivocar.

D. I.: Ah, entonces tú prefieres esa manera para ayudar a tus compañeros... ¿Listo? Ok. No está mal. Pero la idea es lo siguiente: Dentro de tu perspectiva ¿Tu cómo como aprendes mejor? ¿Tu prefieres aprender desde tu propio estilo de aprender o así todos en... todos en el salón de clase?

E. 2.: Ah, desde mi propio estilo de aprender.

D. I.: Ajá, desde tu propio estilo de aprender. ¿Y porque crees que es más conveniente que tu aprendes desde tu propio estilo?

E. 2.: Ehh... Porque digamos uno se concentra más en lo de uno y no en lo que hacen otras personas.

D. I.: Bueno. Esa es una buena claridad. Listo E. 2. Te agradezco enormemente. Que estés bien

Septiembre 5 de 2014 – Test de implementación – entrevista # 3**Salón 109****3:15 P. M.**

Convenciones:

D. I.: Docente investigador

Ex: Estudiante. X Corresponde al número del entrevistado

...: pausas

(ABC): contenido complementario

D. I.: Johan, agradezco enormemente por estar acá conmigo. ¿Listo? La primera pregunta es en tu opinión, en tu percepción personal: ¿el examen fue fácil o difícil?

E. 3.: Fácil.

D. I.: ¿Por qué crees que te fue fácil? (arreglo la pregunta) ¿Por qué percibiste que la evaluación era fácil?

E. 3.: Porque estudié.

D. I.: Habías estudiado antes... ¿Listo? ¿y por qué crees que sacaste ese cinco?

E. 3.: (Silencio, el estudiante piensa su respuesta) Porque mi... mamá me ayudó a estudiar.

D. I.: Ah, bueno. Una pregunta: ¿Y tú no sabías algunos conceptos anteriores que te habían ayudado o es la primera vez que lo ves?

E. 3.: Es la primera vez.

D. I.: Es la primera vez que lo ves. O sea, no sabías nada de...

E. 3.: no...

D. I.: ... esta parte del sistema digestivo ¿Cierto?

E. 3.: No.

D. I.: Ok. (Reviso los registros) mirando acá en tus habilidades de aprendizaje, en la primera prueba te sacaste cinco pero lo hiciste de manera lectora, y en el segundo que hiciste el día de hoy, volviste a sacar cinco. Y eso está muy bien. Pero me llama la atención es que aprendes más que todo mirando. ¿Listo? Tu aprendes mucho más es mirando que otra cosa. ¿Tú crees que es mejor la manera con que tú aprendes a hacer las cosas o a aprender un conocimiento determinado, o tú lo aprendes mejor en el salón de clase?

E. 3.: Lo aprendo mejor en el salón de clase.

D. I.: ¿Por qué crees que es mucho mejor en un salón de clase?

E. 3.: Porque no entiendo y los profesores me enseñan.

D. I.: Ah, qué bien. Entonces necesitas una persona guía con quien puedas apoyarte, ¿verdad?

E. 3.: Si.

D. I.: Listo E. 3. Entonces te agradezco enormemente. Muchas gracias.

E. 3.: Ok.

Septiembre 5 de 2014 – Test de implementación – entrevista # 4**Salón 109****3:22 P. M.**

Convenciones:

D. I.: Docente investigador

Ex: Estudiante. X Corresponde al número del entrevistado

...: pausas

(ABC): contenido complementario

D. I.: Entrevista número cuatro. Daniela gracias por venir.

E. 4.: De nada profe.

D. I.: Listo. Daniela, vamos hacer unas preguntas en torno a cómo fue tu impresión con respecto a los recursos educativos... al recurso educativo digital bilingüe que estuvimos viendo, ¿listo? En tu opinión, E. 4., en tu propia percepción, ¿la prueba fue fácil o difícil?

E. 4.: Fácil, porque ese tema ya lo habíamos visto.

D. I.: Ya. ¿Dónde lo habías visto?

E. 4.: En las clases de ciencias.

D. I.: Pero ¿cuándo lo viste?

E. 4.: (está pensando en su respuesta, hace un breve silencio) En... (Sigue en silencio)

D. I.: Porque yo creo que, cuando les enseñaron esto, no era por primera vez. ¿Tú habías

aprendido esto desde el año pasado?

E. 4.: Sí señor.

D. I.: Ah. Entonces, te reforzó conocimientos desde el año pasado. ¿Sí o no?

E. 4.: Sí señor.

D. I.: Entonces si te reforzó los conocimientos. Ahora (pausa para mirar la tabla de resultados). E. 4. te voy a comentar una cosa: En ambas evaluaciones sacaste dos y el mínimo para pasar era tres. Si tú lo percibiste de esa manera, que te pareció fácil, ¿por qué crees que tuviste un dos?

E. 4.: Porque hay veces que no había repasado para esta evaluación, pero hay veces que no quedó tan claro.

D. I.: Mmmm, ya veo. Ahora, lo que me llama la atención E. 4., y es que es una tendencia muy fuerte en ti, y es que tu habilidad es lectoescritora, ¿listo? Pero aun así, con las evaluaciones de lectura, no te va bien. Me preguntaba... tu... ¿Tu cómo percibes que aprendes mejor? ¿Como cuando todo el mundo está mezclado con todo el mundo o cuando tienes un documento para leer? ¿Tú cómo aprendes mejor de esas dos maneras?

E. 4.: Mmmm... Cuando repaso sola.

D. I.: Ah, o sea, cuando tú tienes algo para leer y repasas sola ¿listo?

E. 4.: (asiente afirmativamente con la cabeza)

D. I.: Entonces, para ti es la mejor forma de aprender: Leyendo.

E. 4.: Sí señor.

D. I.: Pero en la evaluación, cuando tú estás leyendo pasaba algo que me causa preocupación: que, a pesar que el estilo de aprendizaje tuyo es el lector, hayas sacado muy bajo puntaje. ¿Por qué crees que sacaste muy bajo puntaje?

E. 4.: Porque...

D. I.: ¿Por qué?

E. 4.: Porque a veces no estudiaba y le colocaba cuidado a otros niños... que estaban hablando sobre otro tema.

D. I.: O sea, ¿Tú te distraías?

E. 4.: Pues casi no.

D. I.: ¿Cómo así?

E. 4.: O sea, es que hay veces, cuando salimos de las clases, que ellos empezaban a hablar... a hablar sobre el tema...

D. I.: Mmmhmm (tono afirmativo, comprensivo)

E. 4.: ... y ellos también me empezaban como a enredar.

D. I.: Ahh, ya veo. O sea que tú te dejabas percibir de otros chicos y te generaba las dudas... ¿listo? Entonces, eh... una pregunta final: ¿Tú aprendes mejor sola o tú aprendes mejor con todos en el salón de clase?

E. 4.: Sola.

D. I.: Tu aprendes mejor sola, o sea, dentro de lo que tu... estoy viendo, es que tu prefieres tomar tu material de lectura, tú los repasas y lo lees y en clase puede ocurrir otra cosa. Pero principalmente tú lees, ¿cierto?

E. 4.: Sí señor.

D. I.: Listo Daniela. Eso era todo. Te agradezco enormemente. Daniela, necesito que me hagas un favor, entonces ven y pauso acá.

Septiembre 5 de 2014 – Test de implementación – entrevista # 5**Salón 109****3:28 P. M.**

Convenciones:

D. I.: Docente investigador

Ex: Estudiante. X Corresponde al número del entrevistado

...: pausas

(ABC): contenido complementario

D. I.: Nicole Carolina: gracias por venir, ¿Listo?

E. 5.: De nada.

D. I.: Ok. Entonces necesito que hables duro para que se pueda escuchar. Nicole Carolina: en tu opinión ¿la evaluación fue fácil, en tu percepción... fue fácil o difícil?

E. 5.: Fácil

D. I.: ¿Por qué crees que fue fácil?

E. 5.: Porque... porque uno entiende más... más de lo del... de lo del órgano...

D. I.: Mhmm... (Asintiendo afirmativamente)

E. 5.: ... y de... de... de las partes del órgano humano.

D. I.: Ah, Ok. O sea, tú ya tenías una entendim... (Cambio la frase para que la niña lo

entienda mejor) ¿Entonces quiere decir que tú tenías un entendimiento anterior y con eso lo complementaste?

E. 5.: Si señor.

D. I.: Ah, entonces tú sabías antes de eso. ¿Listo? E. 5., vamos a mirar un momentito aquí tus tablas... (Consulta de tablas) resulta y cuenta que en la primera evaluación tu sacaste un dos, ¿cierto? Pero en la prueba final, o sea, el dos que sacaste fue antes de ver el tema, pero resulta y cuenta que yo me voy y me fijo acá y sacaste un cinco. Y te fue muy bien. Y también me fije E. 5. Que tu tiendes.... a tener... unas habilidades más que todo mixtas. ¿Qué quiere decir? que tú te enfocas más que todo en la lectura y en las cosas que tu escuchas. Tu aprendes más escuchando y...

E. 5.: ... y leyendo (responde al unísono con el D. I.)

D. I.: ¿En serio?

E. 5.: Si señor

D. I.: Y fíjate que sacaste un cinco... (Mirando la tabla de resultados) ¿Listo? Pero... ¡Ah no! Y no solamente eso E. 5., también tiendes a hacer las cosas... por... por tu cuenta. ¿A qué me refiero por "tu cuenta"? Que tú para aprender también tienes que hacerlas. ¿Listo? Esa es la habilidad kinestésica. Entonces tú aprendes de tres maneras: escuchando, leyendo y haciendo. Y está muy bien E. 5. Ahora yo te quiero preguntar lo siguiente: ¿Tú crees que aprendes mejor leyendo, o escuchando o haciendo las cosas, que todos metidos en el salón de clase?

E. 5.: ... (pensativa)

D. I.: ¿Tu cómo crees que aprendes mejor? ¿Por medio de los tres estilos que yo te indiqué, o todos revueltos?

E. 5.: Leyendo... leyendo.

D. I.: Ah, o sea, tú sientes que te sientes mejor aprendiendo leyendo, ¿cierto?

E. 5.: Si señor.

D. I.: ...que todos acá metidos. (La niña mueve la cabeza afirmativamente, pero no dice nada) Acuérdate que no puedes mover la cabeza porque eso no lo graba la grabadora...

E. 5.: (inaudible)

D. I.: Entonces, por eso te vuelvo y te repito: ¿Qué es mejor? ¿Con tu propia habilidad o todos revueltos?

E. 5.: Con mi propia habilidad.

D. I.: Ah, qué bueno. ¿Por qué crees que es mejor para ti aprender con su propia habilidad?

E. 5.: Porque si no hay habilidad para las cosas.... para las cosas que nos enseñan....

D. I.: Mmhmm (asiento afirmativamente)

E. 5.: ... es mejor estar leyendo para aprender a escribir, o a hablar idiomas diferentes.

D. I.: ¿Cómo cuál?

E. 5.: Mmhm... como Inglés.

D. I.: Muy bien. Entonces te agradezco enormemente por tu ayuda y fíjate que te fue mejor, o sea que hubo un progreso muy interesante. ¿Listo? Y eso va a quedar en mi reporte. Te agradezco mucho E. 5.

E. 5.: De nada.

D. I.: Ok. Entonces voy a pausar acá.

Septiembre 5 de 2014 – Test de implementación – entrevista # 6**Salón 109****4:11 P. M.**

Convenciones:

D. I.: Docente investigador

Ex: Estudiante. X Corresponde al número del entrevistado

...: pausas

(ABC): contenido complementario

I. D.: Mery Sofía muchísimas gracias por venir.

E. 6.: Bien.

I. D.: Listo. Mery Sofía: en tu percepción, en propia opinión ¿La evaluación fue fácil o no?

E. 6.: Si.

I. D.: ¿Por qué crees que la evaluación para fue bien fácil?

E. 6.: Mmmm... Las preguntas eran... que ya hemos aprendido en otros cursos.

I. D.: Ah, ¿O sea que tú ya habías aprendido eso anteriormente y lo reforzaste con lo que vimos ahora?

E. 6.: Mhmm (Asiente afirmativamente) Si señor

I. D.: Ah, Ok. Entonces, yo creería que... yo creería entonces que tú puedes explicarme que es por eso que es el resultado, porque has venido trabajando antes lo que ya habías aprendido el año pasado. ¿Y lo reforzaste ahora?

E. 6.: Sí señor.

I. D.: Ok. E. 6., déjame decirte (revisando resultados) más que todo que tú tienes, más que todo dos estilos de aprendizaje muy fuerte que tú tienes que es....el de una habilidad que es la lectoescritura, o sea, tu aprendes leyendo y escribiendo, pero más importante: tú eres de las poquitas personas del salón que hacen las cosas para aprender. O sea, tú aprendes haciendo las cosas ¿cierto?

E. 6.: Mmhmm (Asiente afirmativamente)

I. D.: Y que fue una constante que en ambas evaluaciones hicimos, en la evaluación intermedia, obtuviste un cinco, pero fue una evaluación para mover cosas. Y otra vez se te presentó una evaluación para hacer cosas y devolviste a sacar un cinco. ¿Cierto E. 6.?

E. 6.: Mmhmm (Asiente afirmativamente), sí señor.

I. D.: Entonces mi pregunta es la siguiente: ¿Tú crees que aprendes mejor de esas dos maneras? me refiero a que tu prefieres leer y escribir y hacer las cosas, y aprenderlos así, o aprender todo en el salón de clase con todo mundo. ¿Tú cómo prefieres aprender? ¿A tu estilo o todos revueltos?

E. 6.: Todos revueltos.

I. D.: ¿Por qué según para ti, tú aprendes mejor con todos revueltos en un salón de clase?

E. 6.: Porque... también mis demás compañeros deben aprender.

I. D.: Ajá. O sea, lo estás viendo desde la perspectiva de los demás compañeros. No está mal. Pero, la idea es que tú me respondas desde tu perspectiva. O sea: yo "E. 6." Yo cómo me siento aprendiendo mejor. O sea, no teniendo en cuenta a los demás compañeros, sino tú E. 6. ¿Listo? Entonces, tu E.6. ¿Tú cómo aprendes mejor? ¿Con esas dos habilidades que te expliqué, es decir, leyendo y escribiendo y también haciendo las cosas, o todos revueltos en un salón de clase? ¿Tú cómo crees o cómo te sientes que aprendes mejor?

E. 6.: Mmmm... Todos en el salón.

I. D.: Todos en el salón. ¿Por qué tú sientes que es necesario que tú aprendas en el salón de clase?

E. 6.: Porque ahí en el salón podemos aprender cosas nuevas y más avanzadas.

I. D.: Mhmm (Asiento afirmativamente). Pero me refiero también a tu estilo de aprender. O sea, tu estilo de apr... (Reformulo la pregunta) O sea, ¿Tú sientes que en el salón de clase aprovechas más que tú aprovechar tus propias habilidades?

E. 6.: Sí señor.

I. D.: Ok. Eso era lo que quería saber. E. 6. Muchas gracias. Te me cuidas.

E. 6.: Gracias.

Reflexiones de campo: prueba de implementación.

Fecha: 19 de septiembre de 2014.

Ya había preparado a los niños con un vocabulario previo y formas gramaticales básicas para que recibieran la instrucción desde el recurso educativo digital. Como lo describí anteriormente, es un recurso de apoyo.

Los estudiantes recibieron el recurso educativo digital para comenzar a trabajarlo. Se trabajó con la misma mecánica que la evaluación de entrada. Se hicieron algunas filmaciones para determinar comportamientos y actitudes de los niños al desarrollar el recurso adaptativo. Se denotó una gran concentración de los niños dado que el recurso adaptativo se encargaba de sumergirlos no solamente en los vídeos, sino en las interacciones que ofrecía el mismo. Como sospechaba, el haber trabajado el vocabulario y las expresiones gramaticales básicas les ayudó bastante a los niños.

En la primera parte los estudiantes desarrollaron la prueba de estilos de aprendizaje, y de esta manera el sistema seleccionaba los materiales más apropiados para el estilo de aprendizaje de cada niño. Luego ellos desarrollaron los contenidos que el recurso educativo les ofrecía, tomando especial interés por la gran mayoría en actividades de lectoescritura - lo afirmo desde los resultados obtenidos - y en actividades kinestésicas. Su actitud era de mayor silencio y concentración que en la primera actividad, dado el trabajo hecho en el vocabulario, hubo mayor comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes y esto se refleja en evaluación de la implementación, con un resultado muy satisfactorio: 12 estudiantes perdieron contra 26 que aprobaron con notas en su gran mayoría de 50 puntos.

Esto sólo se puede explicar desde que el recurso adaptativo digital se transforma de acuerdo

con el estilo de aprendizaje del estudiante, facilitando contenidos de la forma más apropiada para ellos, y de esta manera facilitando la adquisición del conocimiento. También pienso que el entrenamiento en vocabulario y expresiones básicas ayudó a los estudiantes a una mejor comprensión del tema. Incluso los estudiantes en su gran mayoría son conscientes de cómo aprenden, gracias a la implementación de la prueba de estilos de aprendizaje. Cuando les mencioné que todas las opciones eran válidas, los estudiantes se despreocuparon por encontrar una respuesta correcta y se enfocaron en aquellas opciones que reflejaran su realidad a la hora de aprender. Sin embargo, muy pocos estudiantes tuvieron inconvenientes con el recurso, dado que el plugin de flash no se podía actualizar y como resultado cuatro computadores no fueron habilitados.

Desde los resultados en estilos de aprendizaje, hay dos o tres niños que tienen capacidades multimodales, pero es todavía temprano para concluir algo. En 15 días haré la prueba de salida para determinar las transformaciones finales del estudiante, medir sus efectos, explicar sus efectos y determinar si el recurso educativo adaptativo digital fue útil o no para la superación de las dificultades del grupo objeto de estudio.

Octubre 6 de 2014– entrevista de percepciones prueba de salida - entrevista # 1**Salón 109****3:00 P.M.**

Convenciones:

D. I.: Docente investigador

Ex: Estudiante. X Corresponde al número del entrevistado

(…) pausas

(abc) contenido complementario

**** D. I. ****

- {0} Esta entrevista tiene como propósito fundamental revisar las percepciones de los estudiantes en cuanto al recurso educativo digital adaptativo ¿listo?. Emmm... ¿me recuerdas tu nombre por favor?

**** E. 1. ****

- {13.857} Yeimy Marcela -----

**** D. I. ****

- {16.293} ¿Podrías hablar más fuerte por favor?

**** E. 1. ****

- {18.0247} Yeimy Marcela -----

** D. I. **

- {19.6447} Entonces, si no me puedes hablar duro, te me acercas al micrófono. ¿Listo?

¿De acuerdo con tu percepción, el recurso educativo adaptativo digital, el que nosotros utilizamos en las dos ocasiones anteriores, se adaptó a tu estilo de aprendizaje?

** E. 1. **

- {41.1595} Sí.

** D. I. **

- {42.4244} ¿Por qué crees que se adaptó a tu estilo de aprendizaje?

** E. 1. **

- {45.9833} Porque las preguntas eran fáciles.

** D. I. **

- {47.7206} Ojo. No estoy hablando si las preguntas fueron fáciles o no. Te estoy preguntando si recurso educativo adaptativo digital se adaptó a tu estilo. ¿Te acuerdas cual fue tu puntaje más alto de tus estilos de aprendizaje?

** E. 1. **

- {65.3668} ... (Se queda pensativa por un momento) No señor.

** D. I. **

- {67.7343} Porque yo creo que tú estás... Déjame yo reviso (reviso las listas de

resultados) ¿en dónde estarán las listas? ... ¿Me tienes la tablet por favor? Muchas gracias.

(Consulta resultados) porque si mal no recuerdo... La habilidad más próxima que tú tenías era la lectora... Si el recurso te hubiera sabido, digamos con puro vídeo, o si te hubiera salido audio ¿hubieras podido responder igual o como te salió con habilidad lectora? Es decir, ¿sacaste lector, y la evaluación fue lectora?

** E. 1. **

- {111.288} Si señor.

** D. I. **

- {112.091} Entonces, eeh... ¿Tú crees que se adaptó a lo que tú necesitabas aprender de acuerdo con tu estilo?

** E. 1. **

- {121.975} Si señor.

** D. I. **

- {123.501} Mmm... Bueno. ¿Por qué crees... (no me deja terminar la pregunta)

** E. 1. **

- {128.774} Porque la lectura... eh... Yo soy muy hábil en lectura y se me da todo bien.

** D. I. **

- {135.797} Es decir, el recurso educativo adaptativo digital, tus res... (Replanteo la

oración) el recurso te seleccionó puras lecturas, y te arrojó evaluaciones de pura lectura...

** E. 1. **

- {145.631} Sí señor.

** D. I. **

- {146.48} Ah bueno. Ahora ¿qué opinas de la experiencia que tuvimos con el recurso adaptativo digital? ¿Lo recomendarías?

** E. 1. **

- {155.383} Si señor.

** D. I. **

- {156.736} ¿Por que lo podrías recomendar?

** E. 1. **

- {158.365} Por que podíamos aprender muchas cosas

** D. I. **

- {163.448} Muy diferente a lo que es pregunta o respuesta E. 1. Vámonos un poquito más allá de lo que es una simple pregunta o respuesta. Porque si yo te paso una hoja de papel, con una pregunta y una respuesta, pues no cambia en nada. Pero esto tenía muchas cosas novedosas. ¿Tú por qué lo recomendarías? Piénsalo muy bien. ¿Por qué recomendar este recurso adaptativo digital para determinado tipo de niño?

** E. 1. **

- {193.803} Porque les enseña mucho y nos ayuda a leer... Nos ayuda a ser más hábiles...

** D. I. **

- {200.938} Mmhmm... (asiento afirmativamente) ¿más hábiles en qué sentido?

** E. 1. **

- {203.552} Eh... Lector, eh... (Intenta acordarse de los cuatro estilos de aprendizaje) visualizador....

** D. I. **

- {211.396} si...

** E. 1. **

- {211.931} Eh... Auditivo...

** D. I. **

- {213.096} Y el kinestésico que era para hacer cosas ¿cierto?

** E. 1. **

- {216.451} Si señor.

** D. I. **

- {216.899} OK. Mmm... (Miro la lista de preguntas) como tú eres lectora ¿cierto? ¿Tú qué aportes desde tu estilo de aprendizaje, es decir, lector, quisieras colocarle en una futura versión del recurso?

** E. 1. **

- {229.453} Emm... El... No entendí la pregunta.

** D. I. **

- {235.15} Te explico. Como a ti te encanta leer, y eso que sólo vimos tan sólo un órgano en el recurso educativo adaptativo digital, me parecería que ustedes pueden colaborar más en ofrecerme ideas para que el recurso sea exitoso. Desde tu habilidad de aprendizaje que es la lectura ¿qué podrías recomendar si hubiera una futura versión de este recurso?

** E. 1. **

- {262.056} Ehh... mmm... A ver ¿cómo le explico? Sobre el sistema digestivo... Ehh... Como en más tipos de lecturas que auditivo y visual adaptativo...

** D. I. **

- {284.974} Exactamente. Entonces pues, estas son tus impresiones. Yo las valoro muchísimo y te agradezco mucho tu momentico. Te agradezco mucho y pues, puedes regresar al puesto.

** E. 1. **

- {292.695} Muchas gracias

Octubre 6 de 2014– entrevista de percepciones prueba de salida - entrevista # 2**Salón 109****3:10 P.M.**

Convenciones:

D. I.: Docente investigador

Ex: Estudiante. X Corresponde al número del entrevistado

(...) pausas

(abc) contenido complementario

**** D. I. ****

- {0} Entrevista número dos de percepciones sobre el recurso adaptativo bilingüe de carácter digital. Y estoy con... ¿Tu nombre por favor?

**** E. 2. ****

- {11.9395} Aynara -----

**** D. I. ****

- {13.5884} Bueno Aynara. Vamos a mirar bien las preguntas y las respondemos con mucha calma porque tuviste tiempo para leerlas, y creo que ya tienes una respuesta en la cabeza... (Reviso el listado de preguntas) retomemos. Miremos al tablero (las preguntas están escritas allí mismo) De acuerdo con tu percepción, ¿el recurso adaptativo bilingüe de carácter digital se adaptó a tu estilo de aprendizaje? ¿Sí o no?

** E. 2. **

- {39.2054} Si.

** D. I. **

- {40.2337} ¿Tú recuerdas tu estilo aprendizaje mamá?

** E. 2. **

- {42.7371} No señor.

** D. I. **

- {44.49} Ven yo miro... (Reviso la lista de resultados) espera miro aquí que yo tengo...

Tenme la tableta para que no se me caiga... A ver: tú eres... Tú también eres lectoescritora.

¿Listo? Ahora, la pregunta es la siguiente. Como lo tuyo es lectoescritor, ¿el recurso adaptativo bilingüe carácter digital se te adaptó para mostrarte información lectoescritora? ¿Si se adaptó a tu estilo de aprendizaje?

** E. 2. **

- {97.9283} Sí.

** D. I. **

- {98.8835} ¿Por qué crees que el recurso se adaptó?

** E. 2. **

- {100.701} Pues, porque en él habían varias cosas para leer, o sea, se adaptó a mi estilo

porque es más que todo lectura.

** D. I. **

- {111.567} Ah, ya vi. Perfecto. ¿Y qué opinas de la experiencia que tuvimos con el recurso adaptativo bilingüe? ¿Lo recomendarías?

** E. 2. **

- {122.763} Si.

** D. I. **

- {123.874} ¿Qué tal fue la experiencia para ti?

** E. 2. **

- {125.533} Fue muy chévere.

** D. I. **

- {127.767} ¿En qué sentido te pareció "chévere"?

** E. 2. **

- {130.407} Pues, porque, tenía juegos, lecturas, o sea, tenía de todo.

** D. I. **

- {136.358} Ah, qué bien. Y desde lo tuyo, que es lo lectoescritor ¿cierto? ¿Qué aportes desde tu estilo de aprendizaje quisieras colocar en una futura versión del recurso?

** E. 2. **

- {150.628} Ehh... Como un poquito... Los videos... Que tuvieran más lectura... Un poco más.

** D. I. **

- {159.565} ¿Más videos con más lecturas?

** E. 2. **

- {161.083} Si.

** D. I. **

- {162.657} OK, listo. E. 2. Aprecio mucho tu apreciación y te agradezco muchísimo. Puedes regresar al puesto.

** E. 2. **

- {168.264} Gracias.

Octubre 6 de 2014– entrevista de percepciones prueba de salida - entrevista # 3**Salón 109****3:14 P.M.**

Convenciones:

D. I.: Docente investigador

Ex: Estudiante. X Corresponde al número del entrevistado

(...) pausas

(abc) contenido complementario

**** D. I. ****

- {0} Entrevista número tres para la percepción de los estudiantes sobre el recurso adaptativo bilingüe de carácter digital que se estuvo trabajando. Ahora estamos en el salón que corresponde al grado 401 (salón 109) y no lo había podido registrar en los anteriores registros.

¿Me recuerdas tu nombre por favor?

**** E. 3. ****

- {20.8735} Karol -----

**** D. I. ****

- {22.183} Karol, de acuerdo con tu percepción... Un momento ¿tu si participaste... A ti te autorizaron tus papás para participar del recurso... ¿Cierto?

**** E. 3. ****

- {30.3546} Sí señor.

** D. I. **

- {31.2054} OK. De acuerdo con tu percepción, o sea, de lo que tú aprendiste en el recurso educativo ¿el recurso educativo digital se adaptó a tu estilo de aprendizaje?

** E. 3. **

- {44.7974} Si.

** D. I. **

- {45.9997} ¿Te recuerdas cuál es tu estilo aprendizaje?

** E. 3. **

- {49.602} Ehhh... La lectura.

** D. I. **

- {50.8364} Ah, tu tuviste lectoescritura... ¿Por qué crees que el recurso se adaptó a tu forma de aprender? ¿Por qué crees que el recurso te arrojó sólo lecturas?

** E. 3. **

- {62.0604} Porque... (La niña se queda pensando en la respuesta por más de cinco segundos, lo cual me obliga pausar y recomendarle que responda oportunamente)

** D. I. **

- {79.772} Dime ¿por qué crees que se adaptó el recurso educativo a tu estilo de aprendizaje?

** E. 3. **

- {88.3426} Porque me gusta leer.

** D. I. **

- {89.4766} Te agrada leer... Y entonces... Si te acuerdas al inicio, después de los videos de inducción, que había una encuesta ¿cierto?

** E. 3. **

- {99.3384} Sí señor.

** D. I. **

- {101.485} De las respuestas que te parecían ahí ¿qué te parecía más cómodo responder sobre las cosas que haces a diario? ¿Qué era más práctico para ti?

** E. 3. **

- {115.133} (La estudiante piensa su respuesta)... ¿La lectura?

** D. I. **

- {119.558} Ah bueno, entonces te encanta mediante la lectura hacer cosas a diario, y fue por eso que el recurso, te comento, se adaptó y seleccionó una información que te la arrojó en forma de lectura. ¿Listo? Ahora vamos a la segunda pregunta. ¿Qué opinas de la experiencia que

tuvimos con el recurso adaptativo bilingüe de carácter digital? ¿Lo recomendarías?

** E. 3. **

- {142.669} Sí señor.

** D. I. **

- {143.262} Ehhh... ¿Qué opinas de la experiencia?

** E. 3. **

- {145.84} Que fue muy "chévere".

** D. I. **

- {149.793} ¿En qué sentido te pareció "chévere"?

** E. 3. **

- {152.55} Lo que tuvimos... Lo que tuve que... Leer y, es por lo que más me gusta.

** D. I. **

- {158.476} (Asintiendo afirmativamente) Ah, interesante. Y supongamos que más adelante hay una actualización del recurso adaptativo. ¿Tú que quisieras colocarle al recurso para que se mejore esa parte de tu habilidad?

** E. 3. **

- {176.033} Emmm... Más lecturas.

** D. I. **

- {179.279} Más lecturas... Y creo que es por lo que te gusta leer ¿cierto?

** E. 3. **

- {182.793} (La estudiante mueve la cabeza afirmativamente, pero no dice nada)...

** D. I. **

- {184.342} No me respondas con la cabeza porque el audio no lograba...

** E. 3. **

- {185.546} Si señor (suelta una ligera risa), sí señor.

** D. I. **

- {187.015} Ah, OK, listo. Te agradezco enormemente y te puedes devolver a tu puesto.

Octubre 6 de 2014 – entrevista de percepciones prueba de salida - entrevista # 4**Salón 109****3:25 P.M.**

Convenciones:

D. I.: Docente investigador

Ex: Estudiante. X Corresponde al número del entrevistado

(...) pausas

(abc) contenido complementario

**** D. I. ****

- {0} Entrevista número cinco sobre la percepción que tuvieron los estudiantes del grado 401 sobre el recurso adaptativo bilingüe de carácter digital. ¿Me recuerdas tu nombre por favor?

**** E. 4. ****

- {15.5727} Sheyla Paola -----

**** D. I. ****

- {17.2832} Ok. E. 4., De acuerdo tu percepción personal ¿el recurso educativo se adaptó a tu estilo de aprendizaje?

**** E. 4. ****

- {26.6536} Sí señor.

** D. I. **

- {27.4397} ¿Tú te recuerdas que estilo eres?

** E. 4. **

- {29.3048} Ehhh, de aprender las cosas que están ahí.

** D. I. **

- {32.2957} No, pero el estilo de aprendizaje tuyo... ¿Si te acuerdas cuál es?

** E. 4. **

- {35.2956} Si...

** D. I. **

- {36.2285} ¿Cuál es?

** E. 4. **

- {36.9718} Pues... Es leer.

** D. I. **

- {38.2734} ¿Lector? Déjame reviso porque me parece muy curioso que seas lectora...

(Reviso las tablas de resultados para determinar si ella efectivamente tiene habilidad lectora)

déjame miro en mi lista... Este curso no es... Espera... Un momento... Ya, 401... A ver, E. 4.

... el recurso adaptativo dentro de las cuatro cosas que tenía que eran videos, jueguitos, tenía

audios, tenía lecturas... ¿Entonces el Recurso te arrojó entonces los resultados de acuerdo con lo

que tu forma de aprender mejor?

** E. 4. **

- {95.1966} Sí señor.

** D. I. **

- {95.9487} Interesante, ¿y en qué estilo se adaptó a ti?

** E. 4. **

- {108.574} Al lector

** D. I. **

- {109.874} OK, listo. ¿Tú qué opinas de la experiencia que tuvimos?

** E. 4. **

- {115.71} Ehhh, pues fue muy chévere porque... Los videos que nos enseñaban y por las lecturas que nos enseñaban muchas cosas.

** D. I. **

- {123.453} Ah, qué bien. ¿Tú lo recomendarías E. 4.?

** E. 4. **

- {128.002} Sí señor.

** D. I. **

- {129.929} Y como tú eres una niña que acostumbra a leer mucho ¿qué aportes desde tu estilo de aprendizaje, que es lector, quisieras ponerle al recurso si hubiera una versión nueva?

** E. 4. **

- {142.505} Ehhh... mmm... (Piensa un momento en su respuesta) pues que le pondría... Le pondría que... Que a los niños que les guste leer que aprendan cosas, y que saquen cosas de ahí.

** D. I. **

- {159.473} Mmmm, me parece interesante que enfoques lo de la lectura. Te agradezco enormemente. Eres muy amable.

Octubre 6 de 2014 – entrevista de percepciones prueba de salida - entrevista # 5

Salón 109

3:31 P.M.

Convenciones:

D. I.: Docente investigador

Ex: Estudiante. X Corresponde al número del entrevistado

(...) pausas

(abc) contenido complementario

**** D. I. ****

- {0} Última entrevista para determinar las percepciones de los estudiantes con respecto al recurso adaptativo bilingüe de carácter digital sobre el sistema digestivo que ellos estuvieron viendo. Y estoy aquí como uno de los niños, de los tres o cuatro niños de este grupo que tiene habilidades múltiples. ¿Listo? ¿Me recuerdas tu nombre por favor?

**** E. 5. ****

- {22.9324} Juan David -----

**** D. I. ****

- {24.6295} Juan David, teniendo en cuenta que tu aprendes como sea, de las cuatro maneras que estuvimos estudiando, o más o menos de lo que el recurso adaptativo bilingüe les estaba mostrando, ¿tu crees que el recurso se adaptó a tu estilo de aprendizaje?

** E. 5. **

- {44.2534} Si señor.

** D. I. **

- {45.4604} Ehhh... ¿Qué te lleva a pensar que es así? ¿Por qué?

** E. 5. **

- {53.5727} Porque yo me focalizo en todo lo que... En todo...

** D. I. **

- {60.4479} ¿Te es fácil concentrarte independientemente de la actividad? ¿Es lo que quieres decir?

** E. 5. **

- {64.6309} Sí señor.

** D. I. **

- {65.5167} Bueno. ¿Y qué opinas de la experiencia que acabamos de tener con el recurso?

** E. 5. **

- {71.9299} Que es muy chévere... participar en él.

** D. I. **

- {74.7359} Y, ¿en qué sentido es "chévere" para ti?

** E. 5. **

- {78.0549} Porque uno puede aprender hartas cosas de él.

** D. I. **

- {80.5527} Ah listo. ¿Tú lo recomendarías?

** E. 5. **

- {82.9712} Sí señor.

** D. I. **

- {83.9855} Bueno. Ahora, como tú eres una personita que tiende a utilizar cualquier estilo, que te queda bastante fácil aprender de alguna manera desde cualquier tipo información que se te presente y te focalizas muy bien en ella ¿qué aportes tú le puedes dar?

** E. 5. **

- {111.35} Más vídeos y más lecturas.

** D. I. **

- {113.263} ¿Más vídeos y más lecturas desde tu impresión, cierto?

** E. 5. **

- {116.901} Sí señor.

** D. I. **

- {117.526} Listo E. 6. Te agradezco enormemente. Muchas gracias.

** E. 5. **

- {120.404} Ok.

Reflexiones de campo: prueba de salida.

Fecha: Octubre 6 de 2014.

Por fin llegó el día esperado de la implementación final, es decir, la prueba de salida. Con los resultados anteriormente obtenidos, tenía una idea de lo que podría ocurrir el día de hoy. Dado que los estudiantes se sintieron muy cómodos utilizando el recurso adaptativo bilingüe, podría determinar un resultado más positivo.

Como el colegio estaba solo ese día, fue más fácil convocar a los estudiantes para realizar la prueba de salida. Los estudiantes no tenían que preocuparse por otras materias sino por la aplicación del recurso educativo digital. Hice una filmación hasta donde la batería me dio posible, dando instrucciones claras a los estudiantes de la aplicación del recurso y de evitar distractores, ya que los compañeros estaban sentados lado a lado, y no de frente como en un salón de clase ordinario.

Sorprendieron dos cosas: la primera fue la agilidad con la que los niños desarrollaron el recurso. Esto debido al refuerzo cognitivo, es decir, que, de acuerdo con el aprendizaje significativo, los estudiantes reafirmaron su conocimiento en la prueba anterior y lo desarrollaron de mejor manera en la prueba de salida. Lo segundo fueron los resultados: tan sólo seis estudiantes no aprobaron y hubo un crecimiento significativo de estudiantes que aprobaron con una nota de 50 puntos.

Estos datos de prueba de salida dan pie ya para una interpretación científica, la cual debo sustentar apropiadamente y demostrar que el recurso educativo digital adaptativo fue efectivo y que la programación didáctica para la implementación de dicho recurso fue la más adecuada.

Me sentaré en casa para analizar con cuidado estos resultados y hacer la medición de datos cualitativos y cuantitativos.

ANEXO 5. Memos QDA

Domingo 3 de noviembre de 2014.

1:15 P.M.

Reflexiones varias

Aunque fuesen niños entre nueve y once años, algunas preguntas eran demasiado complicadas para ellos. Por poner un ejemplo, un estudiante de pos implementación quedaba pensando demasiado en que responder. Pienso que la complejidad del tema de adaptatividad y que el recurso seleccione un estilo de aprendizaje hace que el estudiante se confunde un poco, por lo que tenía que replantear las preguntas de una manera más sencilla, más amable y más comprensible para ellos.

Aun así, con todas estas dificultades en el planteamiento de las preguntas para los niños, lograron entender que ellos tienen una habilidad en particular para aprender que no es igual para todos sus compañeritos. Igualmente expresaron que el recurso adaptativo bilingüe de carácter digital si se adaptaba a sus necesidades de aprendizaje particular.

Domingo 3 de noviembre de 2014.

6:22 P.M.

Reflexiones varias

Durante la mayor parte de la implementación hubo problemas de tipo técnico, los cuales podrían haberse resuelto con facilidad de la siguiente manera:

- Tener una versión portable de Mozilla Firefox con el último plugin de flash instalado en la portátil, con el propósito de no depender del sistema operativo local y de los plugins de

flash totalmente desactualizados, los cuales impedían la visualización de los vídeos en la mayor parte de los equipos.

- El colegio carece de diademas para escuchar los audios de manera personalizada para cada estudiante. En la implementación, muy pocos estudiantes pudieron traer sus audífonos, interrumpiendo el flujo de trabajo entre los que sí tenían audífonos y entre los que no.
- Depender de una conexión a Internet hubiera sido un desastre para el proyecto. Fue una decisión excelente el haber planteado a los desarrolladores del recurso educativo digital exportar el material en un formato Zip, dado que si fallaba la Internet - lo cual efectivamente ocurrió - se pudiera visualizar el recurso educativo entero sin necesidad de depender de la línea de Internet.
- Aunque el computador sea un poco viejo, no quiere decir que no se pueda actualizar. El tener a la mano la contraseña de administrador para modificar y arreglar las falencias que impedían un desempeño óptimo del recurso educativo digital, hubiera sido muy útil y me hubiera ahorrado demasiados problemas.

Domingo 3 de noviembre de 2014.

9:30 P.M.

Reflexiones del análisis de resultados

En cierta medida, viendo las entrevistas de la prueba de salida, uno alcanza a comprender por qué ciertos estudiantes del grupo tienden a distraerse. Y no es porque sea su propia culpa, sino por su inherente capacidad de recibir la información, la cual depende de sus estilos de

aprendizaje. En el caso del entrevistado número tres, en la prueba de implementación, el niño tiende a ser mucho más visual que otra cosa, y por ser de naturaleza visual, posiblemente tenga una percepción diferente para recibir la información que otros niños. Este entrevistado se distrae con facilidad en clase, no porque no le interese el tema, sino que detecta visualmente la más mínima cosa en movimiento y esto le lleva a enfocar su atención en ese pequeño objeto que se mueve que en lo que se esté diciendo o explicando en clase.

Este caso me parece muy llamativo, dado que con este estudiante ha habido dificultades académicas a lo largo del tiempo que ha permanecido en el colegio, y que mediante la prueba visual que el sistema adaptativo digital mostró para él, facilitó mejor su comprensión de los temas abarcados en el recurso que se hubiera estudiado la información suministrada de forma escrita o lectora. Por primera vez veo un progreso interesante en este estudiante, dado que no entendía bien lo que leía, pero podía explicar cosas a partir de lo que se ve, de lo que el estudiante percibe visualmente, y esa pequeña diferencia de cambiar su estilo de aprendizaje hizo una gran y enorme diferencia, ofreciendo al niño una alternativa para aprender, entender y construir conocimiento.

Adicionalmente, se percibe a nivel general la apropiación por un lado de los contenidos lingüísticos programados en clase gracias a la programación diseñada en AICLE: Pueden hacer aseveraciones combinando sustantivos y verbos para describir funciones: Canines can rip, incives can cut, molars can grind, saliva lubricates, “chew first the food, then...” Esto desde las clases realizadas después del uso del recurso. De por sí, les ayudó a apropiarse del contenido de estudio y del vocabulario de estudio.

Lunes 4 de noviembre de 2014.

8:20 A. M.

Reflexiones de la lectura de las entrevistas post implementación:

Al leer las entrevistas finales con mis estudiantes - las del 6 de octubre -, me di cuenta que, a pesar de su corta edad, son conscientes de una u otra manera de sus habilidades de aprendizaje. Unos expresan que les encanta leer, otros que les gusta hacer las cosas por medio de actividades físicas, los más habilidosos - los que son multimodales - expresan no tener inconveniente por el medio que les llega la información y alegan estar concentrados sin importar cómo les llegue el contenido.

Dado que son conscientes de que pueden utilizar para aprender mejor, ellos pueden aprovechar ahora dicha ventaja - el de aprender cuál es su estilo de aprendizaje - para repasar material diverso de acuerdo con su estilo más apropiado, y no ser impuestos ante un sistema de talla única, el cual no es conveniente para todos.