



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

CARRERA DE PSICOLOGÍA

COMPRESIÓN DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO A TRAVÉS DE LA
RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS EN PORTAFOLIOS ELECTRÓNICOS

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA
P R E S E N T A :

EDGAR GRIMALDO SALAZAR

JURADO DE EXAMEN

TUTOR: DR. ÁLVARO VIRGILIO BUENROSTRO AVILÉS
COMITÉ: LIC. PATRICIA BAÑUELOS LAGUNES
LIC. EDUARDO ARTURO CONTRERAS RAMÍREZ
LIC. REYNA MARÍA NIEVES VALENCIA
MTRA. LORENA I. GARCÍA MIRANDA



MÉXICO D.F.

ABRIL 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A mi familia

Por el apoyo que me han brindado durante toda mi vida y en especial durante mi formación profesional. Gracias por brindarme las herramientas para que lograra este objetivo.

Gracias a mi mamá y a mi madrina, por ser las personas que siempre me han ayudado para salir adelante, todo lo que soy es por ustedes y esa es la mejor herencia que me pueden dar.

A mis compañeros de vida

David, Jorge y Damián, por todos esos momentos de diversión y reflexión. Aun cuando exista distancia y objetivos diferentes, la vida nos sigue juntando con esta amistad sincera e inamovible.

Ale, Aby, Jezz, Karla, Denisse y Jess Ferrer, por encontrarnos y compartir esta gran etapa dentro y fuera de los salones de clase. Con su amistad, apoyo, comprensión y hasta paciencia, he recorrido este camino en el cual quiero que sigan acompañándome.

Moni, gracias por tocar mi lado izquierdo y volverte mi cómplice en esta nueva etapa de mi vida; "Aire que mueve las velas del velero de mi piel..."

A mis guías

Dr. Álvaro Buenrostro, por brindarme la oportunidad de trabajar y aprender junto a usted. Gracias por brindarme su confianza, paciencia y apoyo en este trayecto, espero sigamos construyendo nuevos proyectos.

Lic. Eduardo Contreras, reconozco y agradezco tu paciencia al orientarme en mi desarrollo profesional y personal.

Mis sinodales, Lorena García, Patricia Bañuelos y Reyna Nieves, por compartir su conocimiento para ayudarme a enriquecer este trabajo.

Un agradecimiento especial

A los niños y padres que trabajaron con nosotros en el Programa de Apoyo al Aprendizaje Escolar. Gracias por la confianza y participación que hicieron de ésta una experiencia única.

A mis nuevos colegas Miriam, Lety, Wendy, Franco, Daniel, Diana, Vane, Miguel, Pablo, Anaid y German, por permitirme trabajar con ustedes e inclusive acompañarme y apoyarme en la construcción de este proyecto.

A Arely, por acompañarme a reencontrarme, para así terminar esta etapa de mi vida.

“No trates de ser otra cosa, no trates de ser menos, grandes cosas van a pasar en tu vida y con eso viene una gran responsabilidad...”

Ben Parker

Agradecimiento al Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y el Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México por el otorgamiento de la beca para la realización de esta tesis dentro del proyecto de investigación “El portafolio electrónico como herramienta para promover el aprendizaje en la educación superior”, clave PE302912.

a D.A.V.R.

COMPRESIÓN DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO A TRAVÉS DE LA RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS EN PORTAFOLIOS ELECTRÓNICOS

Contenido

Resumen.....	1
Introducción	2
Capítulo 1. El uso de las NTIC en un contexto de ayuda educativa	4
1.1. Las NTIC en la educación	4
1.1.1. ¿Qué son las NTIC?	5
1.1.2. Integración de las NTIC a la educación	7
1.2. El uso de NTIC en un contexto de ayuda educativa	11
1.2.1. El proceso de enseñanza-aprendizaje.....	11
1.2.2. El andamiaje educativo	18
Capítulo 2. El Portafolio electrónico en la educación	26
2.1. El portafolio electrónico	26
2.1.1. Antecedentes y desarrollo del portafolio electrónico	27
2.1.2. Definición del portafolio electrónico.....	28
2.1.3. Tipos de Portafolio Electrónico.....	30
2.2. El portafolio electrónico como método de evaluación	31
2.2.1. Concepto de evaluación.....	31
2.2.2. Uso del Portafolio Electrónico en la evaluación del aprendizaje	33
2.3. La incorporación del portafolio electrónico en el proceso de enseñanza-aprendizaje	36
2.3.1. Las aportaciones del portafolio electrónico al proceso de enseñanza-aprendizaje	36
2.3.2. El proceso de creación del portafolio electrónico.....	39
2.4. Experiencias del uso del portafolio electrónico en la educación superior	43
2.4.1. Ejemplos de proyectos para la incorporación del portafolio electrónico en la educación.....	43
2.4.2. El proyecto “PortAprendizaje” en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, carrera de Psicología	44
Capítulo 3. El pensamiento numérico de niños en edad escolar	48

3.1. Los procesos en el aprendizaje de las matemáticas de los niños en edad escolar	48
3.1.1. Los procesos de cuantificación, comparación, agrupamiento y relación parte- parte-todo.....	50
3.1.2. Serie numérica oral y representación escrita.....	52
3.1.3. Adición y sustracción	54
3.1.4. Multiplicación y división	59
3.2. La enseñanza de la aritmética con niños de edad escolar	60
3.2.1. Despatologización del aprendizaje.....	61
3.2.2. Actividades y recursos didácticos.....	63
3.2.3. Acciones y discurso del facilitador.....	64
Capítulo 4. Diseño de investigación	66
4.1. Planteamiento del problema y pregunta de investigación	66
4.2. Propósitos	67
4.3. Orientación Metodológica	67
4.4. Participantes	68
4.5. Escenario	69
4.6. Instrumentos y materiales	69
4.7. Procedimiento	71
4.7.1. Actividades de planeación y capacitación.....	71
4.7.2. Actividades de recolección y análisis de evidencias con los alumnos.....	72
4.7.3. Actividades de recepción y análisis de las evidencias	74
4.8. Obtención de los datos	74
4.9. Tratamiento de los datos	75
4.9.1. Datos obtenidos de documentos electrónicos	75
4.9.2. Datos de tipo anecdótico.....	76
Capítulo 5. Descripción y Análisis de los Resultados.....	78
5.1. Características generales de productos multimedia	78
5.1.1. Evidencias de trabajo.....	79
5.1.2. Portafolio electrónico	80
5.2. Análisis de las evidencias y de los portafolios electrónicos	85
5.2.1. La comprensión del pensamiento numérico a través de la recolección de evidencias para la construcción del portafolio electrónico.....	86

5.2.2. Análisis progresivo de las evidencias.....	91
5.2.3. Acciones para fomentar el aprendizaje.....	95
5.2.4. Análisis progresivo de las acciones utilizadas para promover el aprendizaje	99
5.3. Análisis de los portafolios electrónicos.....	106
5.3.1. Mara y Jorge	107
5.3.2. Dalia.....	108
5.3.3. Ángel	111
5.3.4. Ricardo y Eduardo.....	113
5.3.5. David y Rebeca.....	114
5.3.6. Andrea y Mariana	116
5.4. Percepción de los alumnos sobre las actividades realizadas en el PAAE	118
Conclusiones.....	122
Referencias	130

Resumen

En esta investigación se indaga sobre la manera en la que el manejo de evidencias, en la elaboración del portafolio electrónico, junto con las asesorías proporcionadas por el investigador favorecen el aprendizaje en alumnos de educación superior. Se hace una revisión sobre la inclusión de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC) en el área de la educación, en específico, se aborda la definición del portafolio electrónico, los diferentes tipos y las etapas de su construcción, así como los diferentes usos y cambios que ha traído su inclusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La investigación tuvo un carácter cualitativo y se llevó a cabo con estudiantes de la carrera de psicología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES Zaragoza), dentro de las instalaciones de la Clínica Universitaria para la Atención a la Salud Zaragoza, en el marco de las actividades del Programa de Apoyo al Aprendizaje Escolar (PAAE). Mediante el análisis de las evidencias recolectadas durante el semestre y del portafolio electrónico como trabajo final, se concluye que la figura de las asesorías favorece el aprendizaje, mediante la interacción que se desarrolló durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. A su vez se destacan los roles y habilidades que debe asumir tanto el asesor y alumnos para explotar el potencial del portafolio electrónico como herramienta didáctica.

Introducción

El auge de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC) se ha diseminado en diferentes ámbitos de la sociedad. En el terreno educativo ha tenido efectos que han contribuido a modificar diversas prácticas escolares con la finalidad de mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

En ese contexto, el portafolio electrónico surge como una herramienta útil en la evaluación y promoción del aprendizaje. El primer aspecto, la evaluación, ha predominado tanto en lo que se refiere a investigaciones, como a experiencias desarrolladas en los escenarios escolares. Esto contrasta con la escasa atención que se ha dado al portafolio como herramienta didáctica durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta investigación incursiona en este terreno al explorar el papel que juega el portafolio electrónico en el aprendizaje de estudiantes de educación superior. Específicamente sobre el proceso de incorporación de las evidencias en el portafolio y la asesoría proporcionada a los estudiantes en dicho proceso.

En el primer capítulo se define el concepto de las NTIC y su inclusión en la educación, se revisan los diferentes tipos de tecnología y los cambios que ha traído su inclusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se abordan las posturas actuales de enseñanza, en específico la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje, enfatizando los conceptos de ayuda educativa y de andamiaje educativo, y cómo mediante el uso de la tecnología han cambiado los roles de los alumnos y profesores.

En el segundo capítulo se hace una revisión sobre el portafolio electrónico (PE) y su inclusión en la educación superior. Se define esta herramienta y se abordan los diferentes tipos de PE que existen, la fundamentación de su inclusión en este proceso y los usos que ha tenido en la educación, pasando como modalidad de evaluación hasta su aplicación como herramienta didáctica durante el proceso de

enseñanza-aprendizaje. Además se exponen diferentes experiencias sobre su uso en la educación superior, en concreto sobre su difusión en la FES Zaragoza.

El tercer capítulo expone el concepto de pensamiento numérico y los diferentes procesos que se involucran en su desarrollo en niños de edad escolar, ya que éste fue el tema que se abordó durante la construcción del portafolio electrónico. Se delimitan los dominios que son considerados para el desarrollo de las habilidades aritméticas y los lineamientos que los alumnos siguieron al momento de ofrecer la intervención psicoeducativa.

El capítulo cuatro describe el diseño de la investigación, la cual tuvo una orientación metodológica de tipo cualitativo, en la que se trabajó con once estudiantes de la carrera de psicología de la FES Zaragoza, que cursaban el área de formación de Psicología Educativa en el módulo de “Psicología, educación y sociedad” en la modalidad de “Prácticas Supervisadas”. Se describe el procedimiento empleado para la obtención de los datos y el tratamiento que se les dio a estos.

A lo largo del capítulo cinco se exponen las diferentes evidencias que se obtuvieron durante el proceso de construcción del portafolio, y los cambios que éstas presentaban a lo largo del semestre producto de las asesorías recibidas. A su vez se analizan los portafolios electrónicos entregados por los alumnos como producto final y el análisis de contenido realizado a un cuestionario entregado a los alumnos con el fin de recolectar sus opiniones sobre la experiencia que tuvieron durante su estancia en el PAAE.

Por último, se exponen las conclusiones de la investigación junto con algunas reflexiones generales sobre el papel del portafolio electrónico en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de educación superior.

Capítulo 1.

El uso de las NTIC en un contexto de ayuda educativa

En este capítulo se aborda la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC) en la educación y los cambios que han traído al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Primero se definen a las NTIC, se mencionan los diferentes tipos y cuáles son los principales cambios que ha traído su incorporación a la vida diaria y en específico a la educación. En segundo lugar, se analiza su incorporación al proceso de enseñanza-aprendizaje, definiendo las posturas actuales de enseñanza, citando las diferentes oportunidades que surgen a partir de su uso durante la enseñanza, enfatizando aquellos cambios que se dan en la relación entre el alumno y profesor.

1.1. Las NTIC en la educación

En la actualidad el mundo se encuentra en un proceso de globalización que no sólo modifica las relaciones políticas o económicas de la sociedad, sino también crea nuevas condiciones para la comunicación (Dabat, 1999). Esto ha provocado el surgimiento de los términos *sociedad de información* y *sociedad del conocimiento*.

La *sociedad de la información* es aquella en donde predomina o tiene una importancia central el progreso tecnológico para la comunicación o almacenamiento virtual de información, mientras que la *sociedad del conocimiento* sería aquella que hace especial énfasis en el proceso de generación de conocimiento para el desarrollo y comprensión del desarrollo humano en lo individual como en lo social (UNESCO, 2005a).

Bajo este contexto, el campo de las telecomunicaciones y de la informática han aportado un sin número de herramientas audiovisuales o medios de comunicación que tienen una presencia destacada en nuestra vida diaria. Estas herramientas son denominadas nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC).

1.1.1. ¿Qué son las NTIC?

Al ser de uso cotidiano, su significado y las repercusiones de su inclusión en nuestra cultura no siempre es claro (Segovia, 2007). Uno de los principales problemas es el uso indiscriminado de diferentes términos para referirse a las NTIC. Emplear un sin número de sinónimos como *tecnología*, *tecnologías educativas*, *nuevas tecnologías*, *tecnologías de la información y comunicación*, etc., provoca que los diferentes intentos de conceptualizar el término se centren en el contexto de su aplicación o en las características de los instrumentos empleados, en lugar de enfatizar los usos y repercusiones de su presencia (Chacón, 2007).

Las NTIC conforman una amplia gama de servicios y aplicaciones que utilizan diferentes tipos de equipos (*hardware*) y de programas informáticos (*software*), que se transmiten a través de redes de telecomunicaciones (*netware*) (Peralta, 2010; Romero, 2010).

Se coincide con Baelo y Cantón (2009) cuando definen a las NTIC como “una realización social que facilita los procesos de información y comunicación, gracias a los diversos desarrollos tecnológicos, en aras de una construcción y extensión del conocimiento que derive en la satisfacción de las necesidades de los integrantes de una determinada organización social (pp 2.)”. Sumado a lo anterior, otra problemática es el uso del término “Nuevas”, ya que al ser considerado ambiguo, permite dejar fuera a instrumentos que no estén en constante actualización o que fueron sustituidos por otros, pero que tienen las características para ser considerados NTIC.

Para evitar estas situaciones, podemos entender el uso de la denominación “nuevas tecnologías” para referirnos al conjunto de aparatos o medios basados en la utilización de tecnología digital. Su uso tiene relación directa con los avances surgidos del desarrollo tecnológico o la llamada revolución digital (microelectrónica, audiovisuales, telecomunicaciones, informática, etc.), con objetivos en torno a la mejora de la comunicación, la información y el carácter práctico de las mismas (Chacón, 2007).

Pueden existir diferentes términos para referirse a las NTIC, pero todos estos coinciden en que el mayor aporte de éstas es la manipulación, almacenamiento y distribución de la información de una manera fácil y accesible para todas las personas, ya que minimizan o rompen las barreras del tiempo y espacio en el proceso y transmisión de información, facilitando la comunicación entre individuos (Chacón, 2007; Segovia, 2007; Baelo & Cantón, 2009).

En este trabajo definiremos a las NTIC como herramientas o medios, que utilizan o son accesibles por medios digitales y permiten el acceso, almacenamiento, manipulación, creación y distribución de información, a través de redes de telecomunicación que reducen las barreras del espacio-tiempo, facilitando la comunicación entre individuos.

Dentro de las diferentes concepciones, Segovia (2007) distingue tres tipos de NTIC, según la naturaleza de la información que utilizan o transmiten:

- Medios multimedia/hipermedia: Son conjuntos de recursos y dispositivos que permiten crear, almacenar y reproducir simultáneamente textos, imágenes, graficas, sonido, secuencias animadas, etc., utilizando como soporte básico la computadora.
- Medios audiovisuales: Son medios informativos que utilizan tecnología de audio y video para difundir información de manera simultánea a un gran número de destinatarios.
- Medios de comunicación social: O también llamados *mass media* (prensa, radio, televisión), su función puede ser entretener, informar y educar. Son potentes redes de transmisión e intercambio de información, transmisión de valores, cambios sociales, etc. Tienen el poder de homogeneizar puntos de vista e incidir en la vida cotidiana.

Como ya se mencionó, las NTIC han sido incluidas en diferentes aspectos de la vida cotidiana y la cultura, por lo cual se han dado cambios en la forma en el proceso de

comunicación. No es raro pensar que su inclusión en el ámbito de la educación haya traído consigo nuevas condiciones y contextos en los se desarrolla esta área.

Al hablar de la inclusión de las NTIC en la educación, hay que recordar que todo sistema educativo va encaminado a solucionar o satisfacer las necesidades de formación o capacitación del entorno, contexto o sociedad en el cual está inmerso, así que la introducción de la tecnología en el ámbito educativo no es sólo para mantenerlo a la vanguardia, es una necesidad.

1.1.2. Integración de las NTIC a la educación

En el contexto de una revolución digital, donde el intercambio de información se realiza principalmente por medios digitales, la incorporación de las NTIC a la educación ha provocado cambios en los procesos de instrucción, enseñanza y gestión educativa (Cobo & Pardo, 2007; Baelo & Cantón, 2009).

Su introducción al ámbito educativo se remonta al inicio de la revolución digital, en los años 60s y 70s del siglo pasado, teniendo su mayor impulso y notoriedad en los años 90s (Romero, 2010). Aunque existen datos sobre el uso de la radio y cine con fines educativos en los años 20s (Chacón, 2007), para la UNESCO (2005b) la incorporación de las NTIC en la educación se formaliza con la introducción de los medios audiovisuales en la década de los 70s y se consolida con la incorporación de las computadoras en la educación formal a mediados de los 90s.

Como se mencionó en un principio, las NTIC permiten acceder, almacenar, transmitir, representar o recrear información y conocimiento. Aunque no han sido creadas con un propósito primordialmente educativo, en el contexto de la sociedad de información y del conocimiento, han permitido responder a diferentes exigencias que implica el proceso de globalización (Peralta, 2010).

Por ejemplo, para Cobo y Pardo (2007), el uso educativo de las NTIC se ha convertido en un soporte fundamental para la instrucción, beneficiando a un universo cada vez más amplio de personas. Esta asociación entre tecnología y educación no

sólo genera mejoras de carácter cuantitativo, sino principalmente de orden cualitativo, cambiando los procesos de enseñanza-aprendizaje y de gestión educativa.

Chacón (2007) agrega que el uso de las NTIC en la educación permite agilizar la divulgación de los hechos, compartir y usar nuevos métodos y estrategias didácticas, intercambiar experiencias, etc.

Podemos enlistar los cambios que ha traído su introducción a la enseñanza revisando los diversos beneficios que pueden otorgar las diferentes NTIC (Cobo & Pardo, 2007; Segoviano, 2007; Baelo & Cantón, 2009; Castañeda, Gutiérrez & Rodríguez, 2011; Cebrián, 2011):

- La oportunidad de acceder y almacenar un gran número y variedad de información.
- La reducción de las barreras de espacio-tiempo, aumentando los parámetros de fiabilidad y rapidez para el procesamiento de la información y los datos.
- La variedad de canales de comunicación que se originan, aumentando las posibilidades de interactividad entre los actores involucrados exigiendo un alto grado de actividad e involucramiento, a través de entornos, sitios, y herramientas que facilitan la colaboración entre ellos.
- El desarrollo de espacios flexibles para el aprendizaje, que permiten adaptarse a diferentes ritmos de aprendizaje.
- El fomentar la autonomía personal, la autorregulación del aprendizaje, el aprendizaje cooperativo, el pensamiento crítico, creativo, la resolución de problemas, el comportamiento social, la habilidad investigadora y el uso técnico de las NTIC.
- La optimización de la organización y el desarrollo de las actividades docentes e investigadoras.
- La agilización de las actividades administrativas y de gestión, además de permitir su deslocalización del contexto inmediato.

- El aumento de la motivación, ya que al ser atractivos, captan la atención, despiertan interés, potencian la imaginación y la creatividad.
- Su practicidad al permitir la réplica de la teoría con la práctica.

Aunque también es importante mencionar las dificultades que se pueden presentar de un mal manejo de las NTIC en contextos educativos (Segovia, 2007):

- La presentación atractiva puede desviar la atención.
- Pueden provocar rechazo a otros medios más tradicionales.
- El exceso de información puede saturar al usuario y provocar ansiedad o rechazo.
- Es necesario conocimiento sobre el manejo de las NTIC y una infraestructura adecuada.

Al ser herramientas que permiten acceder, almacenar, transmitir, representar y recrear la información y el conocimiento, las NTIC permiten que se desarrollen e implementen a gran velocidad diferentes procesos educativos y en específico en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La incorporación de las NTIC, implica la capacitación de los alumnos para que sean usuarios hábiles y críticos de las diferentes tecnologías y de los profesores para que sean capaces de evaluar la calidad y la oportunidad del material que pretenden utilizar, en función del momento en que se aborda el contenido al que se refiere el recurso concreto (Chacón, 2007). Estas demandas de formación en y a través de las NTIC requiere de propuestas que promuevan el pensamiento crítico y reflexivo, un espíritu de trabajo en colaboración y también el diseño e incorporación de nuevas modalidades educativas desde nuevos contextos en los cuales se desarrollará el proceso de enseñanza-aprendizaje (UNESCO, 2005b; Chacón, 2007; Jerónimo, 2008).

Resulta pertinente revisar las modalidades educativas que surgen a partir de la inclusión de las NTIC a la educación formal, para así lograr una mejor explicación sobre los cambios que se han generado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Romero (2010), distingue tres modelos educativos que surgen a partir del uso de las NTIC por medio de los cuales se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje los cuales tiene como característica principal el ser flexibles, en el sentido de que se podrá transitar de una a otra según las necesidades u objetivos que vayan planteándose durante el proceso:

- Enseñanza presencial: El uso de las NTIC ocurre únicamente de manera puntual, utilizadas como recurso didáctico que se puede adaptar a las estrategias de los profesores según los objetivos de la enseñanza.
- Aprendizaje mixto: Incorpora diferentes formas de entrega, estrategias didácticas y formas de aprendizaje, introduciendo múltiples medios para la comunicación entre estudiantes y profesores, que siempre contienen elementos de interacción social para la promoción de un aprendizaje constructivo y cooperativo-colaborativo.
- Aprendizaje en línea: correspondiente a la educación formal, la interacción o comunicación entre el alumno, el profesor y las demás partes involucradas, se realiza utilizando NTIC exclusivamente, llegando a reducir el contacto físico entre usuarios.

Además del surgimiento de nuevas modalidades educativas, el mayor aporte de las NTIC es la posibilidad de un nuevo patrón de interacción entre el profesor y el estudiante, ya que exige cambios en su rol durante el proceso de enseñanza-aprendizaje para ofrecer diferentes tipos de ayudas, donde el primero cede el control de la comunicación en ganancia del alumno (Badia, 2006; Barbera, 2008), las cuales son usadas como un recurso de expresión y comunicación mediante el cual éstos muestran su conocimiento a través de la generación de preguntas, eligiendo alternativas de actividades o soluciones, etc., situándonos en un modelo de enseñanza-aprendizaje participativo (Segovia, 2007).

Esto es respaldado por Castañeda, Gutiérrez & Rodríguez (2011), cuando mencionan que su incorporación ha permitido “concebir a la enseñanza como un

proceso significativo, donde el conocimiento se construye y se aprende a través de la negociación, colaboración e interacción de diferentes actores” (p. 192).

Aunque no son los únicos cambios que ha traído su incorporación en la educación, esta investigación se concentra en aquellos que surgen por su introducción en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como menciona Segovia (2007) “Ha sido necesaria una reestructuración de los esquemas tradicionales de la educación, estableciendo un modelo que permita a las personas saber buscar y utilizar de manera autónoma y crítica la información” (p. 14).

1.2. El uso de NTIC en un contexto de ayuda educativa

Como ya se mencionó, la incorporación de las NTIC a la educación, provoca cambios en la forma de enseñar y aprender que modifican la forma de aportación y adquisición de los conocimientos, pero ello no supone una variación sustancial del proceso de adquisición de los mismos. Lo que más difiere es cómo se lleva a cabo la comunicación formativa (Barbera, 2008). Por lo cual, resulta imperativo realizar una revisión sobre la perspectiva actual de la enseñanza, así como la definición y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje bajo la perspectiva que rige los principios educativos.

1.2.1. El proceso de enseñanza-aprendizaje

Al hablar del proceso de enseñanza-aprendizaje, nos referimos a un binomio en el cual sus elementos han sido estudiados de forma separada, pero en la práctica su interrelación es tan estrecha que es imposible concebir la presencia de uno sin el otro. La principal causa de que sean abordados o estudiados de forma independiente, es en gran medida por el modelo de enseñanza tradicional, el cual ha estado presente desde antes de la era cristiana.

Este modelo, tiene como supuesto principal, centrar su atención en el profesor y ofrece sólo una formación para “transmitir conocimiento”, considerando al alumno un receptor pasivo (Silva, 2008), teniendo como secuencia básica (Chadwick, 1997):

1. La presentación de la información por el profesor, instructor, o enseñante
2. Los alumnos reciben el conocimiento.
3. Éste es devuelto para demostrar el dominio que tienen para ser evaluados.

Cabe señalar que este modelo ha demostrado dar resultados, de ahí su antigüedad, sin embargo el principal motivo por el cual actualmente han surgido diferentes enfoques en contraposición a éste, es su visión unidireccional de la enseñanza, relegando al alumno a un rol pasivo, dejando la responsabilidad de los resultados a los profesores, instructores, asesores o persona encargada de transmitir los conocimientos.

Han surgido una inmensidad de teorías y modelos que buscan explicar el proceso de enseñanza-aprendizaje, y varias de éstas han podido adaptarse a los cambios que ha provocado la inclusión de las NTIC a la educación. En este trabajo se explican los diferentes fenómenos que están involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, desde una perspectiva constructivista, ya que este enfoque considera a un sujeto activo, capaz de construir su propia experiencia o conocimiento, donde se reconoce la importancia de sus emociones y de la interacción de la persona con su ambiente (Chacón, 2007; Silva, 2008).

Desde esta perspectiva, el proceso de enseñanza-aprendizaje debe entenderse en términos de *ayuda prestada a la actividad del alumno*. Este concepto se tiene que interpretar en un doble sentido, ya que, por un lado es sólo una “ayuda”, porque el verdadero artífice del proceso de aprendizaje es el alumno, pero por otra parte estas acciones son necesarias, ya que sin ellas difícilmente se producirá la aproximación deseada entre los significados que construye el alumno y los significados que representan y conducen los contenidos escolares (Coll, 2001; Badia, 2006).

Teniendo en cuenta lo anterior, el proceso de enseñanza-aprendizaje puede definirse como un proceso de internalización, en el cual ciertos aspectos de la actividad de instrucción, que se ha realizado en un plano externo, pasa a ejecutarse en un plano interno (Badia, 2006).

De esta concepción constructivista surgen tres dimensiones, que mediante su interrelación influyen en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje: la dimensión social de la enseñanza y la interacción entre los actores del proceso y la de construcción de mecanismos de influencia educativa (Coll, 2001; Badia, 2006).

El principal motivo por el cual se destacan estas dimensiones es que permiten integrar una serie de conceptos o principios explicativos sobre el proceso de construcción del conocimiento, que tienen su origen en teorías distintas e incluso divergentes entre sí, ya que éstas actúan como filtros interpretativos o como criterios orientadores. A este modelo Coll (1997; 2000; 2001), lo llama *concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje*.

1.2.1.1. Concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje

Como ya se mencionó, el modelo tradicional de educación se basa en la premisa “educación es igual a transmisión”. Aun cuando es la base de la mayoría de las prácticas en educación formal y tiene un papel de influencia bajo ciertas condiciones, utilizar un método exclusivamente expositivo promueve un aprendizaje pasivo y una enseñanza unidireccional (Peñalosa & Castañeda, 2008). Enfatizar la naturaleza social de la educación obliga a replantearse las relaciones entre el alumno y el contexto social en el que el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene lugar.

Recordemos que uno de los objetivos de la educación es la formación de personas con capacidad de poder insertarse y dar solución a las exigencias que las condiciones sociales requieran, transmitiendo las ideologías y valores por medio de una ayuda sistemática, planificada y continua, con la cual se logrará el desarrollo pleno de los integrantes de un grupo o sociedad (Coll, 1997). Por lo cual, el proceso de desarrollo personal, mediante el cual los seres humanos llegamos a construirnos como personas iguales a las otras personas, pero al mismo tiempo únicos, es inseparable del proceso de socialización, es decir, del proceso mediante el cual nos incorporamos a una sociedad y a una cultura (Coll, 2001).

Por lo tanto, el objetivo que se deberá alcanzar mediante esta postura, es identificar las diferentes influencias que propician o guían el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los diferentes principios que se puedan encontrar desde este enfoque convergen o pueden ser organizados en dos grandes bloques: los relacionados con la construcción de significados y la atribución de sentido a las experiencias y los contenidos escolares; y los relacionados con la revisión, modificación y construcción de esquemas de conocimiento en los que se integran y a los que dan lugar los significados y sentidos elaborados por los alumnos (Coll, 2001).

Cuando hablamos sobre el papel de los contenidos y objetivos escolares, al ser saberes socialmente construidos y organizados, son transmitidos y construidos mediante la interacción profesor-alumno, donde el primero establece una serie de objetivos a cumplir, mediante los cuales girará su orientación y ayuda, y el segundo busca una relación entre sus conocimientos previos y los significados transmitidos por medios de la guía externa (Peralta, 2010). De esta forma, tienen como función delimitar las áreas de acción en las cuales se desarrollará el proceso, pero también influyen en el tipo de estrategias y actividades que se tienen que emplear para poder ser transmitidos de forma adecuada en beneficio del proceso de interacción así como, del cumplimiento de las exigencias sociales.

En lo que respecta al papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los principios explicativos sobre los procesos psicológicos implicados en la construcción del conocimiento, constituyen el área más conocida del enfoque constructivista. Sin embargo, este término no se ha unificado del todo ya que existen corrientes dentro de la misma postura que apuntan en diferentes direcciones (Coll, 1997).

El concepto en el cual convergen o surgen la mayoría de las explicaciones, es el de aprendizaje significativo, el cual fue definido por Ausbel (1976, en Chacón, 2007), como la distancia entre aprendizaje significativo y repetitivo, según el vínculo entre los conocimientos previos y experiencias anteriores que posee el alumno y los

nuevos materiales de trabajo, es decir, cuando se considera que la nueva información ha sido asimilada en su estructura cognoscitiva.

Siguiendo esta propuesta, la inclusión de las NTIC al proceso de enseñanza-aprendizaje, deberá tener como propósitos principales, fomentar la participación activa del alumno en la construcción y evolución del conocimiento, lograr la autonomía en el control de su aprendizaje, así como el diseño, creación y modificación de los métodos o herramientas utilizados para adaptar la ayuda o enseñanza a las características del alumno, así como a las exigencias del medio (Peñalosa & Castañeda, 2008).

Sin embargo, hay que enfatizar que todo lo anterior sucede en el ámbito educativo, con o sin NTIC, pues éstas modifican el proceso de adquisición de los conocimientos así como las formas de interacción entre los agentes involucrados, por lo tanto no son un fin en sí mismas, son un medio para el aprendizaje. Para entender los cambios que la incorporación de las NTIC ha traído al proceso de enseñanza-aprendizaje, es pertinente realizar una revisión del contexto en el cual esto se desarrolla y las diferentes oportunidades de interacción que han surgido en específico a partir de su uso.

1.2.1.2. El contexto de ayuda educativa con NTIC

En primer lugar, es necesario definir el concepto de contexto educativo, para vislumbrar las oportunidades que han surgido a partir de la inclusión de las NTIC. El contexto educativo es definido como aquello que física (herramientas, infraestructura, etc.) o mentalmente (componentes que surgen de las relaciones entre los agentes), los mediadores y el alumno comparten en una situación instruccional para llegar a la comprensión autónoma de un contenido más allá de lo explícito, el cual es establecido por (Barbera, 2008):

- Agentes: son tanto los “protagonistas” o “actores” del proceso (alumno y profesor) así como la cultura o marco en el cual se desarrolla el proceso ya que esto define los contenidos y alcances de la instrucción.
- Factores: es todo aquel elemento que no siendo directamente personales, establecen una relación con los agentes educativos en el marco en el cual se desarrolla el proceso, es decir, la clase, curso, etc.
- Condiciones: son todos los aspectos ligados a las decisiones que se toman durante el proceso que individualizan cada situación de enseñanza-aprendizaje.

A los tres elementos anteriores Badia (2006) agrega las secuencias didácticas, definiéndolas como el marco temporal en el que se lleva a cabo el proceso para llegar a los objetivos establecidos.

Aunque el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje dependerá en parte del uso de las NTIC éstas no son o determinan un contexto por sí solas, ya que también está definido por el uso que se haga de ellas a través de la interacción que tengan el alumno y el profesor con y mediante su inclusión (Barbera, 2008).

Bajo un contexto de generación de conocimiento colaborativo mediado por las NTIC, el cual se basa en un cuerpo teórico-metodológico de conocimientos acerca del aprendizaje y que considera a este proceso como una actividad cognitiva constructiva autorregulada (Peñalosa & Castañeda, 2008), se reconocen tres modalidades interactivas principales (Peñalosa, 2013):

- Dialogo uno a uno con un tutor.
- Participación activa y de colaboración por parte del alumno, ya sea con iguales o el tutor.
- Uso de materiales de aprendizaje como vehículos para fomentar el conocimiento en los estudiantes.

Este tipo de interacciones en un contexto de ayuda, cumplen la función de dar apoyo directo a los estudiantes, por lo cual su influencia en el proceso de enseñanza-

aprendizaje estará determinado por las decisiones de los participantes en la práctica educativa concreta (Badia, 2006; Peñalosa & Castañeda, 2008). Las formas en las cuales se da la interacción entre los diferentes agentes están dirigidas para promover el aprendizaje, ya que éstas por si solas no garantizan el éxito o una consolidación de la construcción de los conocimientos.

Entre la ayuda educativa que se brinda y los resultados del aprendizaje se encuentran, como se mencionó anteriormente, los mecanismos de influencia (Peralta, 2010). Éstos son definidos por Coll (2000) como “procesos interpsicológicos de carácter general subyacentes en las formas y dispositivos concretos utilizados por los profesores para ajustar la ayuda educativa que ofrecen a sus alumnos (p. 27).

Los mecanismos de influencia en situaciones educativas pueden ser clasificados en dos grandes conjuntos (Coll, 2000, 2001):

- La cesión progresiva de control, basada en el concepto de zona de desarrollo próximo (ZDP) y la metáfora de andamiaje, consiste en organizar la actividad educativa de tal forma que las estrategias y ayudas empleadas por el profesor promuevan el aprendizaje autónomo y así puedan ir retirándose o atenuándose progresivamente.
- Construcción conjunta de sistemas de significados, estos son los instrumentos utilizados por el profesor para presentar, representar, elaborar y modificar los significados que tienen los alumnos de los contenidos escolares a fin de poder acercarlas más a las establecidas en los objetivos, por lo general, socialmente aceptados o exigidos.

A partir de lo anterior, centraremos la atención en el concepto de andamiaje, y las diferentes modalidades de enseñanza que surgen a partir de éste, centrándonos en las tutorías o asesorías uno a uno entre el profesor y alumno.

1.2.2. El andamiaje educativo

El concepto de andamiaje es una metáfora tomada del sector de la construcción donde para apoyar el trabajo de edificación, se agrega temporalmente una estructura para dar al trabajador un soporte que amplíe su rango de acción y le permita realizar tareas que de otra forma le serían imposibles (Badia, 2006; Peñalosa, 2013).

En su uso original, por Wood, Bruner y Ross (1972), el andamiaje describía interacciones entre un niño y un adulto que le ofrecía apoyo para que el primero pudiera avanzar en algún proceso. Poco a poco el concepto fue ampliando su uso, para empezar a enmarcar los procedimientos y estrategias de enseñanza que, en forma de ayudas educativas, son utilizadas por el profesor y los compañeros a los estudiantes en contextos educativos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Pea, 2004; Putambekar y Hubscher, 2005).

El concepto de andamiaje está basado en la zona de desarrollo próximo (Vigotsky, 1978) y se define como “la distancia entre el nivel actual de desarrollo, determinado por la capacidad de solucionar problemas de forma independiente, y el nivel de desarrollo potencial determinado por la capacidad de solucionar problemas bajo la guía de un experto o compañero más avanzado” (p. 133).

Las estrategias de enseñanza, con base en este concepto, están diseñadas para situar los objetivos en la zona de desarrollo próximo y suministrar el apoyo necesario para que la persona pueda llegar a realizar adecuadamente sus aprendizajes, primero con ayuda y luego por sí solo, interiorizando el proceso (Chacón, 2007).

Bajo esta concepción, es que la interacción uno a uno, entre el profesor o asesor y los estudiantes, ocupa un papel central ya que las ayudas directas, generalmente de naturaleza verbal, proporcionadas por un experto pueden guiar de manera adecuada a los estudiantes para alcanzar los objetivos en una tarea o actividad que los alumnos inexpertos no saben ejecutar en solitario (Badia, 2006). Para entender mejor la interacción uno a uno Peñalosa (2013), menciona cuatro características que las ayudas deben tener para que, en torno al andamiaje educativo, sean efectivas:

- Son circuitos de mensajes que fluyen de una entidad de origen a una entidad meta y luego de regreso.
- Deben ocurrir desde la perspectiva del estudiante y si éste no recibe retroalimentación el ciclo estará incompleto.
- Como resultado estas interacciones arrojan aprendizajes de contenidos pero también tienen efectos afectivos, que se manifiestan hacia los agentes interactivos.
- Las interacciones implican una coherencia mutua pues los contenidos de los mensajes emitidos y recibidos deben tener sentido ya que representan el significado compartido de la interacción.

Cabe señalar, que aunque el eje central que define al concepto de andamiaje es la ayuda directa que se brinda al alumno, se puede hablar de tipos de andamiaje, sobre todo en contextos que integran las NTIC como medio o herramienta de enseñanza. Badia (2006) propone una clasificación de tipos de andamiaje, la cual se basa en el tipo de NTIC usada:

- Apoyo a la comprensión de la actividad de aprendizaje: Tiene como finalidad lograr que el estudiante atribuya sentido a los objetivos de aprendizaje de la actividad que se proponga. Con este tipo de ayuda educativa, el estudiante debe comprender las características de cada una de las tareas que conforman una secuencia didáctica, cuál será la relación que deberá tener con el profesor y con los compañeros, y qué papel juega el contenido durante toda la actividad que se espera que el alumno realice.
- Planificación del aprendizaje: Este tipo de ayuda educativa sirve para favorecer la planeación temporal por parte del estudiante de las acciones de aprendizaje que le permitan lograr los objetivos educativos propuestos. Las ayudas basadas en tecnología para promover el aprendizaje suelen ser calendarios, agendas electrónicas, entornos para la toma de decisiones en colaboración o también programas que proporcionan avisos a los estudiantes para recordarles las fases temporales y las fechas límite para llevar a cabo las actividades de aprendizaje.

- **Provisión de contenidos:** Se proporciona al alumno el acceso a la información que es objeto de aprendizaje, utilizando tecnologías diversas en función del contenido que se aborde. Por ejemplo, los contenidos conceptuales puede bastar la presentación de contenidos en diferentes formatos hipermedia; para los de naturaleza práctica, deberán utilizarse NTIC que permitan la exposición de representaciones dinámicas de información, como las simulaciones.
- **Apoyo a la construcción de conocimiento:** Esta ayuda educativa tiene como finalidad proveer al estudiante de diferentes materiales o instrumentos que le sirvan de apoyo al proceso de aprendizaje. En esta categoría las NTIC usadas o proporcionadas pueden estar encaminadas a facilitar el acceso, organización, manipulación o generación de información, fomentar la reflexión, transmisión y representación de los significados transmitidos.
- **Comunicación y colaboración:** Este tipo de andamiaje permite al estudiante conocer cuándo, dónde, cómo y en qué grado se promoverá la interacción instruccional y social entre él, el profesor y el resto de los estudiantes.
- **Evaluación del progreso de los aprendizajes:** Desde el punto de vista de la evaluación formativa, en este caso, la ayuda educativa debe permitir al estudiante el conocimiento periódico de los progresos que va haciendo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, como identificar qué contenido ha aprendido adecuadamente, qué aspectos de su aprendizaje deben mejorar y el modo de proceder para construir adecuadamente el saber. En el entorno técnico, las tecnologías que se encargan de proporcionarle ayudas de éste tipo son tareas autocorrectivas, programas de anotación sobre el trabajo escrito, sistemas de tutoría inteligente o también instrumentos, como el portafolio electrónico.

Se enfatiza que la anterior propuesta de clasificación no puede tomarse de forma rígida y que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, pueden usarse diferentes tipos de NTIC para brindar todo tipo de ayudas que tendrán que estar encaminadas a lograr los objetivos de la instrucción. Como menciona Pea (2004, p. 446), “el análisis

del proceso de andamiaje depende de las interacciones durante el aprendizaje y no respecto a la situación, ambiente o software”.

Siguiendo esa misma línea, Putambekar y Hubscher (2005) ofrecen un análisis sobre la secuencia de acciones que integran el proceso de interacción de andamiaje mediado por tecnología:

- La comprensión compartida de la actividad o el problema a resolver
- El diagnóstico constante de desempeño
- La calibración del apoyo en función del diagnóstico
- El desvanecimiento del apoyo

Estos autores, proponen que durante la etapa de comprensión compartida de la tarea a desempeñar, es posible introducir recursos y herramientas para que el alumno tenga acceso a tareas auténticas o al planteamiento de problemas. En la etapa de apoyo puede brindarse asistencia mediante expertos, ya sean tutores o compañeros, o incluso por medios de NTIC. Para las etapas de diagnóstico y calibración de apoyo puede incluir recursos de evaluación o autoevaluación.

En este trabajo se resaltan las interacciones que involucran la presencia de un tutor, ya que como mencionan Silva (2008) y Cebrián y Raposo (2011), las NTIC promueven una relación simétrica entre los diferentes agentes involucrados, donde los profesores ven enfatizado su papel como tutores o asesores, mientras que el alumno ha de desempeñar un papel activo, asumiendo su pertenencia a una comunidad de aprendizaje.

1.2.2.1. El rol de las asesorías en un contexto de ayuda con NTIC

Al cambiar el ambiente educativo, de una simple consulta de información a otro donde se construye de forma conjunta los saberes propios y ajenos (Barbera, 2008), el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene que estar encaminado, como se mencionó anteriormente, a la enseñanza de procedimientos de regulación autónoma

del aprendizaje que suponga que el estudiante se desligue progresivamente de ayudas externas para que emplee recursos y habilidades de modo autodirigido.

Lo anterior es definido como autorregulación del aprendizaje. Esto es cuando el alumno ha interiorizado unas pautas y orientaciones que una persona más experta que él, en un campo determinado, le ofreció en un periodo concreto y que ahora puede utilizar en diferentes ámbitos de una manera efectiva sin la presencia física de tal persona, lo cual no implica necesariamente un aprendizaje autodidacta (Barbera, 2008; Peñalosa & Castañeda, 2008).

Para alcanzar este objetivo a través de las NTIC, el profesor necesita una formación técnica sobre su manejo y una formación didáctica que le proporcione un buen “saber hacer” (Segovia, 2007). Para esto Peñalosa y Castañeda (2008) y Cebrián (2011), listan una serie de competencias a desarrollar al momento de su incorporación en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Asesor y guía para favorecer en el estudiante el autoaprendizaje.
- Motivador y facilitador de recursos.
- Diseñador de nuevos entornos de aprendizaje con NTIC.
- Capacidad de adaptar materiales desde diferentes soportes tecnológicos y objetos educativos.
- Evaluar los nuevos procesos que se producen en estos entornos y con la interacción con las NTIC.

Silva (2008) define el papel o rol de tutor como “un asesor o consejero que motiva el aprendizaje y resuelve dudas o problemas surgidos durante el periodo de instrucción, siendo una acción de guía que ayuda y orienta al alumno para facilitar la integración personal el proceso de aprendizaje” (p. 95). Aunque por lo general, la función de asesor recae en el profesor, dependiendo del contexto organizativo de la institución, o de la planeación del curso, esta función de asesor puede ser asumida por un tercero que tenga ese rol en exclusiva (Cebrián & Raposo, 2011).

Este nuevo rol tiene la función de acompañar al alumno en su proceso de aprendizaje, donde las estrategias de enseñanza hacen énfasis en las acciones de orientación, facilitación de la información y articulación de los procesos de comunicación con los cuales los alumnos interactúan. Algunas de las características necesarias para fungir el papel de asesor son ser experimentado, flexible, organizado, tolerante y con buen manejo de las NTIC, desempeñando las siguientes las funciones (Silva, 2008):

- Informar, canalizando distintos recursos y materiales para el aprendizaje
- Moderar, asegurando que se lleve una discusión productiva.
- Motivador, consiguiendo que el alumno se involucre activamente en el proceso
- Atender y solucionar problemas técnicos o propiciar el descubrimiento de una respuesta.

El papel de asesor no sólo significa la presentación de información y tareas a realizar por parte del alumno, también implica seguir de manera continua el proceso de aprendizaje que éste desarrolla, ya que la tutoría es ante todo, un proceso de comunicación entre asesor y alumno. (Cebrián & Raposo, 2011). Estos nuevos roles que implican un trabajo colaborativo, permiten la posibilidad de manejar mecanismos de interacción simétrica (Castañeda, Gutiérrez & Rodríguez, 2011) entre el alumno-profesor, lo cual provoca que emerjan nuevos contextos educativos.

Es en este punto donde destaca el peso específico que tienen las interacciones entre los diferentes agentes involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje: las que tienen su origen en el asesor y se ejercen a través de las interacciones que mantiene con sus alumnos; las que tienen su origen en los compañeros y se ejercen a través de las interacciones que mantienen los alumnos entre sí; y las que tienen su origen en la organización y funcionamiento de la institución escolar (Coll, 2001).

La importancia de la forma en la cual se desarrolla la comunicación para la transmisión de conocimientos exige a los profesores desarrollar diferentes habilidades tanto para lograr transmitir las ideas o significados que se desea que el

alumno aprenda, así como fomentar el desarrollo de habilidades que permitan al alumno ser un agente activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El asesor debe de tomar decisiones constantemente en relación con el aprendizaje de sus alumnos, las estrategias de enseñanza y los objetivos planteados. Estas decisiones deben estar relacionadas con cuatro competencias (Cooper, 2010):

- Planear: establecer propósitos y objetivos con base en las necesidades y motivaciones de los alumnos.
- Implementación: impartir la instrucción con base en lo observado y establecido en la planeación.
- Evaluación: sobre los objetivos establecidos, las estrategias y el aprendizaje de los alumnos.
- Retroalimentación: examinar los resultados para determinar el camino de la instrucción/enseñanza.

Mientras que Smith, (1969, en Cooper, 2010), propone otras cuatro competencias para la mejora del proceso de comunicación de los conocimientos:

- Dominio del conocimiento teórico acerca del aprendizaje y la conducta humana: internalización y dominio de la teoría para su aplicación en situaciones concretas.
- Demostración de actitudes que promuevan el aprendizaje y las relaciones humanas genuinas: hacia sí mismos, hacia los alumnos, hacia sus compañeros y hacia el curso que imparten.
- Dominio de la materia que va a enseñar: el estudio del tema en sí mismo y la selección juiciosa de los tópicos y materiales que pueden transmitirse.
- Conocimiento de las técnicas de enseñanza que faciliten el aprendizaje de los alumnos.

El desarrollo de las habilidades mencionadas anteriormente, por parte del profesor, permiten tomar distancia del modelo tradicional de enseñanza mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual permite analizar cuál es el camino mediante la

enseñanza alejándose de términos que se enfocan en una evaluación de carácter sumativo.

Una herramienta válida y eficaz para el seguimiento y tutorización del estudiante es el portafolio electrónico. A pesar de ser habitualmente asociado a situaciones de evaluación, puede ser un espacio de logros, evidencias o reflexión sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, otorgando diferentes oportunidades para el mejoramiento de la instrucción (Cebrián & Raposo, 2011).

En el siguiente capítulo, se aborda el uso del portafolio electrónico en el proceso de enseñanza-aprendizaje y como esta NTIC puede ser usada en un contexto de asesoría, en específico en un contexto de educación superior.

Capítulo 2

El Portafolio electrónico en la educación

En este capítulo se revisa la definición, desarrollo y clasificación del portafolio electrónico, se desarrollan las diferentes formas en las cuales se ha utilizado en la educación y específicamente su papel en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En primer lugar se define esta herramienta, se describen sus características y se realiza una revisión de su evolución a lo largo de su introducción y desarrollo en la educación. Como segundo punto, se analiza el uso del portafolio como modalidad de evaluación, la fundamentación de su inclusión en este proceso y las diferentes ventajas que esto implica.

También se expone el uso del portafolio durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, los diferentes aportes y recomendaciones para su aplicación. Por último se exponen experiencias en la educación superior sobre el uso del portafolio electrónico y se indaga en los resultados que ha arrojado su difusión en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.

2.1. El portafolio electrónico

Es importante mencionar que no existe un consenso sobre la definición del portafolio electrónico. La Real Academia Española define el término portafolio como “cartera de mano para llevar libros, papeles, etc.” Para lograr una definición clara sobre esta herramienta y el uso que se le da, se toma como base la visión de Osorio (2013), en la cual se concibe al portafolio desde sus orígenes como una herramienta surgida en el mundo de las artes, que posteriormente se adoptó en la educación como una forma alternativa de evaluación, y que la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC) en la educación ha propiciado su diversificación en cuanto a su uso.

2.1.1. Antecedentes y desarrollo del portafolio electrónico

Como ya se mencionó, el portafolio surge como una herramienta utilizada por los diferentes profesionales de las artes plásticas, en particular la arquitectura y el diseño, como una forma de demostrar su carrera profesional, experiencias y competencias para el mercado laboral que no podían ser expuestas a través de un curriculum tradicional (Barragán, 2005; García, 2005). Aun cuando el uso del portafolio inició en el ámbito profesional, fue introducido y adoptado al campo educativo para mejorar la práctica docente y promover el desarrollo académico de los estudiantes (Barbera & Martin, 2009; Moran, 2010).

El antecedente más claro sobre la incorporación del portafolio en la educación, se dio en Estados Unidos como forma de evaluación docente por Shulman y Bird en 1997, como una manera en la cual los docentes demostraban sus conocimientos y habilidades en la enseñanza (Barbera & Martin, 2009).

Aunque también existen antecedentes sobre el uso del portafolio para la formación de profesionales de la salud, empleado para la recolección de datos sobre la práctica y los diferentes casos atendidos (Prendes & Sánchez, 2008), el uso del portafolio como método de enseñanza surge en Europa por los cambios propuestos por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). La organización demandaba la incorporación de un sistema de enseñanza que promoviera la formación integral de los estudiantes para enfrentarse de manera competente a las exigencias del campo laboral y la realidad social (López, Rodríguez & Rubio, 2004; Barragán, 2005; Barbera & Martín, 2009; Barbera, Gewerc & Rodríguez, 2009; Rodríguez, Aguado, Galván & Rubio, 2009).

La incorporación del portafolio a la educación, respondió a la necesidad de lograr la transición de una enseñanza tradicional enfocada en la evaluación de resultados, donde el alumno era sólo un receptor de los contenidos, hacia una que lograra una integración e interpretación del conocimiento, otorgándole un papel activo al estudiante en su construcción y asimilación, para que pueda transferirlo a otros contextos escolares y de la vida diaria (López & Hinojosa, 2000; Moran, 2010).

El avance de la tecnología y los procesos de cambio e innovación, dieron como resultado el surgimiento de las NTIC, las cuales transformaron las condiciones de trabajo, la comunicación, las relaciones y las formas de generar conocimiento. Esto ha dado lugar en las últimas décadas a cambios en la enseñanza, así como al surgimiento de entornos virtuales que han favorecido la propagación de experiencias y estudios centrados en el uso y la transformación electrónica del portafolio, especialmente en la educación superior (Gallego, 2003; Barbera, Bautista, Espasa & Guash, 2006; Osorio, 2013).

2.1.2. Definición del portafolio electrónico

El término portafolio se usa para denominar una colección o compilación de documentos y archivos, que son utilizados para exponer o demostrar competencias profesionales y resultados obtenidos a lo largo de un carrera profesional o un programa (Barragán, 2005). El portafolio también es nombrado como port-folio o portafolios; sin embargo, cualquiera de los dos términos se refiere a lo mismo.

Su transformación a un formato electrónico, por la incorporación de las NTIC a la educación, da pie a que se le otorguen una variedad de nombres como portafolio digital, el ePortfolio, web-Folio, e-Folio o portafolio multimedia, los cuales hacen referencia al mismo producto (Osorio, 2014). De manera general, la palabra portafolio puede referirse tanto a un espacio físico o virtual, que sirve para recopilar trabajos, escritos, fotografías y cualquier otro elemento de registro que reflejen el hilo conductor de su desarrollo (Murillo, 2012).

La diferencia principal entre los portafolios tradicionales y electrónicos, es que estos últimos usan información o archivos digitales, lo cual permite reunir y organizar las evidencias, o muestras de trabajo, en muchos tipos de medios (audio, vídeo, gráficos y texto) e interconectarlas mediante enlaces según la estructura y los objetivos deseados (Del Valle, Morales & Sumano, 2011).

En el ámbito de la educación, el portafolio electrónico se considera como una colección de documentos o materiales que se muestran como evidencias del proceso

de enseñanza-aprendizaje, con el objetivo de evaluar los logros u objetivos alcanzados (Barbera, et al, 2009; Bozu, 2012). Bajo este contexto tiene una doble función (Prendes & Sánchez, 2008; Barbera, et al, 2009):

- Recoger y reflejar las experiencias de aprendizaje, así como los logros más significativos de una persona (estudiante, profesional, trabajador, etc.) a lo largo de un tiempo.
- Informar de forma clara sobre el nivel de competencia y de otras experiencias importantes a lo largo de su aprendizaje o trayectoria.

Un portafolio, ya sea electrónico o tradicional, puede ser definido de muchas maneras, pero en todas ellas convergen objetivos específicos que dependen de las concepciones del proceso de enseñanza-aprendizaje que la sustenten (Barbera, et al, 2009). Se convirtiéndose en una metodología alternativa que se basa en las ejecuciones y logros obtenidos por los participantes durante su experiencia en una materia, curso, carrera o trayectoria profesional (Barragán, 2005).

En esta investigación se adopta la definición dada por Buenrostro y Bañuelos (2012, p. 1), la cual menciona que el portafolio electrónico (PE) se caracterizan por ser “colecciones de evidencias (trabajos, productos, demostraciones) de un estudiante, profesor, grupo de trabajo o institución donde la información se presenta en forma digital, a través de elementos multimedia (texto, audio, video, imagen fija y animación) y se almacena y consulta en un sitio web, en un disco compacto o en un disco DVD u otros medios electrónicos”.

La función principal de los PE es dar cuenta del proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno a través de una organización o estructura acorde a los objetivos de la instrucción o enseñanza, para de esta forma presentar o demostrar los logros, competencias y reflexiones, y así promover el desarrollo de un razonamiento reflexivo al elaborarlo y otro de valoración externa al exponer el trabajo realizado (Prendes & Sánchez, 2008; Barbera & Martín, 2009; Guash, Guardia & Barbera, 2009).

Por lo anterior, el PE no se limita a ser sólo una presentación de los trabajos acumulados del trabajo realizado en las clases. En él se muestra el aprendizaje adquirido por el alumno y las formas en las cuales emplea los conocimientos vistos a través de la selección de los trabajos más significativos, el proceso de reflexión sobre la instrucción, su relación con los conocimientos previos, la forma en la cual integra las muestras de trabajo y las reflexiones originadas por éstas.

2.1.3. Tipos de Portafolio Electrónico

Según los objetivos que se busquen lograr con la implementación o elaboración de un portafolio electrónico, pueden desprenderse diferentes clasificaciones lo cual deriva en una gran variedad de tipos de PE (Murillo, 2012; Osorio, 2013). Por lo tanto no puede hablarse de una sola clasificación o de una taxonomía rígida, ya que lo más importante es identificar las características de cada propuesta para identificar las coincidencias, y así complementar nuestro trabajo con los diferentes criterios de organización o manejo de los PE.

De las diferentes clasificaciones propuestas (López & Hinojosa, 2000; Barragán, 2005; Barbera & Martin, 2009; Gallego, 2009; Gavari, 2009; Buenrostro & Bañuelos, 2012), se ha decidido mencionar las que plantean los objetivos o modalidades más comunes en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- **Según la finalidad:** Esta categoría incluye al portafolio de procesos, de productos y de muestras. En los primeros el propósito es incluir muestras que reflejen el proceso de enseñanza-aprendizaje, en donde se aprecie la forma en la que éste se dio incorporando reflexiones y autoevaluación de lo mostrado. En los segundos, el interés se centra en los resultados, cualesquiera que éstos sean para evaluar si se lograron los objetivos o la consecución de criterios. Y por último, en los portafolios de muestras se incluyen los resultados exitosos o los logros obtenidos para audiencias concretas.
- **Según el emisor:** Esta categoría contiene el portafolio de *aprendizaje* en los que se incluyen muestras de trabajo de los estudiantes; los de *enseñanza*, en

donde los profesores o instructores incluyen información sobre sus cursos y experiencia docente, y los *institucionales*, que como su nombre lo indica, una institución educativa ingresa muestras del trabajo realizado por la comunidad perteneciente a una universidad o escuela.

- **Según el contenido:** En esta categoría se hace mención de tres diferentes tipos. El Portafolio tipo “vitrina” que contiene evidencia limitada que busca mostrar todos los trabajos realizados. El Portafolio de cotejo o “checklist” que contiene un número predeterminado de evidencias, ya que se tienen que cumplir objetivos específicos. Por último los portafolios de formato abierto que como su nombre lo dice, su creador es quien decide el contenido en base a un tópico u objetivo.

Todas estas clasificaciones son válidas, en función de la naturaleza de la información que se desea integrar al portafolio y los objetivos que se quieren lograr al incluirlo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que como se mencionó anteriormente, estas propuestas de categorías no pueden ser tomadas de forma rígida, debido a que se pueden adaptar a las necesidades de quien esté empleándolo y nunca en sentido contrario.

2.2. El portafolio electrónico como método de evaluación

Como ya se mencionó, el portafolio electrónico se ha convertido en una herramienta que facilita la evaluación tanto de los conocimientos adquiridos por los alumnos, como del proceso que se lleva a cabo durante la adquisición de éstos, promoviendo la participación y reflexión de los diferentes actores que intervienen en su construcción. Por lo tanto es de vital importancia señalar los fundamentos teóricos que sostienen su uso como modalidad de evaluación, así como su inclusión durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.2.1. Concepto de evaluación

En la actualidad, la evaluación está en un proceso de transición que va de un enfoque que enjuicia o mide aprendizajes específicos, hacia uno que se centre en el

proceso de adquisición de conocimientos y las acciones de enseñanza (Seda, 2002; Ahumada, 2003). La visión tradicional de la educación se considera limitada, ya que sus fines son la simple acreditación o promoción de los alumnos a niveles superiores con base en el logro de objetivos específicos del currículo, los programas o la institución educativa con una metodología exclusivamente cuantitativa.

Los cambios de enfoque en la educación han llevado a entender a la evaluación como un proceso de reflexión y análisis, donde intervienen tanto la práctica educativa que guía a los profesores en el diseño de estrategias adecuadas y los alumnos en recapacitar sobre lo que han aprendido, el desempeño que han puesto y a partir de eso, autoevaluarse (Seda, 2002; Moran, 2010).

Esto ha traído nuevos conceptos, procedimientos y técnicas que son incorporadas al proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ejemplo, la evaluación formativa tiene como principal propósito recolectar evidencia del proceso de aprendizaje de los estudiantes para el mejoramiento de las acciones, promover o transmitir los conocimientos por parte de los docentes (López & Hinojosa, 2000), considerando el ámbito personal, educativo, y social del estudiante y logre su plena realización individual y profesional (Calatayud, 2007).

Esto implica que la evaluación ya no puede verse como un hecho único, ya que cumple las funciones de constatar el progreso de los alumnos en su proceso de aprendizaje y mejorar la práctica educativa por parte del enseñante, para así hacer consciente y participe al propio estudiante de su proceso de obtención del conocimiento (Bozu, 2012). Con base en lo anterior, la evaluación puede entenderse como un proceso continuo de recolección de información sobre la forma, en la cual se lleva el proceso de enseñanza-aprendizaje para el diseño de estrategias apropiadas con el fin de mejorar, en los objetivos planteados (Calatayud, 2007; Morán, 2010).

En este proceso, los alumnos se enfrentan a diferentes escenarios que promueven la aplicación, expresión, reflexión y autoevaluación de los conocimientos adquiridos, es decir, la autorregulación del aprendizaje (Díaz-Barriga & Hernández, 2002; Parra,

2008). Por último, es pertinente tener en cuenta que la evaluación tendrá que estar delimitada por el enfoque, estructura y objetivos demandados por la institución o el contexto en el cual se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje (Villarruel, 2003), por lo cual siempre habrá una medición o parte cuantitativa en esta, sin embargo tiene que abordarse como una dimensión complementaria, no como algo contrario, ya que nos aporta los indicadores o las bases para su realización.

2.2.2. Uso del Portafolio Electrónico en la evaluación del aprendizaje

Por los alcances y procesos involucrados en el uso del portafolio electrónico en la educación tenemos que entenderlo como una modalidad de evaluación, que muestra el desarrollo gradual del proceso de aprendizaje del alumno. También permite integrar otros instrumentos, recursos o evidencias que muestran los trabajos o logros realizados por los alumnos, coordinando cada uno de sus elementos hacia los objetivos específicos del curso o materia que se toma (Barbera, 2005; Mellado, 2007).

La inclusión del PE como modalidad de evaluación, implica su uso durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje para promover la relación de las enseñanzas y los conocimientos previos con la práctica, pudiéndose adaptar a las diferentes demandas de los diferentes actores involucrados (Moran, 2010).

El portafolio electrónico permite monitorear la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje por el profesor y por el mismo estudiante, de tal manera que se puedan ir introduciendo cambios durante dicho proceso (López & Hinojosa, 2000). Lo cual implica un papel activo del alumno en la construcción del conocimiento, ya que le permite exponer sus ideas y aprendizajes más significativos.

Al darles la oportunidad de plasmar sus opiniones sobre los aprendizajes, la experiencia durante el curso o medios utilizados durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, no sólo se promueve la relación de lo visto en clase con la práctica (Moran & Pinar, 2009; Aydin, 2010) y la autorregulación del aprendizaje (Barragán, 2005; Barbera, et al 2009), también se permite que se formen una identidad

profesional o institucional (Díaz-Barriga, Romero, & Heredia, 2011a; Forawi, Almekhlafi & Al-Mekhlafy, 2012).

Es importante señalar que esta modalidad de evaluación tiene su mayor aprovechamiento si los alumnos que se enfrentan a la construcción del portafolio electrónico, tienen un amplio dominio de las NTIC. De no ser así, éste puede ser un factor que influya tanto en la motivación del estudiante, así como en el desempeño y calidad de los resultados mostrados (Del Valle, et al, 2011; Díaz-Barriga, Romero & Heredia, 2011b).

En resumen, como modalidad de evaluación, el PE consiste en la aportación de producciones y evidencias de diferente índole por parte de los alumnos, a través de las cuales se pueden analizar sus capacidades en el marco de una disciplina o materia de estudio. Esta colección representa el trabajo del estudiante que le permite a él mismo (y a otros) observar y presentar sus esfuerzos o logros (López, et al, 2004).

Sin embargo, es importante insistir en que no puede ser usado como una simple colección o compilación de trabajos, ya que el diferente material mostrado en el portafolio permite identificar los diferentes aprendizajes, conceptos, procedimientos y actitudes de los alumnos que permiten la integración y reflexión no sólo de actividades, sino también de logros o momentos clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de identificar áreas de oportunidad y las estrategias empleadas para la adquisición de conocimientos y así promover la autoevaluación y el aprendizaje autónomo de los alumnos (López, Rodríguez, Rubio, 2004; López & Hinojosa, 2000; Gallego, Chacheiro, Martin, 2010; Del, Valle, et al, 2011).

Aun cuando la evaluación por PE mantiene en todos los contextos una misma esencia o fundamentación, no existe una única práctica evaluativa, la composición, objetivos y seguimiento de un portafolio pueden variar de un contexto a otro (López & Hinojosa, 2000). La forma en la cual se use el portafolio dependerá si la función u objetivo de la evaluación es de carácter formativo o sumativo.

La función formativa busca datos acerca de las actividades y los procesos que se desarrollan para retroalimentar sobre el desempeño del alumno, dando la oportunidad de participar de forma activa a los involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Mientras que la función sumativa se concentra en la valoración del desempeño o los productos finales resultado de la instrucción, para de esta forma medir mediante una nota o calificación la calidad tanto de los aprendizajes como de la instrucción (Moran, 2010).

Cuando el portafolio es usado en un contexto de evaluación sumativa, las acciones van encaminada a asistir al estudiante en la selección de los trabajos y en la elaboración del portafolio, pero su presentación y valoración se efectúan al final del proceso de aprendizaje. En cambio cuando la evaluación adopta un carácter más formativo, se centra en el seguimiento del proceso y se concreta en un conjunto de revisiones a lo largo del mismo para ir retroalimentando la acción educativa. El seguimiento por parte del docente puede ir acompañado de autoevaluaciones de los alumnos (López & Hinojosa, 2000).

Lo importante no es el tipo de función que el portafolio tenga en la evaluación, sino la forma en la cual éste es usado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que como menciona Moran (2010, p. 118):

“El portafolio no es un fin en sí mismo, sino que más bien gracias a él se consigue un aprendizaje significativo, el cual se debe a la asociación de las prácticas y procesos llevados a cabo con dicha estrategia. El aprendizaje tiene lugar como consecuencia de esos procesos, más allá de la entrega del trabajo de portafolio”.

La característica más innovadora de la evaluación a través de PE es la posibilidad de asumir una postura participativa de las partes involucradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que permite el diálogo entre el profesor y alumnos sobre el contenido o tópico del portafolio, proponiendo el material usado para su elaboración por medio del consenso, situación que no sucede en otro tipo de

instrumentos de evaluación, ya que esta modalidad no es propuesta unilateralmente (López, et al, 2004).

2.3. La incorporación del portafolio electrónico en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Aun cuando se ha manejado el uso del portafolio electrónico solamente como modalidad de evaluación, ya que la mayoría de los estudios parecen sólo enfocarse en los resultados mostrados en la entrega del producto final o en la efectividad que demuestra su uso, éste no puede separarse del proceso de enseñanza-aprendizaje. Teniendo en cuenta que el uso del portafolio electrónico es bidireccional, es decir, que hay una relación directa entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y los resultados que éste arroja, es pertinente realizar un análisis resaltando su uso como método de enseñanza y los diferentes aspectos que aporta en la práctica docente.

2.3.1. Las aportaciones del portafolio electrónico al proceso de enseñanza-aprendizaje

Como ya se mencionó, el uso evaluativo del portafolio es la modalidad más común con la cual se emplea, sin embargo, éste se ha adaptado para incluirlo en otros momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto ha permitido identificar las habilidades y procesos que intervienen en la adquisición de conocimientos (Barragán, 2005; González, 2007; Barbera, et al, 2009).

Identificar “cómo aprenden los alumnos”, tiene que ser tomado como una oportunidad de replantear las estrategias de enseñanza y las actividades planeadas para trabajar a lo largo de la instrucción, y no sólo como una forma de acumulación de valoraciones unidireccionales.

Analizar cuáles son los resultados y la dirección que está tomando el proceso de enseñanza-aprendizaje permite al profesor hacer una revisión sobre el tratamiento de los contenidos, la forma en la cual son transmitidos, el uso que se puede dar a las ideas o propuestas de los alumnos, y por último, identificar si se logra la vinculación de lo visto en clase con las experiencias previas o la practica en el campo de la

disciplina o área que se trata (Barbera, et al, 2009). En otras palabras, en lugar de fungir como transmisor de conocimientos, el profesor adquiere un rol como mediador y propiciador en dicha construcción (González, 2007; Gallego, et al, 2010; Morán, 2010).

El portafolio electrónico muestra su máximo potencial cuando se utiliza para observar detalladamente el avance de los alumnos, ya que en la medida que forma parte de la propuesta de enseñanza, comienza a ocupar un espacio en cada uno de sus momentos de la instrucción: planificación, desarrollo y evaluación (Barbera, 2005; Barbera, et al, 2009).

El dominio pedagógico del portafolio se puede demostrar en la identificación de los momentos en los cuales se pueden replantear y planificar diferentes actividades según lo mostrado por los alumnos, destacando las observaciones y propuestas de mejora que ellos realizan (Barragán 2005; Rodríguez, et al, 2009; Moran, 2010; Villalustre & Moral, 2010; Özgür, 2011). Esto se puede lograr mediante la retroalimentación y el constante acompañamiento que se haga a los estudiantes en la construcción del portafolio.

Sin embargo, los diferentes usos que pueda tener el portafolio estarán directamente relacionados con sus objetivos y programas, la cultura institucional, la legislación y política universitarias, la financiación, las relaciones con el entorno, la normativa propia, los recursos, la organización y el número de estudiantes, por mencionar algunas variables (Palomares & Garrote, 2009). Esta herramienta no puede limitarse a la evaluación (sea cuantitativa o cualitativa) de los conocimientos del alumno, ya que su simple inserción en las actividades de enseñanza modifica la relación entre el alumno y el profesor durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al tener otras implicaciones más allá de la evaluación, resulta pertinente realizar una revisión de las diferentes perspectivas sobre la inserción del portafolio en el proceso de enseñanza-aprendizaje y sobre el manejo de los datos que arroja para mejorar la instrucción, y las estrategias o didácticas que puedan usarse para la adquisición de

los conocimientos y el logro de objetivos. López, et al, (2004) destacan tres factores pedagógicos para poder analizar el uso del portafolio electrónico:

- Contexto: los cuales pueden ser *Diseño Multimedia*, donde se resaltan la navegación, los fundamentos operacionales y las leyes de propiedad intelectual (“*copyright*”), y el *Diseño Instruccional*, donde se destacan la integración de contenidos en los productos de aprendizaje, la organización de las evidencias académicas y el propósito.
- Componentes: los cuales son los Productos de Aprendizaje (las *Evidencias*, la *Reflexión* y los *Estándares de Aprendizaje*) y los Procesos de Aprendizaje (la *Evaluación*, la *Retroacción* o “*Feedback*” y la *Presentación*).
- Agentes: que constaría del *Aprendizaje Individual* (originalidad, capacidad de autonomía del aprendiz y valores personales), el *Aprendizaje Social* (comunicación, participación y establecimiento de roles y privacidad) y la conjugación de ambos, tratando de integrar autonomía del alumno tanto en el aspecto individual como en el social y posibilidades como el ser miembro de una comunidad de aprendizaje o de una red de aprendizaje.

Por su parte, Barbera et al, (2009) señala tres elementos claves para la construcción del portafolio:

- Reflexión: para la construcción de un portafolio el alumno tiene que comprender el fenómeno o tema visto, seleccionar los trabajos o evidencias relevantes mediante una autovaloración y justificar o explicar el porqué de su selección.
- Comunicación: la posibilidad de compartir las experiencias de aprendizaje con otros y en diferentes contextos (académico, laboral, o comunitario).
- Colaboración: replanteamiento de roles hacia una responsabilidad compartida en el proceso de aprendizaje donde se atribuye una especial importancia al conocimiento práctico.

Para estos autores, la identificación de los procesos es independiente al área o contexto en el cual se use el PE. Dependerá del profesor si hace más énfasis en la revisión de procesos específicos adecuados, en la búsqueda autónoma de información o en la creatividad en desarrollo de las ideas, por poner algunos ejemplos, siempre y cuando se desarrolle de manera acorde a los elementos mencionados.

Ambas perspectivas coinciden en que es importante la construcción cooperativa de los conocimientos por medio de dos partes al asumir un rol activo. Así como el profesor debe de plantear y replantear continuamente las actividades y estrategias a seguir durante el curso, los alumnos tienen que comunicar los avances que tengan además de proponer diferentes direcciones que puede tomar el portafolio con base en el autoanálisis que realizan.

Por lo tanto, el portafolio es una herramienta que se puede incluir en el proceso de enseñanza-aprendizaje y no sólo en la evaluación, ya que permite el seguimiento del aprendizaje del alumno, la retroalimentación a éste respecto de su progreso, propicia la autoevaluación o reflexión sobre el estado de avance de sus logros académicos (Mellado, 2007).

Con base en lo anterior, se decide describir el proceso de construcción de un portafolio electrónico, ya que en sus diferentes etapas de creación, surgen diferentes oportunidades que tendrán el alumno y el profesor, de obtener el mayor beneficio del uso de esta herramienta.

2.3.2. El proceso de creación del portafolio electrónico

Aun cuando el portafolio sea una herramienta que pueda adaptarse a diferentes contextos u objetivos, existen lineamientos generales para su elaboración. Estos no implican una serie rígida de pasos, al contrario, sólo son una guía o propuestas para facilitar la inclusión y uso del portafolio en el ámbito educativo. Las recomendaciones que se mencionan a continuación tienen el propósito de identificar los diferentes

momentos en los cuales se tiene que poner énfasis para que el portafolio sea una herramienta útil y no sólo un trabajo más.

Es importante volver a señalar que al digitalizar la información y trabajarla a través de plataformas electrónicas, se facilita el uso interactivo del portafolio y la inclusión de evidencias en diferentes formatos. Por lo cual destaca la importancia que tiene el diseño y la elección de la plataforma o sistema en el cual se trabajará, ya que estos se tendrán que adaptar a los alumnos y a las necesidades de la instrucción, nunca al contrario (Rodríguez, et al, 2009; Del Valle, et al, 2011).

En primer lugar se retoman las recomendaciones dadas por Medina y Verdejo (1999, en López & Hinojosa, 2000) para la elaboración o implementación del portafolio. Es importante tomar estos puntos en cuenta, para que durante su construcción no surjan problemas de índole técnico o metodológico:

- Determinar el propósito.
- Seleccionar el contenido y la estructura.
- Decidir cómo se va a manejar y conservar el portafolio.
- Establecer los criterios de evaluación del contenido.
- Comunicar los resultados a los estudiantes.

En este mismo sentido Barbera y Martin (2009) proponen una estructura general para la elaboración del portafolio:

- Una guía o índice de contenidos
- Un apartado introductorio o presentación del portafolio
- Desarrollo de los temas centrales
- Apartado de clausura.

Estas propuestas de índole técnico, van en función de proporcionar una guía sobre la cual los alumnos y los docentes puedan trabajar, y no implican un proceso de construcción riguroso. El manejarlas de una manera flexible, permite concentrar el

proceso de enseñanza-aprendizaje en los contenidos y objetivos que se quieren lograr, y no en el diseño y organización del producto final.

Una vez mencionadas las propuestas de elementos estructurales del portafolio electrónico, resulta pertinente explicar las diferentes fases de desarrollo a través de las cuales se elabora, tanto el contenido de éste así como el proceso de enseñanza-aprendizaje (Osorio, 2013):

- Fase I Recolección de evidencias: consiste en recolectar las muestras de trabajo o documentos como información sobre el contenido del curso, actividades realizadas en clase o tareas (mapas conceptuales, recortes de diario, exámenes, informes, entrevistas, etc.) y documentos en diferente soporte físico (digital, papel, audio, etc.) que den registro del aprendizaje o avance del alumno.
- Fase II Selección de evidencias: Se eligen los trabajos o muestra de trabajo que a criterio del alumno le permiten demostrar los aprendizajes obtenidos o permitieron lograr los objetivos planteados. La elección de estos trabajos no se realiza sólo a partir de los criterios preestablecidos, también se realiza a partir de las experiencias o aprendizajes significativos del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Fase III Análisis de las evidencias: una vez seleccionadas las muestras de trabajo éstas son sometidas a un proceso de reflexión por parte del alumno, en el cual éste realiza una autoevaluación reconociendo o detectando las fortalezas y deficiencias mostradas durante el curso o en la construcción del portafolio. De esta forma valora los conocimientos obtenidos y las estrategias o medios usados para conseguir los objetivos.
- Fase IV Publicación del portafolio: una vez concluidas las fases anteriores, se organizan las evidencias o documentos según los objetivos a lograr y son mostradas al profesor o al público objetivo. La publicación del portafolio requiere una estructura que muestre una interconexión entre las evidencias y los aprendizajes mostrados en él, para poder visualizarlo como un todo y no como una colección de elementos.

Como se puede observar, las evidencias tienen un peso considerable en la construcción de un portafolio electrónico, ya que en cualquiera de las etapas, éstas ayudan a organizar y visualizar lo que se está aprendiendo, generando un efecto de regulación sobre el propio aprendizaje y lo que conlleva a que el alumno se cuestione sobre el contenido de las muestras de trabajo, las personas a quienes va dirigido y el tipo de valoraciones que se espera se hagan sobre él (Bozu, 2012; Osorio, 2013).

López e Hinojosa (2000) mencionan que las evidencias deben de organizarse para demostrar tanto la experiencia durante el curso así como el logro de los objetivos planteados. Para esto proponen una clasificación de evidencias que facilitaría esta organización:

- Evidencia de un cambio conceptual: permiten identificar el proceso de cambios en sus concepciones de las ideas que se han visto en clase.
- Evidencia de crecimiento o desarrollo: permiten observar la progresión de los aprendizajes en donde ordenando una serie de trabajos pueden observar la secuencia del aprendizaje.
- Evidencia de reflexión: en donde el alumno realiza un proceso de autoevaluación que puede ser mediante una secuencia de preguntas: ¿En qué son similares o diferentes? ¿Cómo se alteró tu percepción? ¿Cómo cambió tu comprensión?
- Evidencia de toma de decisiones: encontrando un ejemplo que demuestre su capacidad para ver los factores que impactan las decisiones que realiza.
- Evidencia de crecimiento personal y comprensión: como su nombre lo dice, el alumno expone los logros obtenidos.

Es importante tener en cuenta estas propuestas de estructuras o de procedimientos, ya que nos dan herramientas para mejorar tanto la evaluación por medio del portafolio, así como el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, es pertinente enfatizar que ninguna de estas propuestas puede aplicarse de forma rígida, ya que esto limitaría o sesgaría el uso del portafolio electrónico, cualquiera que sea el objetivo. Ya que esta herramienta permite poderla modificar según

nuestros objetivos y las diferentes situaciones que vayan surgiendo durante la instrucción o impartición del curso.

2.4. Experiencias del uso del portafolio electrónico en la educación superior

En esta sección, se mencionan diferentes proyectos o estudios que tuvieron como objetivo la incorporación de portafolio en diferentes contextos académicos en la educación superior. En primer lugar se exponen experiencias a nivel institucional, desde proyectos a nivel internacional hasta los realizados en México, para terminar en la experiencia que se tiene en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, específicamente en la carrera de psicología.

2.4.1. Ejemplos de proyectos para la incorporación del portafolio electrónico en la educación

Debido a las ventajas que implica la incorporación del portafolio electrónico en la educación, o por los diferentes cambios que se han suscitado en los diferentes contextos educativos, han surgido un sin número de asociaciones, plataformas o proyectos enfocados a promover el uso de esta herramienta.

Las diferentes acciones que se han realizado para promover las ventajas del portafolio electrónico, van desde un nivel institucional, hasta acciones muy específicas dentro del salón de clases. Los proyectos que se crean a nivel institucional, están enfocados en crear plataformas o software de dominio público que permita la creación de un portafolio electrónico.

El primer software de código abierto, que se realizó a nivel institucional, fue la “Open Source Portfolio Initiative”, la cual era un proyecto de la Universidad de Minnesota (E.E.U.U.) y el software de portafolio electrónico de Enterprise System (<http://www.theospi.org/>). Éste consistió en un portafolio electrónico en línea, diseñado como sistema de gestión de información que permitió a estudiantes, profesores y administradores la creación y distribución de sus documentos educativos (Cambridge, S.f.; López, et al, 2004).

Otro ejemplo es el proyecto Eduportfolio, el cual es un editor de portafolios impulsado por el profesor Thierry Karsenti de la Universidad de Montreal, que pone a disposición del público un software que permite la creación PE, con el objetivo de ser usada por personas inmersas en el ámbito educativo que se interesen en su uso sin fines comerciales (Eduportfolio, s.f.).

Por su parte, en España se ha creado, bajo el auspicio del Ministerio de Educación y Ciencia, la primera red dedicada al desarrollo y avance de los portafolios electrónicos en ese país (<http://www.redportfolio.org>).

La RED e-portafolio tiene como objetivo dar una orientación sobre el uso del PE, ya que considera que la incorporación realizada ha sido incipiente en ese país y se busca crear una comunidad que ofrezca elementos fiables como recursos prácticos, criterios de aplicación, referencias contrastadas, etc. La red la conforman 16 equipos de investigación de 13 universidades, el Instituto Cervantes y 7 empresas privadas distribuyendo su presencia en un total de 9 comunidades autónomas (Barbera, et al, 2009; Red portafolio electrónico, s.f.).

A nivel nacional, la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP), implementa el uso de portafolio electrónico a través de una plataforma en línea que facilite la evaluación integral de sus estudiantes, profesores y programas académicos. Desde el año 2006 este espacio permite a la comunidad de la universidad recolectar materiales para reflexionar sobre su trayectoria y logros. Cabe señalar que el acceso a esta plataforma es exclusivo de la comunidad de la universidad a través de una cuenta de usuario y una clave de acceso individual. (Universidad de las Américas Puebla, s.f.)

2.4.2. El proyecto “PortAprendizaje” en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, carrera de Psicología

La propuesta que a continuación se presenta forma parte del proyecto: *El portafolio electrónico como herramienta para promover el aprendizaje en Educación Superior*, financiado por el Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y el Mejoramiento de la Enseñanza en la Universidad Nacional Autónoma de México

(UNAM), que primordialmente se ha implementado en la carrera de psicología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES Zaragoza) de la UNAM.

El cual tiene como antecedentes el diseño, elaboración e implementación de un tutorial interactivo destinado a elaborar PE, teniendo como herramienta de desarrollo el programa *PowerPoint* (Buenrostro, Bañuelos & García, 2009) y también el diseño e impartición de un curso dirigido a profesores de educación superior sobre el uso del portafolio electrónico (Buenrostro, Bañuelos & Bonilla, 2011).

Este proyecto tiene como interés dos tipos de portafolios electrónicos: aquellos creados por los alumnos con el fin de registrar sus logros y sus reflexiones acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje en un curso; y aquellos elaborados por los docentes para estructurar sus estrategias de enseñanza y evaluación (Buenrostro & Bañuelos, 2013).

La propuesta tiene como objetivo favorecer el uso del portafolio electrónico en la carrera de Psicología de la FES Zaragoza, tomando como marco el plan de estudios aprobado en el 2010, a través de cuatro ejes (Buenrostro & Bañuelos, 2012, 2013):

- Uso extendido del portafolio: En un intento de proliferación del portafolio electrónico en la carrera de Psicología, se pondrán en marcha reuniones y juntas informativas dirigidas a profesores y estudiantes, se elaborará textos informativos (trípticos y carteles) y software para la construcción de portafolios electrónicos.
- Comunidades de práctica: Para formar grupos de práctica alrededor de los portafolios electrónicos, se convocará a reuniones informativas a estudiantes y docentes que muestren interés en la aplicación de esta herramienta, se planearán reuniones académicas y se diseñará un sitio web para identificar y apoyar a los usuarios.
- Promoción del aprendizaje: Mediante la incorporación del portafolio electrónico se quiere fomentar una actitud crítica y reflexiva en los alumnos, que les

permita lograr autonomía y autorregulación de su aprendizaje dentro y fuera del aula.

- Evaluación del aprendizaje: El portafolio electrónico puede contribuir a la evaluación del aprendizaje de los alumnos, por lo tanto será pertinente hacer un análisis crítico para valorar los tipos de evaluación más adecuados conforme a las actividades académicas a las que están sujetos los universitarios.

La implementación del curso para profesores y el uso del tutorial en diferentes actividades de la carrera de psicología, muestra que ha sido aceptado, sumando la investigación realizada por Osorio (2013) dentro de este mismo proyecto, confirma que puede ser implementado como una modalidad de evaluación, ya que permite a los alumnos demostrar los diferentes conocimientos y habilidades adquiridas a lo largo de un curso independientemente del área o modalidad de la clase.

Sin embargo, estos mismos autores mencionan que:

...es conveniente realizar un análisis de las evidencias incluidas en los portafolios y vincular éstas con los propósitos de los cursos en los que se utiliza el portafolio electrónico. Hasta el momento se ha observado que existe una variedad de evidencias que van desde aquellas en que se muestra con claridad que el estudiante asimila y demuestra el conocimiento adquirido durante el curso, hasta evidencias que poco se relacionan con los propósitos del curso. En este sentido, es necesario incorporar elementos que auxilien a los profesores a evaluar el aprendizaje de sus estudiantes en función de la calidad de las evidencias que éstos incluyen en sus portafolios. (Buenrostro & Bañuelos, 2012, pp. 3).

Como se puede observar, son numerosas las ventajas que tiene el portafolio electrónico, como la promoción de un rol activo del estudiante, permitiéndole mostrar no sólo los resultados más relevantes obtenidos durante el curso, sino también dándoles la oportunidad de dar a conocer sus ideas y propuestas para la enseñanza, así como la adaptabilidad que tiene el portafolio a los diferentes contextos,

permitiendo evaluar al alumno con base en las evidencias y habilidades mostradas, por mencionar algunas.

Sin embargo también el portafolio puede tener desventajas en su inclusión, que se pueden suscitar por un mal manejo de éste o que el contexto en donde se usa no sea el propicio. Entre éstas se encuentra la cantidad de esfuerzo que se tiene que invertir tanto en su construcción como en su valoración, la posibilidad de falsear evidencias, así como la necesidad de habilidades técnicas para su creación.

En el siguiente capítulo, se abordara el tema de pensamiento numérico en niños de edad escolar, al ser este el tema principal que los alumnos trataron en clase, y por lo tanto, tenían que reflejar sus aprendizajes sobre éste en el portafolio electrónico.

Capítulo 3.

El pensamiento numérico de niños en edad escolar

A lo largo de este capítulo, se define el concepto de pensamiento numérico y los procesos involucrados en su desarrollo en niños de edad escolar, ya que son los conceptos rectores de las actividades realizadas por los alumnos durante su estancia en el PAAE, entre las que destacan: la intervención psicoeducativa y la construcción de sus portafolios electrónicos.

En primer lugar, se revisa el proceso de aprendizaje de las matemáticas de niños en edad escolar y se definen los dominios que son considerados más importantes para el desarrollo de las diferentes habilidades aritméticas. Posteriormente, se profundiza en los diferentes lineamientos que debe de seguir la enseñanza de la aritmética en niños en edad escolar y las estrategias usadas para el trabajo de los temas más recurrentes en el ámbito curricular y su relación con la vida diaria.

3.1. Los procesos en el aprendizaje de las matemáticas de los niños en edad escolar

La enseñanza de las matemáticas carga con un estigma de automatización y estructura rígida, donde el dominio de una habilidad o aprendizaje es un pre-requisito que se tiene que cumplir para seguir avanzando en la revisión de los diferentes temas, los cuales están estructurados por niveles o grados de complejidad (Chadwick, 1997). Esta visión provoca que los errores cometidos durante la adquisición de los conocimientos sean vistos como un fracaso y no como parte del proceso de la adquisición de las diferentes habilidades necesarias para el dominio de los temas (Rico & Castro, 1998).

Para eliminar esta visión, es necesario otorgarle un sentido a la adquisición y construcción del conocimiento, para que los niños continúen ampliando el dominio de las diferentes estrategias, así como su aplicación en las problemáticas que permiten resolver los ejercicios, asumiendo la complejidad y la ampliación progresiva del aprendizaje del niño (Broitman, 1999).

Para lograr lo anterior, resulta pertinente identificar y definir qué se entiende por pensamiento numérico y los diferentes procesos específicos que abarcan su adquisición, expresión y complejización de los diferentes conocimientos matemáticos.

El pensamiento numérico es definido como toda actividad mental relacionada con los números, como su representación, sus propiedades y las operaciones que se pueden llevar a cabo con ellos (Castro, 2008; Buenrostro, en prensa). Lo anterior, sólo da un panorama general sobre el pensamiento numérico, pero para alcanzar una verdadera comprensión de éste, se tiene que identificar y estudiar las diferentes formas en las cuales se expresa. Como menciona Stewart, (2008, p. 11) "...es mucho más fácil utilizar números que especificar qué son realmente".

Para Castro (2008), los principales constructos que permiten la comprensión del desarrollo numérico son:

- Pensamiento relacional: la detección de las interacciones entre diferentes objetos o situaciones, considerándolas como totalidades o conjuntos usándolas para alcanzar un objetivo (Molina, 2004; 2007).
- Sentido numérico: es la comprensión no algorítmica de la naturaleza de los números, es decir, reconocer lo que representan para así identificar las operaciones que se pueden realizar entre ellos (Castro, 2008).
- Pensamiento cuantitativo flexible: se refiere a la habilidad de percibir las situaciones numéricas de diversas formas y tomar estrategias alternativas favorables para alcanzar los objetivos (Molina, 2004; 2007).

Aun cuando se enfatizan los procesos cognitivos que se llevan a cabo durante la adquisición y uso del pensamiento numérico, como las características de los aprendizajes, la formación de conceptos, procedimientos, dificultades y automatismos que se presentan, no se pueden dejar de lado elementos culturales que influyen en la construcción de los conocimientos, así como en los modos de abordar la enseñanza (Castro, 1995; Buenrostro, 2003).

Con base en lo anterior, se abordan los dominios y procesos cognitivos considerados más relevantes para el desarrollo del pensamiento numérico en los primeros grados escolares de la educación básica, los cuales son: los procesos de cuantificación, comparación, agrupamiento y relación parte-parte-todo; la serie numérica oral y representación escrita; la adición y sustracción, y la multiplicación y división.

3.1.1. Los procesos de cuantificación, comparación, agrupamiento y relación parte-parte-todo

Un concepto básico para la comprensión del pensamiento numérico en niños de edad escolar es el de numerosidad, el cual Butterworth (2005, p. 3) define como, “el número de elementos que contiene un conjunto”. Cuando un niño realiza actividades relacionadas con la numerosidad de un conjunto, hace uso de herramientas que le permiten representar o resolver situaciones que se relacionan con el número de elementos que hay en una colección.

Estas herramientas son los procesos de cuantificación, de los cuales destacan el reconocimiento súbito de la cantidad, el conteo y la estimación (Buenrostro, 2004). El uso de cada uno de éstos depende en gran parte de la magnitud de los conjuntos, de su distribución y accesibilidad, es decir, la cantidad de elementos, la forma en la que se presentan y si estos pueden ser manipulados (Cid, Godino & Batanero, 2002; Buenrostro, 2013).

El reconocimiento súbito de la cantidad es la capacidad de reconocer la numerosidad de manera instantánea al observar un conjunto, sin necesidad de utilizar otra estrategia (Labinowicz, 1985 en Buenrostro, 2003). Esta herramienta es usada de forma efectiva cuando el conjunto de objetos es pequeño en cantidad y si la distribución de sus elementos es ordenada.

La estimación se utiliza cuando el número de elementos de un conjunto es grande y no requerimos de una respuesta exacta. Es decir, se nos pide una aproximación de la cantidad de elementos que contiene un grupo.

El conteo es definido por Fuson (1988, en Buenrostro, 2004), como una estrategia mediante la cual una palabra numérica se asocia con un objeto de una colección o conjunto a través de un acto de indicación. El cual adquiere significado según la situación o contexto en el cual se esté llevando a cabo, además debe de cumplir con cinco principios, enunciados por Gelman y Gallistel, que han sido retomados por Cid, et al, (2002), Villarroel (2009) y Buenrostro (2013):

1. Orden estable: Las palabras-número deben ser utilizadas en el orden establecido (1, 2, 3, etc.).
2. Correspondencia uno a uno: Cada palabra-número de la serie numérica debe aparearse sólo con uno de los objetos de la colección, es decir, cada uno de los elementos del conjunto deben ser señalados solamente una vez.
3. Cardinalidad: Se reconoce o emplea la última palabra-número dicha en el conteo como la palabra que representa al número total de dicho conjunto.
4. Abstracción: Cualquier conjunto puede contarse independientemente de las características físicas de sus elementos.
5. Irrelevancia del orden: El resultado del conteo es el mismo independientemente del orden en el que se cuenten los elementos del conjunto.

Los puntos anteriores ayudan a identificar los diferentes tipos de errores que los niños pueden cometer al momento de realizar el conteo, los cuales pueden estar relacionados con un deficiente dominio de la serie numérica oral, una violación al principio de correspondencia uno a uno o la distribución espacial de los objetos (Buenrostro, 2003). Conforme se domina el conteo, los actos de señalamiento y enunciación de las palabras-números se internalizan, lo cual da las bases para conocimientos aritméticos más complejos y el uso de estrategias como el conteo hacia adelante y el conteo de grupos.

El conteo hacia adelante consiste en iniciar la serie numérica a partir de un número específico de ésta, sin necesidad de señalar o representar todo el conjunto. Mientras que en el conteo de grupos, el niño logra asignar la palabra-número correspondiente

a subconjuntos del mismo tamaño y domina la secuencia en la cual la cardinalidad va aumentando (Buenrostro, 2004).

Como ya se mencionó, los procesos de cuantificación, en especial los de conteo, son habilidades que permiten el acceso a conocimientos aritméticos posteriores. Sin embargo, para comenzar la enseñanza de procedimientos más complejos, como los algoritmos de la adición o la sustracción, es necesario revisar o fomentar procesos de comparación, de agrupamiento y de parte-parte-todo, en el entendido de que éstos permiten enriquecer el pensamiento numérico del niño y efectuar ejercicios más elaborados.

A través de las relaciones de comparación se ordenan o seleccionan números según su tamaño, magnitud o distancia uno de otro (Sowder, 1992; en Buenrostro, 2003). Los procesos de agrupamiento tienen relación con las características de nuestros sistemas de numeración escrito y verbal. Al ser éste de base 10, el niño tiene que evocar una unidad de orden superior inmediato cada diez elementos de un conjunto, es decir, que el número representado o usado puede incluir al mismo tiempo unidades simples, grupos de diez (decenas), de cien (centenas), de mil (unidades de millar), etc.

Por último, cuando un niño comprende que un número se puede formar por números más pequeños, significa que domina la relación parte-parte-todo, lo cual implica que un número está constituido por partes o subconjuntos de menor magnitud que el todo.

3.1.2. Serie numérica oral y representación escrita

Un sistema de numeración es un conjunto de símbolos que se usan para representar a los números, según los principios que lo rigen (Peterson y Hashiasaki, 1988). Ésta es una de las expresiones numéricas más obvias que la sociedad le transmite a un niño para desarrollar las habilidades aritméticas (Butterworth, 2005).

Es conveniente reconocer y diferenciar los dos sistemas de numeración que utilizamos en la lengua española para lograr una intervención adecuada en estos dominios. Estos son el sistema numérico escrito y el sistema numérico oral.

Los sistemas numéricos escritos tienen las siguientes características (Cid, et al, 2002):

- Los signos no representan sólo unidades, sino también grupos de unidades. A cada uno de esos grupos de unidades se le llama, unidad de orden superior.
- Al número de unidades que constituye una unidad de orden superior se le llama, base del sistema de numeración.
- Cualquier número se representa mediante combinaciones de los signos definidos en el sistema de numeración.

El sistema numérico escrito indo-arábigo, es el más aceptado y usado en el mundo por sus características que facilitan tanto su aprendizaje como las operaciones matemáticas. Tiene como características representativas el usar sólo diez símbolos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), donde el “1” representa la unidad, el “0” indica la no existencia de unidades y es de base diez, la cual es representada mediante un “10”.

Es de valor posicional, por lo cual cada uno de los signos, dependiendo del lugar que ocupe, hace referencia a las unidades o a una determinada potencia de la base y mantiene un orden en el cual el valor de las posiciones aumenta de derecha a izquierda (Cid, et al, 2002; Buenrostro, 2004).

A diferencia del sistema de numeración escrito (el indo arábigo), el cual ha sido universalmente aceptado, existen múltiples sistemas de numeración verbales, los cuales mantienen características propias del lenguaje y de la cultura de procedencia (Buenrostro, 2003). Estos sistemas se rigen bajo dos principios que norman su funcionamiento: la sucesión o el orden en que son enunciadas las palabras numéricas y el tipo de palabras que son empleadas para realizar agrupamientos de cantidades.

Una de las formas más apropiadas de estudiarlos es el marco propuesto por Fuson (1988, en Buenrostro, 2004) en el cual, los sistemas de numeración verbal son clasificados en regulares e irregulares. En los sistemas regulares las multi-unidades están explícitamente enunciadas, es decir, el sistema tiene palabras que indican la cantidad y también el agrupamiento o valor multi-unidad, mientras que en los sistemas irregulares, pueden existir palabras arbitrarias para cada cantidad que se desea representar o en su defecto no hay algún indicio que indique el número que representa o los tipos de agrupaciones que hay.

En el sistema numérico verbal usado en la lengua española, las palabras numéricas guardan un orden determinado (1, 2, 3, 4, etc.). Para enunciar números que denotan grandes cantidades es necesario hacer agrupamientos y emplear palabras para los mismos; por ejemplo, al decir “*tres mil cuatrocientos*” las palabra *mil* y la terminación *cientos* nos están indicando la existencia de grupos de mil y de cien elementos respectivamente.

Aunque existen palabras que indican agrupamientos (cientos, mil), existen irregularidades según el orden de unidades. Por ejemplo, cuando se evocan unidades de millar, la palabra “mil” nos indica el orden al cual pertenece la palabra-número (dos mil, tres mil, etc), pero si nos ubicamos en las decenas, existen palabras-número que no nos dan indicios sobre el orden al cual pertenecen (once, doce... quince, veintiuno, veintidós... veintinueve).

Estas situaciones repercuten en la evocación de la serie numérica oral, ya que el niño tiene que memorizar palabras-número impuestas que *per se* no representan las cantidades, además de las dificultades que implica mantener el orden de los diferentes grupos evocados cuando se realiza el cambio de palabras impuestas a aquellas que son consideradas regulares.

3.1.3. Adición y sustracción

La adición y la sustracción pueden ser definidas en términos de la operación o algoritmos que los representan, por ejemplo, la adición puede ser vista como la suma

de la numerosidad de dos conjuntos (Butterworth, 2005). La suma y la resta sobresalen como las representaciones más sencillas de la estructura aditiva (Castro, Rico & Castro, 1995). En términos generales, estas operaciones se definen como acciones que permiten transformar numéricamente unas cantidades en otras.

Su aprendizaje implica lograr dos objetivos: entender estas operaciones como una estructura conceptual que integra acciones de la vida cotidiana y, considerar a la suma y a la resta como instrumentos de transformación de la realidad, a través de la resolución de situaciones problemáticas utilizando los algoritmos propios de estas operaciones (Maza, 1989; Andonegui, 2004).

La resolución de estas operaciones implica el uso de estrategias o dominios como el conteo hacia adelante, el valor posicional, los procesos de agrupación o la relación parte-parte-todo. Sin embargo, el énfasis en la enseñanza de los algoritmos sin darle más sentido que la memorización de los pasos de resolución, sesga o dificulta el aprendizaje al separar este tipo de cálculos de las experiencias del niño.

Para alejarse de esta perspectiva de enseñanza, Buenrostro (2003; 2004) propone la enseñanza de los problemas aditivos verbales (PAV), como punto de partida para utilizar los conocimientos previos de los niños. De esta forma encontrarán el sentido a las acciones realizadas en la resolución de las diferentes actividades a las cuales se enfrentan.

Se puede lograr lo anterior, teniendo en cuenta tres aspectos: conocer los diferentes tipos de problemas, las acciones que conllevan a su comprensión e identificar las diferentes estrategias que los niños usan para resolverlos (Buenrostro, 2013). Los problemas aritméticos verbales expresan una relación numérica entre variables, donde las palabras y la estructura de la situación planteada crea la situación a resolver.

Existen diferentes clasificaciones de los PAV, pero hay cuatro categorías ampliamente aceptadas y desarrolladas (Orrantia, 2003; Buenrostro, 2004):

- Cambio aumentando: Se lleva a cabo una acción en la que se aumenta una cantidad inicial a través del tiempo.
- Cambio disminuyendo: Tienen la misma estructura que los de cambio aumentando, sólo que la cantidad inicial disminuye a través del tiempo.
- Combinación: Se establece una relación entre un conjunto y sus dos subconjuntos. Dado que la incógnita o la cantidad desconocida puede ser el todo o una de sus partes, las cuales son equivalentes, se obtiene dos tipos de problemas.
- Comparación: Existe una relación entre dos cantidades distintas, sin una acción de por medio.

Dependiendo de cuál sea la cantidad desconocida dentro de cada categoría, se pueden dar diferentes tipos de problemas. En los problemas de cambio, se puede desconocer la cantidad inicial, la cantidad que aumenta/disminuye o el resultado.

En la categoría de combinación se puede desconocer el total o una de las partes y en los problemas de comparación se puede desconocer la diferencia entre ambas cantidades, la cantidad más grande o la más pequeña. Dando once tipos de problemas:

- Combinación todo desconocido (CTD)
- Combinación parte desconocida (CPD)
- Cambio aumentando resultado desconocido (CARD)
- Cambio aumentando inicio desconocido (CAID)
- Cambio aumentando cambio desconocido (CACD)
- Cambio disminuyendo resultado desconocido (CDRD)
- Cambio disminuyendo inicio desconocido (CDID)
- Cambio disminuyendo cambio desconocido (CDCD)
- Comparación diferencia desconocida (CDD)
- Comparación parte grande desconocida (CGD)
- Comparación parte pequeña desconocida (CPD)

Para resolver los diferentes tipos de PAV, los niños deben analizar e interpretar la información como base para tomar una decisión de resolución, y no sólo fijarse en palabras como “menos” para restar o “más” para sumar (González, Núñez, Álvarez & Roses, 1999), lo cual involucra varias formas de expresar o revisar sus interpretaciones y de ordenar, integrar, modificar y redefinir grupos de conceptos matemáticos desde varios tópicos dentro y más allá de las matemáticas (Santos, 2008).

En términos globales, la resolución de un problema comienza con un texto lingüístico y termina con una operación que da lugar a una solución numérica (Orrantia, 2003). Sin embargo, los elementos que forman parte de la resolución de los problemas involucran patrones de motivación, reacciones afectivas y desarrollo cognitivo o social en diferentes circunstancias dentro de una tarea dada (Santos-Trigo, 2009; Santos, 2008).

Diferentes autores han expuesto las distintas estrategias o procesos que están involucrados en la resolución de los PAV, a continuación se exponen los más relevantes.

Para Santos (2008), un aspecto esencial durante la interacción con los problemas, es que los niños busquen, representen y describan cambios o formas de variación entre los objetos o atributos asociados con la actividad que los lleven a la identificación de patrones, conjeturas o relaciones. Para este autor, son cuatro los criterios que explican el éxito o fracaso en la resolución de problemas:

- El conocimiento o recursos básicos que incluye definiciones, hechos, algoritmos y conceptos asociados con un dominio matemático particular.
- Estrategias cognitivas que involucran formas de representar y explorar los problemas con la intención de comprender los enunciados y plantear caminos de solución.
- Las estrategias que involucran conocimiento, monitoreo y control del propio funcionamiento cognitivo del niño.

- Las creencias, actitud y disposición que caracterizan la conceptualización del individuo acerca de las matemáticas y la resolución de problemas.

Por su parte Orrantia (2003), distingue dos tipos de procedimientos para la resolución de problemas: el primero consiste en la resolución mediante una representación interna de las distintas proposiciones, sus relaciones, así como la situación planteada en el enunciado. Sobre la base de esta representación se selecciona una operación aritmética o una estrategia de conteo informal para encontrar el elemento desconocido de la representación, ejecutándose posteriormente la acción u operación seleccionada.

El segundo procedimiento supone una traslación directa del texto a la operación a partir del uso de indicios verbales, también llamado “método de la palabra clave”, donde se utilizan palabras clave (ganar, perder, gastar, más que, juntos, etc.) emparejadas con operaciones específicas para determinar la operación.

La idea fundamental que plantea este modelo, es que diferentes tipos de PAV necesitan diferente conocimiento conceptual, es decir, el grado de complejidad de los problemas marca el tipo de estrategias que se tiene que utilizar.

A diferencia de los autores mencionados, Buenrostro (2004) se enfoca en la adquisición y desarrollo de las diferentes estrategias utilizadas por los niños para resolver los problemas anteriores, las cuales pueden clasificarse en tres categorías: modelado directo, conteo y hechos numéricos. En el modelado directo, se representan con objetos o las manos, las cantidades que aparecen en el problema; en el conteo, ya no es necesario representar las cantidades involucradas en el problema. Cuando se hace uso de los dedos o de objetos, éstos sirven para llevar el registro del número de pasos en la secuencia y con el tiempo los niños aprenden ciertos hechos numéricos básicos, es decir, evocan los resultados de ciertas operaciones sin necesidad de representar, ya que internaliza el proceso.

Los tres modelos revisados, coinciden en la necesidad de otorgarle un sentido a las operaciones por medio de lo planteado en el problema, así como la representación y

análisis de la situación planteada para aumentar las posibilidades de éxito, sin dejar de lado, que las diferentes estrategias utilizadas para resolver los PAV nos dan indicios de cómo es que el niño está adquiriendo los conocimientos.

3.1.4. Multiplicación y división

La enseñanza de la multiplicación sufre del mismo estigma que la adición y la sustracción, se centra en la memorización de los hechos numéricos y los procedimientos de los algoritmos, sin darle un significado para que el niño lo pueda relacionar con sus conocimientos previos.

Esto puede observarse en las definiciones que se usan para la enseñanza de estas operaciones, ya que se manejan como sólo una complejización de la suma y la resta, y son explicadas en términos de éstas, por ejemplo, la multiplicación es vista como la repetición de una suma del mismo número (Butterworth, 2005).

Aun cuando el aprendizaje de los hechos numéricos son parte medular del curriculum escolar, así como para el desarrollo de habilidades matemáticas posteriores, ya que permiten al niño recuperar resultados o cálculos de manera automática (Balbi y Dansilio, 2010), es importante poner en contacto al niño con los problemas multiplicativos para favorecer el uso de estrategias que permitan el éxito en la resolución (García, 2007).

Los problemas multiplicativos han sido clasificados de diferentes maneras, pero todas parecen coincidir o conjugarse en organizarlos en dos grandes categorías: simétricos y asimétricos (Buenrostro, 2003; García, 2007).

- Los problemas simétricos: se distinguen por que los factores cumplen papeles equivalentes dentro de estos, y por lo tanto sus valores pueden ser intercambiados, por ejemplo, en los problemas de área se pide el cálculo de una superficie en específico, por lo general utilizando la fórmula base por altura ($b \times h$), las cuales cumplen el mismo papel en el problema, es decir, son medidas.

- Los problemas asimétricos: cada uno de los factores cumple una función en específico (número de grupos, objetos, costo, número total, número por grupos, etc.) por lo cual no son intercambiables. Un ejemplo de lo anterior, es el siguiente problema de agrupamiento: “Paola tiene 5 bolsas de chocolates. Hay 3 chocolates en cada bolsa. ¿Cuántos chocolates hay en total? Como se puede observar cada factor del problema, tiene una función única, hay un número de grupos (bolsas de chocolates), una cantidad de objetos por grupo (chocolates en cada bolsa) y un total (chocolates en total).

El involucrar tres cantidades diferentes, permite generar no solamente problemas de multiplicación, sino también de división. Los problemas de multiplicación generados, van encaminados a conocer la cantidad total de un resultado específico, como por ejemplo, un número total de objetos, un precio o una cantidad no identificable.

Mientras que en los problemas de división, pueden identificarse dos tipos: la división de medida, la cual repartirá las cantidades iniciales para poder obtener razones o grupos por objeto; y la división partitiva, en donde se partirá el total en un número determinado de grupos o razones.

Cabe mencionar que de cualquier forma en la cual sean tratadas, la división como la multiplicación están vinculadas con otros dominios o algoritmos (adición, sustracción o hechos multiplicativos), de tal manera que si no se han aprendido o dominado correctamente, se tendrán impedimentos para resolver tanto los problemas, como los algoritmos correspondientes (Ramírez, 2012).

3.2. La enseñanza de la aritmética con niños de edad escolar

Es claro que el aprendizaje de la aritmética constituye una parte importante del currículum escolar, ya que los conceptos numéricos representan la base sobre la cual pueden desarrollarse elevadas competencias numéricas (Ruiz & García, 2003).

Como se mencionó en un principio, el conocimiento que los niños construyen acerca de la aritmética es un proceso que requiere la comprensión de un sistema con

características específicas, reglas y procedimientos que norman su funcionamiento (Buenrostro, 2004). Por lo tanto, en la enseñanza de las matemáticas se realizan investigaciones para que se logre la transición de una instrucción mecánica y automatizada, a otra centrada en promover el pensamiento aritmético mediante la interiorización de estrategias para fomentar la resolución de problemas en un contexto no sólo escolar, sino también social (González, et al, 1999; García, 2007).

Esto se puede lograr si se hace un análisis en las estrategias y reglas usadas por el niño cuando se enfrenta a conceptos numéricos, utilizando el lenguaje oral y escrito sea “formal” o “común” para encontrar una resolución a los ejercicios, así como la comprensión de las reglas y la reversibilidad de las operaciones realizadas, teniendo en consideración la importancia de las actividades lúdicas para fomentar el interés y la motivación en este tipo de actividades (García, 2007).

Buenrostro (2013, en prensa) considera diferentes ejes para la enseñanza de las matemáticas de niños en edad escolar. Dentro de los puntos que propone se retomaron los más importantes:

- Identificación de los procesos de aprendizaje evitando patologizaciones.
- Actividades y recursos didácticos que favorezcan el aprendizaje.
- Acciones y discurso centrado en los procesos de adquisición del conocimiento.

3.2.1. Despatologización del aprendizaje

La enseñanza mecánica de las matemáticas, plantea que los errores o dificultades en el aprendizaje son una señal de fracaso o de bajo rendimiento. Esta visión de connotación peyorativa, limita el proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquiera de las partes involucradas, ya que se crea un ambiente en donde se mezclan etiquetas, prácticas y atribuciones que dificultan la vida escolar (Rico & Castro, 1994; Buenrostro, 2013).

Por lo general, las dificultades en el aprendizaje se atribuyen a características personales de los niños en lugar de aspectos relacionados con la conducta del maestro o las condiciones del salón de clases (Buenrostro, 2003).

En realidad, estas dificultades están vinculadas a diferentes factores que lo explican o definen. Estos van desde las características del niño, las prácticas de enseñanza y los aspectos socioeconómicos de la comunidad en la que el niño se esté desarrollando.

Por lo anterior, es necesario tomar una postura que se deslinda de aquellas donde se atribuye la “culpa” del fracaso escolar, a las características individuales del niño o a situaciones extraescolares sin darle un peso específico a las formas de enseñanza que se toman en el salón de clases.

Habría que aceptar los errores como parte constituyente de la adquisición de conocimiento, ya que nos aportan datos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje expresando las áreas de oportunidad como el marco conceptual en el que ocurren y los conocimientos que se tienen como antecedentes. De esta forma se tiene un parámetro en el que se puede concentrar el apoyo de toda la comunidad involucrada en el proceso (Rico & Castro, 1994).

Concentrarse en el proceso de aprendizaje de las matemáticas y observar las contribuciones que nos pueden dar los errores para la promoción de los conocimientos, es el primer paso para mejorar la enseñanza de la aritmética.

Tenemos que tomar distancia de los modelos basados en etiquetas para que de esta forma las evaluaciones, la intervención o la enseñanza se centre en las diferentes habilidades y estrategias empleadas por los niños, y así poder contar con herramientas que provean de experiencias significativas y fomenten el desarrollo de pensamiento numérico (Buenrostro, en prensa).

3.2.2. Actividades y recursos didácticos

Los aprendizajes en matemáticas son transmitidos de manera mecánica, privilegiando las normas de resolución de las diferentes problemáticas y descuidando el sentido que tienen las operaciones; de esta forma, los alumnos se limitan a seguir las reglas que marca el profesor y aprenden “palabras claves” o “señales” para dar solución a los problemas (Ramírez, 2012).

Para quitar estos vicios en la enseñanza de las matemáticas tenemos que fomentar que el niño desarrolle recursos, estrategias, y herramientas que le permitan recuperarse de dificultades iniciales (Santos, 2008).

Por lo anterior, diseñar actividades o escenarios de enseñanza implica darles a los niños la oportunidad de desarrollar sus ideas (Santos-Trigo, 2009). Se pueden crear actividades estructuradas, hojas de trabajo o juegos que fomenten el desarrollo de habilidades que favorezcan la autonomía del alumno, la integración de temas, el trabajo grupal y el uso de estrategias que faciliten la resolución de diferentes actividades (Cofre & Tapia, 2006; Wright, Martland, Stafford, & Stanger, 2002).

Para favorecer el pensamiento numérico en los niños, se tiene que aprovechar el ingrediente motivacional al vincular los conocimientos matemáticos de los niños con actividades de su entorno. Para promover esta forma de abordar la enseñanza, la comunidad de aprendizaje tiene que buscar diversas maneras de resolver las situaciones y reconocer la relevancia de justificar sus respuestas con distintos tipos de argumentos, lo cual constituyen una oportunidad para el intercambio de opiniones facilitando el aprendizaje cooperativo (Santos, 2008; Buenrostro, en prensa; Ramírez, 2012).

Darle sentido al aprendizaje incluye ser flexible, comprender y usar el conocimiento previo del niño, de esta forma el objetivo de la enseñanza no se limita a emitir o dar una respuesta correcta, sino a identificar y contrastar diversas maneras de representar, explorar y resolver las situaciones (Santos, 2008).

3.2.3. Acciones y discurso del facilitador

Las acciones y el discurso del facilitador, es decir, la persona que promueve el pensamiento numérico (psicólogo, maestro o padre de familia), son factores clave en el avance, estancamiento o retroceso en los conocimientos y habilidades de los niños (Buenrostro, en prensa).

Es importante crear condiciones que generen un ambiente que promueva reflexionar, plantear y discutir preguntas acerca del tema de estudio. Es decir, examinar el tema tomando en cuenta las diferentes estrategias usadas por los alumnos para darle un eje a la enseñanza (Santos, 2008, Santos-Trigo, 2009).

Como menciona Santos-Trigo (2007, p. 8) “aprender matemáticas va más allá de memorizar un conjunto de fórmulas o procedimientos para resolver un determinado tipo de problemas; aprender matemáticas implica desarrollar y apreciar los valores propios del quehacer de la disciplina”

Es por esto que se vuelve pertinente precisar las acciones y el discurso del facilitador que favorecen el pensamiento numérico de los niños. Buenrostro (en prensa) nos da una recopilación de acciones para favorecer el pensamiento numérico:

- Favorecer la integración del conocimiento que se está promoviendo con las experiencias cotidianas.
- Usar situaciones que tengan un significado práctico y matemático para el niño.
- Vincular el conocimiento que se quiere promover con experiencias previas.
- Utilizar una gran variedad de situaciones para que el niño ponga en práctica el conocimiento adquirido.
- Establecer un balance adecuado entre las actividades que promueven el conocimiento conceptual y el de procedimientos.
- Promover el uso de estrategias más sofisticadas y económicas para resolver situaciones matemáticas.
- Hacer uso de la demostración como una forma de mostrarle al niño la manera en que se resuelve una situación o problema.

- Reformular una situación en el caso de que el niño no comprenda lo que se le está comunicando.
- Aceptar y promover el uso de estrategias no convencionales ya que constituyen un indicador de la flexibilidad numérica.

Lo importante es la interacción entre las diferentes partes involucradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que a través de esa interacción se puede orientar al niño, hacia el uso de una estrategia más compleja o un procedimiento más eficiente (Buenrostro, en prensa).

Tampoco hay que dejar de lado las diferentes contribuciones que hace la investigación en el área, ya que vincular la investigación con la práctica educativa ayuda a relacionar con los marcos teóricos algunos métodos de investigación, incluyendo problemas que pueden ser útiles en la construcción del conocimiento matemático de los estudiantes (Santos-Trigo, 2009; Buenrostro, 2013).

El objetivo principal, es que los niños desarrollen las diferentes habilidades matemáticas para poder enfrentarse a las diferentes situaciones a las cuales estarán expuestos no sólo en su vida escolar, sino también en la actividad del día a día, y de esta forma lograr darle un sentido a los aprendizajes.

Los conceptos y principios anteriores fueron el eje rector de la intervención psicoeducativa que se proporcionó a los niños usuarios del PAAE, y por lo tanto, el objetivo del portafolio electrónico fue que los alumnos reflejaran los conocimientos y habilidades mencionadas en este capítulo dentro de los análisis y reflexiones expuestas en las evidencias y el trabajo final. A continuación se expone el diseño de la investigación, la orientación metodológica y el procedimiento que se llevó a cabo para alcanzar los objetivos de ésta y poder dar respuesta a la pregunta de investigación.

Capítulo 4.

Diseño de investigación

En este capítulo se incluyen el planteamiento del problema, la pregunta de investigación y se define el propósito de ésta. También se especifica la orientación metodológica que se adoptó para realizar la investigación. Se describen a los participantes, el escenario y el material utilizado para realizar la investigación.

Por último se expone el procedimiento que se empleó para dar respuesta a la pregunta de investigación, las fuentes de donde se obtuvieron los datos y el tratamiento que se les dio para analizar los resultados.

4.1. Planteamiento del problema y pregunta de investigación

Como se mencionó en el capítulo 1, el actual contexto de la era digital y el auge de las NTIC (Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación) en los contextos escolares demandan la formación integral de los estudiantes en su manejo, así como docentes con habilidades que les permitan incluir estas nuevas herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, el portafolio electrónico (PE) ha demostrado ser una herramienta eficaz para promover el aprendizaje en los estudiantes (Palomares, 2009; Moran & Pinar, 2009; Aydin, 2010; Osorio, 2013;), así como una alternativa a los sistemas de evaluación tradicionales (Gallego, Chacheiro & Martin, 2010; Moran, 2010). Por medio de éste, el alumno da cuenta de su progreso y desempeño durante el transcurso del proceso de aprendizaje, teniendo la oportunidad de expresar actitudes y razonamientos sobre el tema o clase vista (Del Valle, Morales & Sumano, 2011; Díaz-Barriga, Romero & Heredia, 2011b), y a su vez el profesor o asesor analiza si las muestras de trabajo son acordes a los lineamientos y propósitos curriculares.

Para enriquecer el conocimiento que se tiene sobre el uso del portafolio electrónico en la educación, resulta pertinente analizar el proceso de construcción de un portafolio electrónico y las acciones que puede tomar el asesor para promover un

aprendizaje que satisfaga los objetivos curriculares, sobre todo en el proceso de la selección de las evidencias de trabajo y el análisis de éstas, en un contexto de educación superior.

Bajo el contexto del proyecto *El portafolio electrónico como herramienta para promover el aprendizaje en Educación Superior*, implementado en la FES Zaragoza, el cual tiene como tercer eje la promoción del aprendizaje mediante la incorporación del portafolio electrónico y con base en lo mencionado anteriormente, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera el proceso de recolección y análisis de evidencias para la elaboración de un PE junto con la asesoría proporcionada por el investigador favorece la comprensión del estudiante sobre el pensamiento aritmético de los niños y un discurso y acciones que promuevan el pensamiento aritmético de los niños?

4.2. Propósitos

Esta investigación tiene como objetivo conocer si las asesorías proporcionadas durante las fases de recolección, selección y análisis de evidencias para la realización de un portafolio electrónico (PE), contribuyen al aprendizaje y la comprensión sobre el pensamiento numérico de niños en edad escolar.

De este objetivo eje se derivaron dos propósitos secundarios, los cuales son: 1) conocer de qué manera las asesorías, bajo el modelo de andamiaje educativo, favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos; 2) conocer cuáles son las actividades que favorecen el proceso de autorregulación del aprendizaje durante la realización de un portafolio electrónico.

4.3. Orientación Metodológica

Esta investigación es de carácter cualitativo ya que el interés se centra en profundizar en los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva subjetiva que tienen los participantes sobre su realidad (Hernández, Fernández y Baptista, 2010) siendo el propio investigador el “instrumento” principal para la recolección de los datos (Sandín, 2003).

También se concibe como investigación–acción, ya que es un proceso cíclico de exploración, intervención y análisis de resultados, de esta forma se es participe activo de la investigación para abordar y explicar el fenómeno estudiado (Gómez, 2010). Al estar orientada a la práctica educativa su principal finalidad es aportar información para mejorar la toma de decisiones y los procesos de cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Sadin, 2003).

Por último se considera como un estudio de casos, ya que es una descripción y análisis a fondo de varios sistemas acotados o unidades de análisis (caso o casos) en un tiempo y contexto específico, donde se realizó la recolección de datos con diversas fuentes de información (observaciones, entrevista, material audiovisual, documentos, etc.). La inclusión de diferentes casos en este tipo de investigaciones es una estrategia común para elevar la validez externa y la generalización de los hallazgos (Merriam, 2009).

4.4. Participantes

Se trabajó con 11 alumnos divididos en 4 parejas y 3 de forma individual que cursaban el área de formación de Psicología Educativa en el módulo de “Psicología, educación y sociedad” en la modalidad de “Prácticas Supervisadas” durante el semestre 2014-2 del ciclo escolar 2013-2014, en el marco de las actividades del *Programa de Apoyo al Aprendizaje Escolar (PAAE)* en la carrera de psicología de la FES Zaragoza inscritos en el grupo 2651-F.

Como parte de las actividades del PAAE, los alumnos realizan un diagnóstico y una intervención psicoeducativa con niños de los primeros grados de la escuela primaria. Los niños son canalizados por sus profesores, quienes los consideran con bajo rendimiento escolar. Tanto el diagnóstico como la intervención se centran en las áreas de articulación de lenguaje, lectoescritura y matemáticas. Los niños asisten dos veces por semana en horario vespertino durante dos horas.

4.5. Escenario

Se trabajó en las instalaciones de la Clínica Universitaria para la Atención a la Salud Zaragoza en los cubículos asignados al área de psicología educativa, de los cuales siete eran utilizados por los alumnos para el trabajo con los niños y uno por el investigador para realizar las asesorías. Todos los cubículos contaron con un pizarrón blanco y al menos una mesa rectangular y tres sillas (Figura 4.1).



Figura 4.1. Cubículos de trabajo.

4.6. Instrumentos y materiales

En esta investigación se utilizaron productos multimedia proporcionados por los alumnos como las evidencias en formato de video que recolectaron como parte de los portafolios electrónicos que entregaron al final del ciclo escolar. También se utilizó un diario para registrar todas las observaciones y acciones realizadas respecto a la orientación proporcionada, a las evidencias entregadas por los alumnos y el trabajo directo con los niños. Por último, se utilizó un cuestionario de trece preguntas abiertas para recolectar su opinión sobre su experiencia en el PAEE y las asesorías que se les brindaron (Figura 4.2).



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza
Carrera de Psicología



Psicología, educación y sociedad: Practicas Supervisadas

Semestre 2014-2

Grupo 2651-F

Nombre del Alumno:

Instrucciones: A partir de tu experiencia en el Programa de Apoyo al Aprendizaje Escolar, responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué conocimientos y habilidades consideras que lograste? Tres serán suficientes.
2. ¿Qué conocimientos y habilidades consideras que no lograste o que necesitas mejorar?
3. ¿Consideras que existieron algunos factores que propiciaron u obstaculizaron tu aprendizaje? ¿Cuáles?
4. ¿Qué opinión tienes acerca del material, las clases y los archivos multimedia usados para la creación del portafolio electrónico?
5. ¿Qué opinión tienes sobre las asesorías que tuviste respecto a la recolección y el análisis de evidencias del portafolio electrónico?
6. ¿Cómo evaluarías el desempeño del asesor/pasante?
7. ¿Qué estrategias o situaciones de las asesorías te ayudaron para la comprensión de los temas planteados en el programa?
8. ¿De qué manera podrían mejorarse las asesorías?
9. ¿Piensas que te faltó abordar algún tema durante las asesorías? ¿Por qué no lo hiciste/no se pudo?
10. ¿Qué aprendizajes logrados durante la realización del portafolio electrónico pudieras aplicar en lo que falta de tu carrera y/o en tu vida personal?
11. ¿Cómo juzgarías tu participación en el grupo?
12. ¿Cómo juzgarías la participación de tu equipo de trabajo? (si aplica)
13. ¿Cómo juzgarías el desempeño del profesor?

Figura 4.2. Cuestionario sobre la experiencia de los alumnos en el PAEE.

4.7. Procedimiento

El estudio se realizó en tres etapas, a continuación se describen cada una de éstas.

4.7.1. Actividades de planeación y capacitación

Se llevaron a cabo cuatro sesiones con una duración de 3 horas, durante las cuales se revisaron los temas sobre el pensamiento numérico de niños en edad escolar y la elaboración de un portafolio electrónico, destacando el papel de las evidencias (Tabla 4.1)

Sesión	Pensamiento numérico	Portafolios electrónicos
Sesión 1	Problemas Aritméticos	-----
Sesión 2	Acciones para favorecer el aprendizaje y algoritmo de la adición y de la sustracción	Plantillas de Informe de intervención y Portafolio Electrónico.
Sesión 3	Lectura de números de diferentes cifras, valor posicional, hechos multiplicativos y algoritmo de la multiplicación	El papel de las evidencias en el portafolio electrónico, análisis de evidencias y elaboración de evidencia en video I
Sesión 4	División por productos parciales	análisis de evidencias y elaboración de evidencia en video I

Tabla 4.1. Orden de las actividades de planeación y capacitación.

- *Pensamiento numérico de niños en edad escolar*

Durante cada sesión se abordó un tema en el que se revisaron las características del tema, las estrategias y ejecuciones de los niños, formas de identificación e intervención para favorecerlas e introducir a los alumnos al lenguaje que tendrían que utilizar al momento analizar las evidencias. El orden de los temas revisados fue el siguiente:

Sesión 1: Problemas aritméticos (aditivos, multiplicativos y de reparto);

Sesión 2: Acciones para favorecer el aprendizaje y algoritmo de la adición y de la sustracción.

Sesión 3: Lectura de números de diferentes cifras, valor posicional, hechos multiplicativos y algoritmo de la multiplicación.

Sesión 4: División por productos parciales

- *Capacitación en la elaboración de evidencias y portafolio electrónico*

Durante la primera parte del programa también se realizó una revisión sobre aspectos fundamentales para la construcción del portafolio electrónico y se explicó la dinámica de las asesorías a los alumnos. Los temas se impartieron en el siguiente orden:

Sesión 2: Plantillas de Informe de intervención y Portafolio Electrónico.

Sesión 3: El papel de las evidencias en el portafolio electrónico, análisis de evidencias y elaboración de evidencia en video I

Sesión 4: Análisis de evidencias y elaboración de evidencias en video II

4.7.2. Actividades de recolección y análisis de evidencias con los alumnos

Al iniciarse las actividades de evaluación e intervención donde los alumnos trabajaban con la población usuaria del PAAE, de forma paralela se realizaron las actividades de planeación e informe entre las cuales se incluyeron las asesorías.

Éstas tuvieron como objetivo brindar una orientación sobre: las actividades para favorecer el aprendizaje durante la intervención, la recolección y edición de evidencias, así como la comprensión y uso del lenguaje teórico-técnico para el análisis de las evidencias obtenidas. Durante esta etapa se siguió una secuencia específica de actividades (Figura 4.3) la cual se describe a continuación:

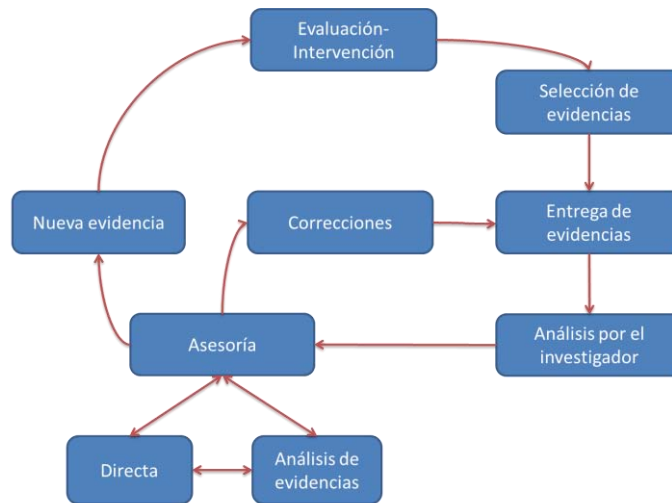


Figura 4.3. Actividades de recolección y análisis de evidencias con los estudiantes.

- En las primeras sesiones de trabajo con los niños, los alumnos realizaron una evaluación diagnóstica, para determinar los objetivos de la intervención. Una vez entregado el informe se daba inicio a la intervención.
- Durante la intervención los alumnos obtenían evidencias en video de lo que ellos consideraban relevante durante la sesión.
- Al seleccionar las evidencias, estas eran editadas y analizadas por los alumnos para ser entregarlas en el formato indicado por el asesor.
- El asesor analizó las evidencias entregadas para obtener las características y las observaciones correspondientes.
- Las asesorías se realizaron en dos modalidades, las cuales no fueron excluyentes.
 - Directa: se apoyó a los alumnos durante las sesiones de trabajo con los niños sugiriendo actividades o mostrando como realizarlas;
 - Análisis de las evidencias: Se tuvo una sesión de retroalimentación o discusión con los alumnos, teniendo el material audiovisual a la mano, donde se dieron las recomendaciones respecto a las tomas de video entregadas en formato de evidencia para el portafolio electrónico, con base en los aspectos revisados en las actividades de planeación.

- Se recibieron las correcciones de la evidencia mostrada anteriormente o un nuevo video para continuar con los avances, según el caso y el criterio del asesor.

4.7.3. Actividades de recepción y análisis de las evidencias

Se les entregó a los alumnos un cuestionario de preguntas abiertas, con el cual se buscó su opinión sobre el trabajo realizado durante el programa, poniendo mayor énfasis en su experiencia con las asesorías recibidas. Junto con el cuestionario, se recibió el PE como parte de los trabajos finales que los alumnos entregan para su evaluación final dentro de las actividades del PAAE, y una vez recolectados todos los materiales se inició el análisis de los datos obtenidos.

4.8. Obtención de los datos

Los datos se recolectaron de diferentes fuentes. De esta forma se estudió el fenómeno desde diferentes perspectivas al tener más herramientas para el análisis y otorgándole mayor validez al estudio, lo cual condujo a conclusiones con mayor fundamentación.

Las cuatro fuentes de las cuales se obtuvieron los datos a analizar fueron: las evidencias entregadas a lo largo del curso por los alumnos, los portafolios electrónicos entregados como trabajo final del curso, el cuestionario entregado a los alumnos para recabar su opinión acerca del curso y las observaciones escritas por el investigador durante las asesorías, el análisis de las evidencias y de los PE. A continuación se hace una breve descripción de cada una de las fuentes.

- Evidencias: Son productos multimedia entregados por los alumnos durante el semestre escolar 2014-2 dentro de las actividades realizadas en el PAAE. Son muestras de las acciones de los alumnos y los niños durante la intervención.
- Portafolio electrónico: Es un producto multimedia en formato de presentación que contiene un reporte del trabajo realizado durante el PAAE de los alumnos, así como las evidencias de éste, y comentarios sobre su experiencia en la actividad instruccional.

- Cuestionario: Contiene 13 preguntas abiertas, con las que se indaga la opinión de los alumnos acerca de su experiencia del trabajo en el PAEE, y específicamente sobre las asesorías recibidas para la realización del PE.
- Diario: Contiene todas las observaciones realizadas por el investigador durante el proceso de recolección y análisis de las evidencias con los alumnos, así como las observaciones realizadas para el análisis de los PE y los cuestionarios.

4.9. Tratamiento de los datos

Para llevar a cabo el análisis, los datos se agruparon en dos categorías que se describen a continuación:

- Datos obtenidos de documentos electrónicos: Surgen a partir de los productos multimedia entregados por los alumnos durante su trabajo en el PAEE, ya sea como recolección de evidencias para el trabajo final o el mismo PE.
- Datos de tipo anecdótico: son aquellos en los cuales se reportan las opiniones y experiencias que tuvieron los participantes a lo largo de la investigación. Aquí se incluyeron los datos obtenidos en el cuestionario entregado a los alumnos y las observaciones hechas por el investigador durante las asesorías.

A continuación se hace una descripción de las actividades realizadas para el análisis de los datos en cada una de las categorías.

4.9.1. Datos obtenidos de documentos electrónicos

Como primer paso, tomando como base el trabajo realizado por Osorio (2013), se realizó una descripción de los archivos obtenidos con base en las siguientes categorías:

- Características generales: Se da nota del tipo de información que incluirá el documento y las modalidades o formatos en los que esta se incluye.

- Estructura del portafolio: Se describe la forma y el estilo en la cual se presenta la información, la organización de los elementos, contenidos y secciones de cada portafolio.

El segundo paso es un análisis de las muestras de trabajo, conocimientos y procesos reflexivos expuestos, la cual se realizó en dos etapas: un análisis progresivo de las evidencias entregadas para el trabajo en las asesorías y un análisis de los portafolios electrónicos entregados por alumno.

- Análisis progresivo de las evidencias: se expondrán los diferentes patrones y muestra de trabajo con las cuales los alumnos exponen la adquisición de conocimientos sobre el pensamiento numérico en niños y sobre la aplicación y manejo de las diferentes estrategias de intervención
- Análisis del portafolio electrónico por alumno: se exponen y describen los diferentes conocimientos que los alumnos muestran en su portafolio electrónico en el reporte psicoeducativo de cada uno de sus casos asignados para la intervención.

4.9.2. Datos de tipo anecdótico

Para el análisis de los cuestionarios contestados por los alumnos, se realizó un análisis de contenido, revisando de forma aislada las respuestas obtenidas en cada pregunta para así clasificar cada respuesta y de esta forma obtener los indicadores de relevancia en cada una de las categorías encontradas, y de esta forma dar una conclusión a partir de lo obtenido.

El cuestionario está basado en el utilizado por Moran (2010), este autor no propone ninguna categoría para el análisis de las respuestas obtenidas pero si establece una clasificación para las preguntas. De esta manera las respuestas giraran en torno a tres ejes adaptados a las necesidades de esta investigación:

a) En relación a los aprendizajes (1, 2, 3, 10): Refiere a los conocimientos y habilidades que los alumnos consideran que adquirieron durante su estancia en el

PAAE, cuales les son relevantes o útiles para su desarrollo profesional y aquellos donde perciban que es necesario mejorar o detectaron alguna carencia.

b) En relación a las asesorías (5, 6, 7, 8, 9): Estas preguntas exploraron la experiencia de su estancia en el PAAE, como evaluaron su desempeño, su equipo de trabajo, los materiales y estrategias utilizadas para la actividad.

c) En relación al PAAE (4, 11, 12, 13): Esta categoría se refiere a todo lo relacionado a la dinámica de las asesorías, el asesor y las estrategias utilizadas para lograr una buena recolección, selección y análisis de evidencias, así como de un mejor manejo de las estrategias de intervención.

Para las observaciones realizadas por el investigador, se realizó una descripción de lo registrado, así como un análisis de las conclusiones tanto de las anotaciones hechas en el diario así como de la experiencia que se tuvo durante la investigación.

A continuación, en el siguiente capítulo, se exponen los resultados obtenidos del análisis realizado de los diferentes productos multimedia obtenidos a lo largo del semestre, así como de la experiencia obtenida a lo largo de toda la investigación.

Capítulo 5.

Descripción y Análisis de los Resultados

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos durante la investigación. En primer lugar se describen los diferentes productos multimedia que se obtuvieron por parte de los alumnos a lo largo de su estancia en el PAAE.

A continuación se exponen los productos multimedia y el contexto en el cual fueron realizados, se describen y analizan los resultados obtenidos durante la etapa de recolección de evidencias y posteriormente los resultados obtenidos de los portafolios electrónicos. Por último se analizaron los cuestionarios entregados a los alumnos para conocer su perspectiva y aspectos más significativos del curso.

5.1. Características generales de productos multimedia

En esta sección se exponen las características de los productos multimedia entregados por los alumnos a lo largo del semestre, resultado de la intervención psicoeducativa realizada con los niños usuarios del PAAE. Esta descripción tiene como propósito ofrecer un panorama general sobre el material con el cual trabajaron los alumnos y como éste les proporcionó las bases para realizar los diferentes análisis sobre los resultados del trabajo realizado con los niños.

Los productos multimedia entregados por los alumnos fueron las *evidencias de trabajo* y los *portafolios electrónicos*. Los primeros son productos en los que incluyeron, como su nombre lo indica, evidencias en las que se describe el trabajo realizado con los niños y un análisis de las sesiones sobre las acciones para promover el aprendizaje y acerca del pensamiento numérico de los niños. En el transcurso del semestre estos productos se entregaron al investigador quien los revisaba y proporcionaba una asesoría a los alumnos con la finalidad de analizar las evidencias de manera conjunta.

Las evidencias se incluyeron en el portafolio electrónico, el cual fue el producto final que entregaron los alumnos al terminar el semestre. A continuación se describen las características de ambos productos multimedia.

5.1.1. Evidencias de trabajo

Se solicitó a los alumnos la entrega de las evidencias de trabajo en una pantalla o diapositiva con una plantilla diseñada por el investigador con el programa *Microsoft PowerPoint* (Figura 5.1).

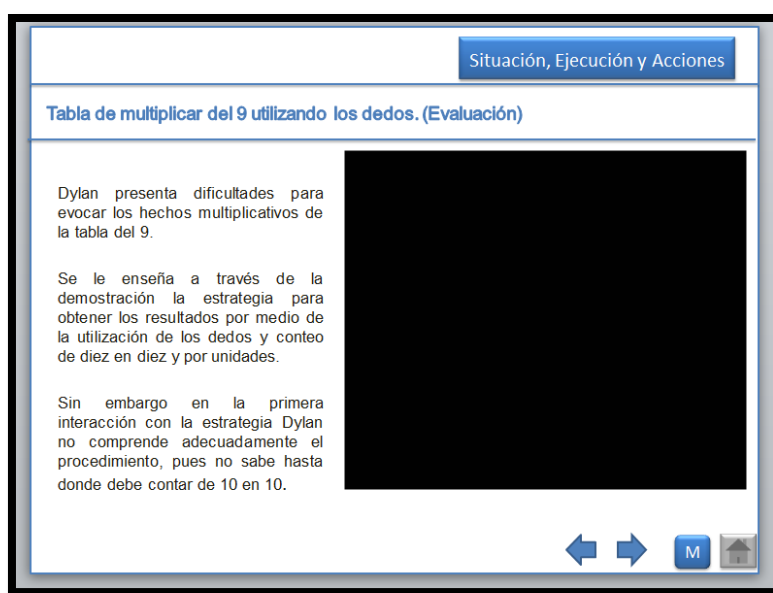


Figura 5.1. Muestra de la plantilla usada para la entrega de evidencias.

La plantilla incluye botones de navegación en la parte inferior derecha y dos cuadros de texto para agregar título y subtítulos. Se divide en dos secciones, la primera es para el análisis escrito del video (parte izquierda de la pantalla) donde los alumnos hicieron mención de la actividad y las conclusiones sobre lo ocurrido, y en la parte derecha se encuentra el espacio para insertar el video, ya sea desde un botón de acción o para su reproducción en la pantalla.

Los videos se elaboraron en formatos compatibles con *Microsoft PowerPoint*, en éstos, los alumnos agregaban subtítulos para señalar tanto las acciones realizadas

por el niño durante las actividades de la intervención, así como las acciones que ellos realizaban para promover el aprendizaje.

5.1.2. Portafolio electrónico

En cada portafolio electrónico se exponen las diferentes actividades realizadas durante la estancia de los alumnos en el PAAE, con las cuales se refleja su proceso de aprendizaje durante la intervención psicoeducativa llevada a cabo con los niños que les fueron asignados.

El portafolio contiene un informe psicoeducativo de cada niño atendido, el cual incluye la evaluación inicial, los objetivos y actividades del programa de intervención, y los cambios o resultados obtenidos durante la intervención psicoeducativa. También incluye la revisión de los aspectos teóricos para la intervención, muestra del material utilizado, reflexiones sobre su experiencia en el PAAE e información general del alumno. La información incluida está en diferentes formatos o modalidades como textos, audio, video y fotografías.

Para la elaboración del portafolio electrónico, se les proporcionó a los alumnos tres plantillas con un patrón, un diseño y una estructura acorde con los propósitos de la asignatura cursada, para guiarlos en el vaciado de la información recolectada a lo largo del semestre.

La primer plantilla contiene toda la información general del portafolio electrónico, la segunda plantilla se utilizó para el informe psicoeducativo de cada uno de los casos atendidos por los alumnos, y por último en la tercer plantilla los alumnos muestran las evidencias recolectadas durante el trabajo realizado en la intervención psicoeducativa. A continuación se hace la descripción de cada una de éstas.

5.1.2.1. Plantilla del portafolio electrónico

Esta plantilla contiene once pantallas en las cuales se incluyen los siguientes elementos: en la parte superior izquierda se encuentra el logotipo del Programa de Apoyo al Aprendizaje Escolar, en la parte superior central la afiliación institucional, en

la parte izquierda se incluyó una barra de nueve botones que funciona como menú de navegación, en la parte central un cuadro en el cual se presenta la información que corresponde a cada una de las pantallas y por último, en la parte inferior derecha dos botones con texto, “créditos” y “salir”, los cuales dirigen a esas partes del portafolio respectivamente (Figura 5.2).

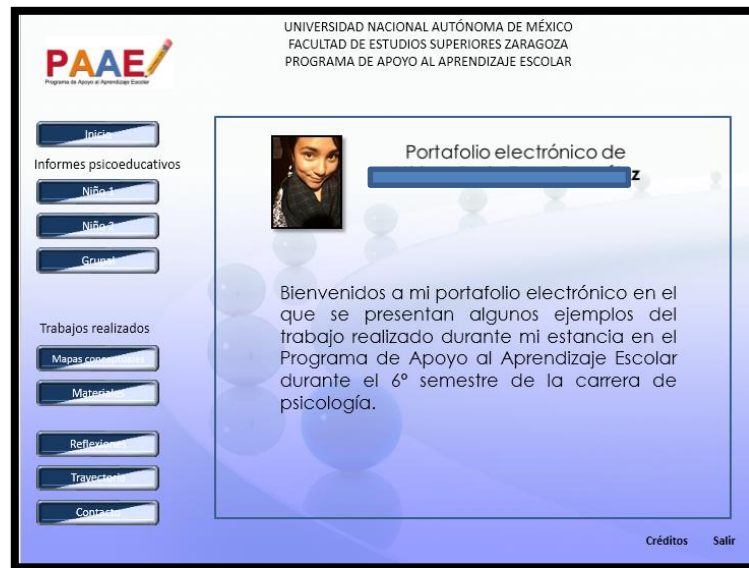


Figura 5.2. Plantilla del portafolio electrónico y página de inicio.

Las once pantallas están agrupadas en cuatro secciones. La primera sección sólo contiene una pantalla titulada “Inicio”, en la cual el estudiante presenta su portafolio con un breve mensaje, dando su nombre e insertando su foto.

La segunda sección titulada “Informes psicoeducativos”, contiene tres pantallas en las cuales los alumnos exponen los datos generales de cada uno de los casos a los cuales les proporcionaron la atención psicoeducativa, llevando cada una por título el nombre del niño correspondiente. Estas pantallas, como lo indica el título de la sección, contienen un botón que conduce a la presentación de los informes psicoeducativos.

La tercera sección, titulada “Trabajos realizados”, permite el acceso a las pantallas que contienen los hipervínculos que dirigen a cada una de las tareas realizadas y los materiales utilizados por los alumnos a los largo de su estancia en el PAAE. La

última sección, la cual no tiene título, contiene tres pantallas las cuales llevan por título “Reflexiones”, “Trayectoria” y “Contacto” respectivamente, donde los alumnos exponen su opinión sobre su estancia en el PAAE, su trayectoria académica y sus datos personales con los cuales el usuario se puede poner en contacto con ellos.

5.1.2.2. Plantilla para el informe psicoeducativo

Como se muestra en la figura 5.3, la plantilla para el informe psicoeducativo contiene una pantalla principal y cinco secciones. En las pantallas se incluye en la parte superior izquierda una barra de botones vertical, en donde cada uno de éstos dirige a las diferentes secciones del portafolio, el logotipo del Programa de Apoyo al Aprendizaje Escolar en la parte inferior izquierda y un cuadro en la parte central donde se expone la información correspondiente a cada una de las pantallas.

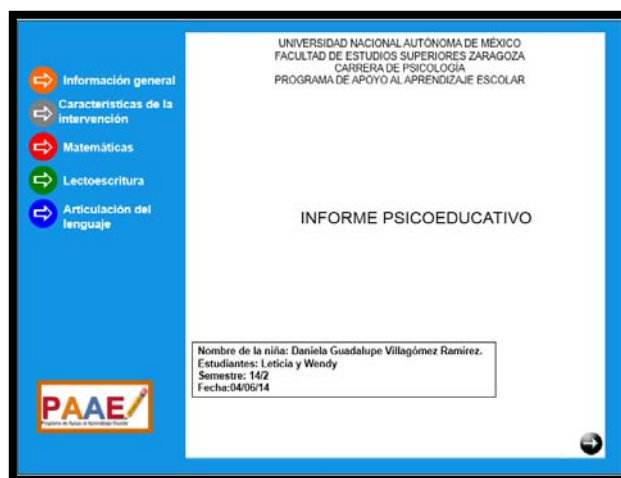


Figura 5.3. Patrón de diapositivas para el informe psicoeducativo y pantalla principal.

La pantalla principal contiene la afiliación institucional, el título de la presentación, el nombre del niño que recibió la atención, el nombre de los alumnos a cargo del caso, el año y número del semestre cursado.

La primera sección, “Información general”, contiene todos los datos de identificación del niño que recibió la atención. En la primera pantalla se expone una ficha de identificación con la foto del niño integrada a la pantalla y en la segunda se muestra el genograma familiar del caso.

En la segunda sección, “Características de la Intervención”, los alumnos expusieron una descripción general del escenario donde se llevó a cabo la intervención, duración de las sesiones, participantes y dinámica de trabajo, incluyendo fotografías como evidencia.

Las siguientes tres secciones hacen referencia a las diferentes áreas de intervención: “Lectoescritura”, “Articulación de Lenguaje” y “Matemáticas”. Estas secciones comparten una estructura similar mediante la cual los alumnos plasman el trabajo realizado para cada área.

En cada una de las pantallas de estas secciones aparece un menú horizontal en la parte superior de cuadro central. Cada uno de los botones dirigen a las siguientes subsecciones del área de intervención: Dificultades, Propósitos, Actividades, Cambios y Conclusiones.

A cada subsección le corresponde una pantalla donde se asienta la información correspondiente ya sea dentro de la misma o con hipervínculos que dirigen a un archivo en el que está la información a detalle.

5.1.2.3. Plantilla de Cambios

Esta plantilla está conformada de una pantalla de inicio y tres secciones. La pantalla de inicio (Figura 5.4) incluyó el logotipo del PAAE, en la parte superior izquierda, la afiliación institucional en la parte superior central, una ficha de identificación donde se incluye el nombre del niño, edad, los alumnos responsables del caso y el semestre que cursaron, y un menú principal donde se colocaron botones de acción que dirigían a cada una de las secciones de la plantilla: “Matemáticas”, “Lectoescritura” y “Articulación de Lenguaje”.



Figura 5.4. Pantalla de inicio de la platilla de cambios.

Como se muestra en la figura 5.5, cada una de las secciones inicia con una pantalla que tiene la función de índice para cada una de las áreas de intervención de la sección correspondiente. Cada uno de los encabezados tiene la función de hipervínculo que dirige a la pantalla donde se exponen las evidencias de las áreas correspondientes.

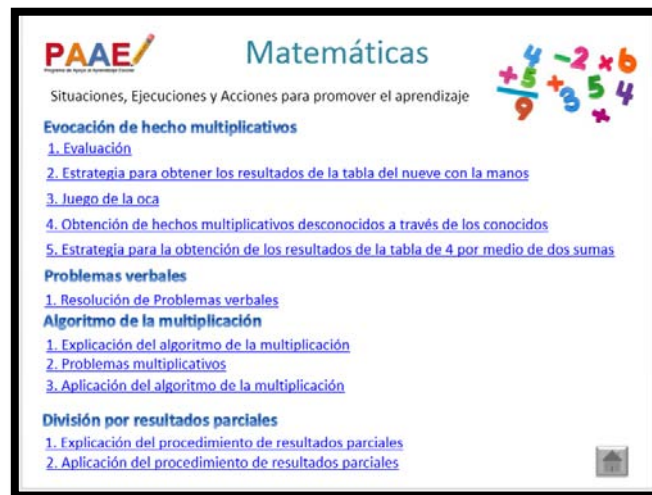


Figura 5.5. Índice utilizado para la muestra de las evidencias recolectadas.

Todas las pantallas donde se exponen las evidencias recolectadas, comparten elementos comunes donde la característica que las distingue es el color

correspondiente a la sección que pertenece, azul para matemáticas, verde para lectoescritura y rojo para articulación de lenguaje (Figura 5.6):

- Parte superior derecha: contiene el título “Situación, Ejecución y Acciones”
- Parte superior central: se encuentra el encabezado de evidencia expuesta
- Parte central izquierda: expone un breve resumen de la evidencia, que incluye una descripción de la situación, la actividad realizada y las conclusiones
- Parte central derecha: se encuentra un espacio donde se insertan las evidencias en video o imagen
- Parte inferior derecha: está destinada para los botones de navegación

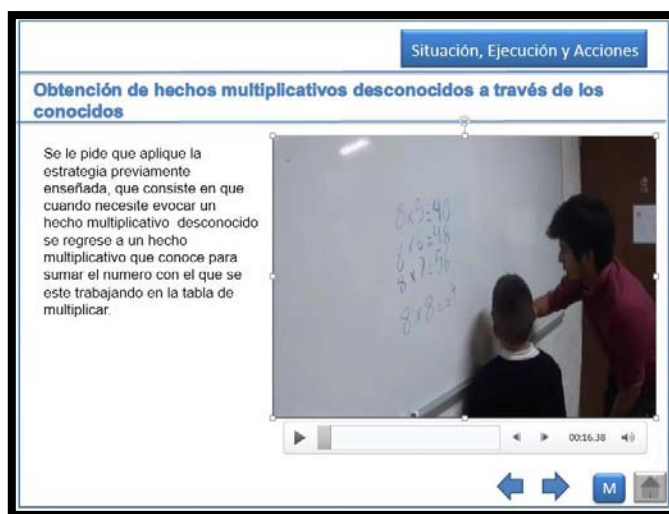


Figura 5.6. Ejemplo de evidencia mostrada en el portafolio electrónico.

5.2. Análisis de las evidencias y de los portafolios electrónicos

A continuación se presenta el análisis de los productos multimedia entregados por los alumnos durante el semestre.

En la primera parte se muestran las evidencias de trabajo entregadas en las asesorías que los alumnos tuvieron a lo largo del semestre, se expone el progreso que tuvieron los alumnos en su aprendizaje, así como las diferentes estrategias empleadas por el asesor para fomentarlo. El análisis se divide en dos secciones, en la primera se presentan las evidencias que los alumnos mostraron para dar cuenta

de la comprensión del pensamiento numérico de los niños en edad escolar. En la segunda se exponen las estrategias empleadas por los alumnos para promover el aprendizaje en aritmética durante la intervención psicoeducativa.

En la segunda parte se analizaron los portafolios electrónicos entregados por los alumnos como parte de su evaluación final para la materia cursada, en los cuales expusieron todo el trabajo realizado durante la intervención psicoeducativa con los niños usuarios del PAAE. Aquí se determinó si por medio del análisis de las evidencias incorporadas al portafolio electrónico, los alumnos demuestran la comprensión del pensamiento numérico en niños de edad escolar y el uso de estrategias adecuadas para promover el aprendizaje en aritmética de niños de edad escolar, con base en las categorías e indicadores obtenidos en la primera parte.

5.2.1. La comprensión del pensamiento numérico a través de la recolección de evidencias para la construcción del portafolio electrónico

Uno de los propósitos de la recolección y revisión de evidencias a lo largo del semestre que se trabajó con los alumnos, fue fomentar la comprensión del pensamiento numérico en niños de edad escolar.

Como se mostró anteriormente, el procedimiento seguido en esta etapa fue el siguiente: Durante la intervención, los alumnos recolectaron evidencias en video, audio o imagen, enseguida seleccionan aquellas que consideran aptas para su edición y análisis, posteriormente las entregaron al asesor quien les proporcionó la retroalimentación correspondiente sobre el manejo y aplicación de los conocimientos empleados, ya sea durante la intervención con los niños o en las sesiones de análisis de las evidencias.

Con base en lo anterior, a continuación se presentan las categorías en las que se clasificaron los diferentes procesos reflexivos expuestos en las evidencias entregadas durante el semestre cursado.

5.2.1.1. Identificación del área de intervención y descripción de la actividad

Para realizar la intervención psicoeducativa, los alumnos desarrollaron habilidades como el manejo adecuado de los instrumentos de evaluación y manejo de los conocimientos teóricos para identificar las áreas de intervención. De esta forma las evidencias recolectadas funcionaron como respaldo para el diagnóstico y el planteamiento de objetivos para la intervención. Bajo este eje, una de las categorías con las cuales los alumnos mostraron la comprensión del pensamiento numérico, fue la relación entre la actividad realizada durante la intervención y la descripción en el análisis de las evidencias.

Dentro de esta categoría se encontraron tres indicadores:

- Descripciones literales de las actividades realizadas en la intervención.
- Congruencia de la actividad con el área de intervención seleccionada.
- Descripción teórico-técnica del diseño de la actividad expuesta al niño.

Las descripciones literales de las actividades realizadas en la intervención, como su nombre lo dice, es la puntualización paso a paso de cada una de las acciones realizadas durante la sesión, ya sea por el niño o por el psicólogo (Figura 5.7).

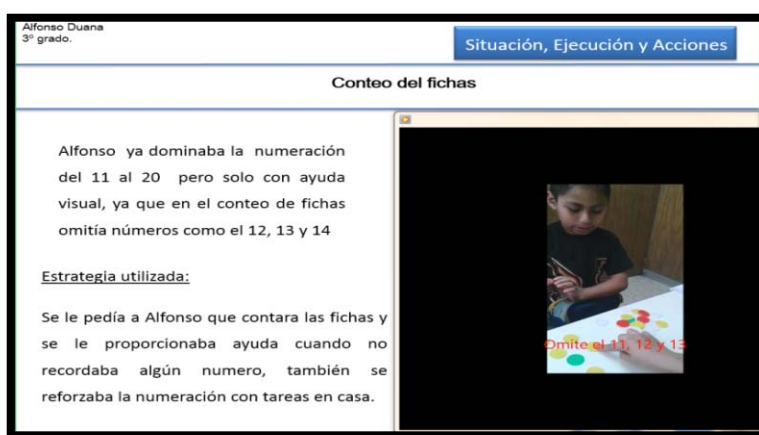


Figura 5.7. Descripciones literales de las actividades realizadas en la intervención.

En segundo lugar, cuando en una evidencia, la actividad presentada al niño era congruente con el área de intervención en la cual se clasificaba o que la descripción

de ésta coincidiera con los objetivos que se cubrían con la actividad, se afirma que es congruente lo mostrado en la evidencia con el proceso reflexivo expuesto (figura 5.8).

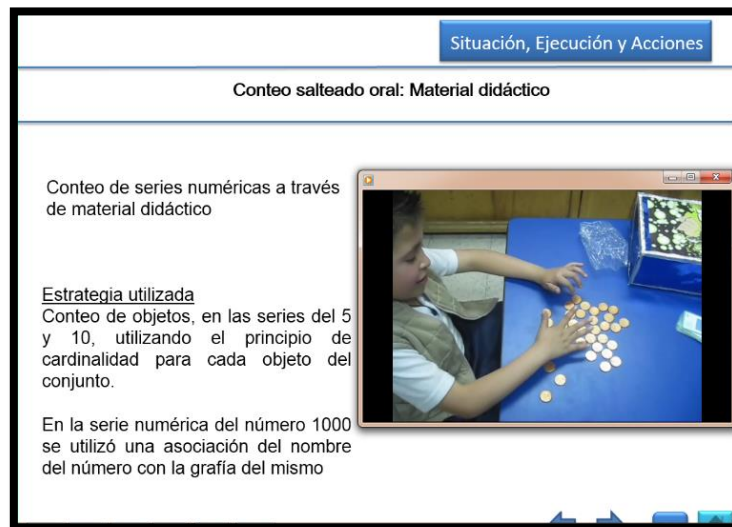


Figura 5.8. Congruencia de la actividad con el área de intervención seleccionada.

Por último, el tercer indicador se muestra cuando al realizar una descripción de la actividad, los alumnos utilizaron los términos teórico-técnicos adecuados para presentar o introducir lo mostrado en la evidencia, tal como se ejemplifica en la figura 5.9.

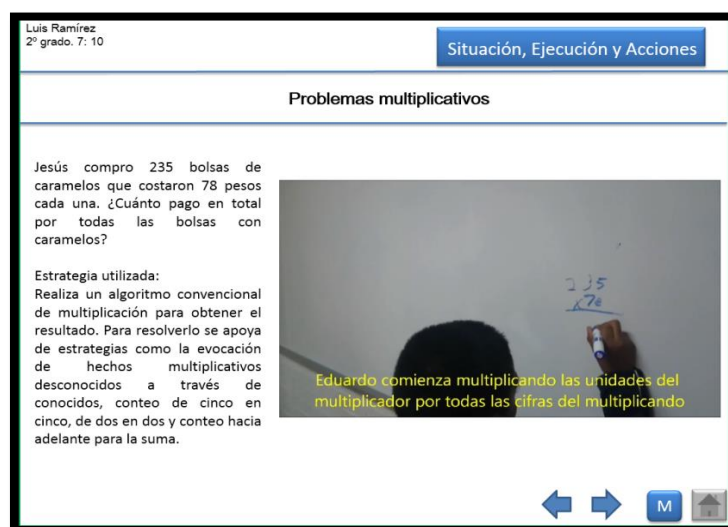


Figura 5.9. Descripción teórico-técnica del diseño de la actividad expuesta al niño.

5.2.1.2. Identificación y análisis de las acciones realizadas por el niño

La muestra más ilustrativa en la cual los alumnos demostraron la comprensión del pensamiento aritmético en niños de edad escolar, fue la identificación y análisis tanto del proceso de aprendizaje del niño, así como de las acciones realizadas por éste para la resolución de ejercicios o actividades en esta área.

El dominio de los conocimientos teóricos por parte de los alumnos, se revisó mediante el uso y manejo del lenguaje utilizado para la descripción y análisis de las acciones realizadas por los niños durante la intervención psicoeducativa.

De esta manera se encontraron tres indicadores con los cuales se mostró el tipo de análisis realizado por los alumnos:

- Uso de términos genéricos.
- Énfasis en el error.
- Uso de lenguaje teórico-técnico.

El uso de términos genéricos, se refiere a realizar reflexiones de lo ocurrido durante la intervención con palabras que enmascaran la comprensión de las acciones realizadas por el niño, ya que son ambiguos o índole general por lo cual no definen a detalle lo mostrado en la evidencia o hacen referencia a algún concepto sobre el pensamiento numérico en niños de edad escolar (Figura 5.10).

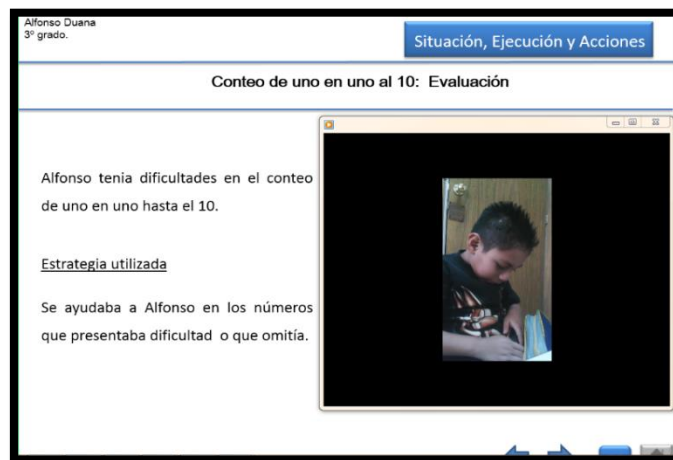


Figura 5.10. Uso de términos genéricos.

El énfasis en el error implica que el análisis o la descripción de las estrategias empleadas por el niño, se limita a indicar si éste logró con éxito la resolución de la actividad. En este tipo de análisis es indistinto si se usa o no lenguaje teórico-técnico (Figura 5.11).

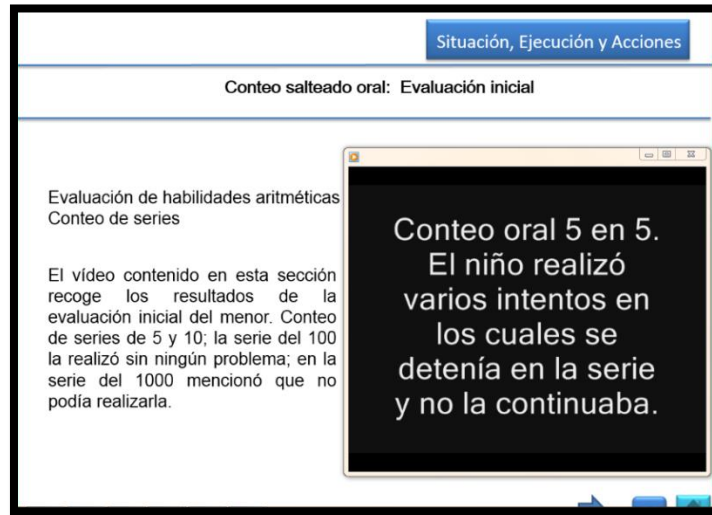


Figura 5.11. Énfasis en el error.

Por último, se considera que el alumno realizó un análisis con lenguaje teórico-técnico cuando, en la evidencia entregada, utilizó los conceptos vistos en clase o durante las asesorías, de forma adecuada y correctamente durante la exposición de lo ocurrido durante la intervención (Figura 5.12).

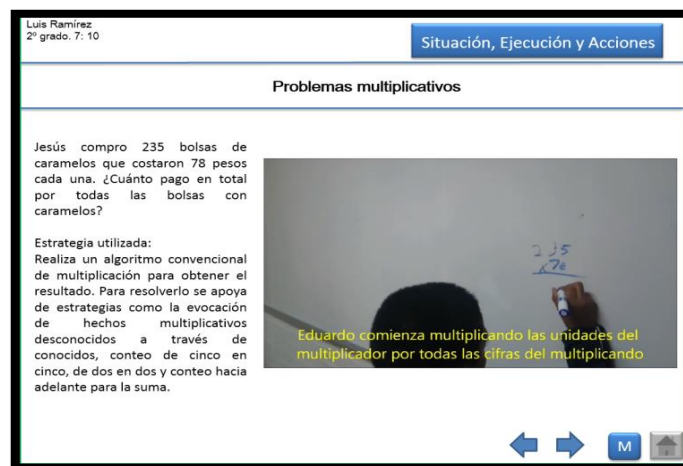


Figura 5.12. Uso de términos teóricos-técnicos.

5.2.2. Análisis progresivo de las evidencias

A continuación se presentan las diferentes formas en las cuales los alumnos expusieron la adquisición de conocimientos para la comprensión del pensamiento aritmético en niños de edad escolar, a través de la intervención educativa y las asesorías recibidas.

Durante la primera etapa de la intervención psicoeducativa, se realizaron evaluaciones para determinar las áreas y objetivos con los cuales se trabajaría con el niño y de esta forma diseñar las actividades a realizar en las sesiones subsecuentes.

Las evidencias correspondientes a esta etapa, mostraron congruencia de la actividad con el área que estaban evaluando, por ejemplo, en la figura 5.13, se puede observar la cortinilla que se utilizó para indicar el área que se estaba evaluando y la actividad que se expone durante el video, es la lectura de un listado de números donde se detecta que la niña lee los números de cuatro cifras separado el primer dígito para que realizara la lectura a partir de las centenas.

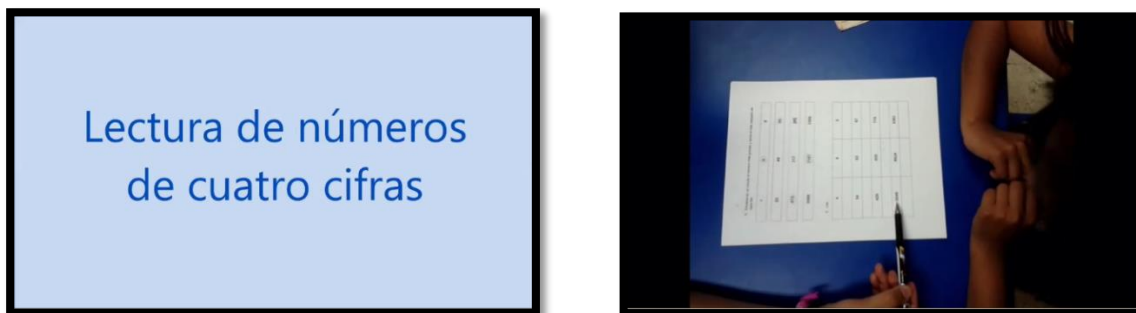


Figura 5.13. Ejemplos de cortinillas usadas para la descripción de la actividad realizada.

Aun cuando lo anterior también refleja un buen uso del material proporcionado para la realización de la evaluación y este indicador de la comprensión del pensamiento numérico se mostró durante el semestre, una vez iniciada la etapa de intervención, se encontraron dos patrones en el análisis de evidencias cuando se señalaba y explicaban las acciones realizadas por el niño para la resolución de la actividad: el uso de términos genéricos como “dificultad”, “no retiene”, “confusión” o “requiere ayuda”, y descripciones literales de las acciones realizadas por el niño.

Por ejemplo, en el análisis de la intervención con *Carla*, donde la actividad estaba diseñada para el uso del conteo hacia adelante, en los subtítulos que indicaban las estrategias de resolución de la niña, se usaba el término “no retenía”. Esto limitaba el análisis a sólo un señalamiento de las habilidades mnémicas.

Al detectar el uso de términos que se separaban del análisis planteado, las asesorías se enfocaron en el manejo del lenguaje teórico-técnico, para que éste sustituyera estos términos y fomentar la comprensión del pensamiento numérico y la identificación de las estrategias usadas por la niña (Figura 5.14).

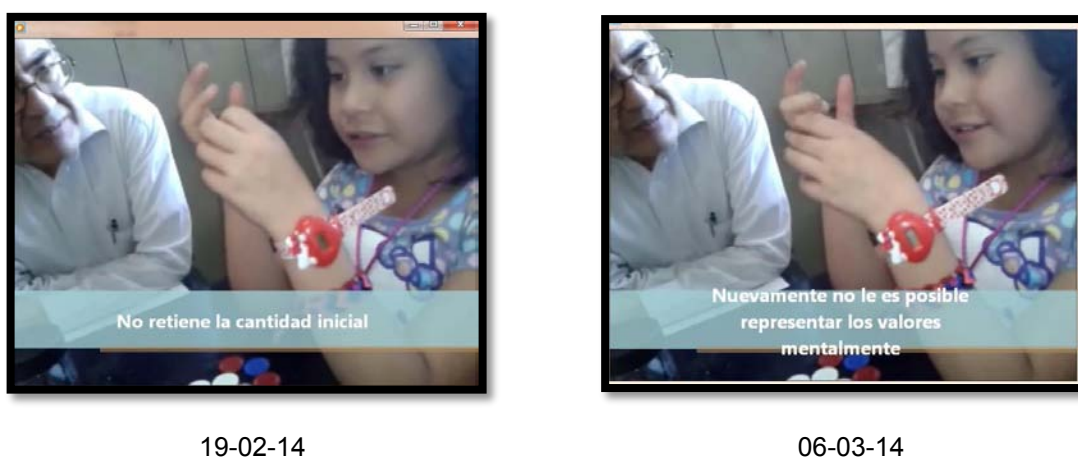
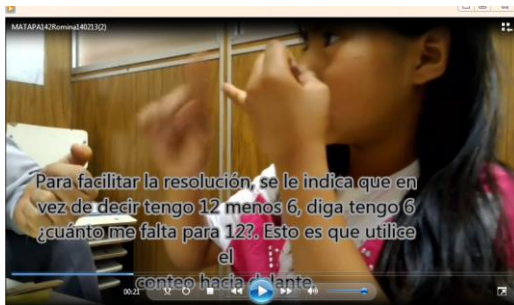


Figura 5.14. Ejemplos de los cambios en el uso del lenguaje para el análisis de videos.

Cuando se emplearon los subtítulos para una descripción literal de la actividad, las acciones del niño se diluían en una descripción general de lo ocurrido en la sesión lo cual no permitía el análisis, ni la identificación de los procesos de adquisición de los conocimientos en aritmética, durante la intervención.

Por ejemplo, en el trabajo con *Romina*, los subtítulos de las evidencias recolectadas, indicaban las instrucciones dadas a la niña, los pasos a llevar a cabo en la actividad, así como la descripción textual del ejercicio a realizar, pero no se indicaban las estrategias de resolución de la niña.

Al identificar este patrón, como se muestra en la figura 5.15, las asesorías se enfocaron en la identificación de las acciones del niño, y el empleo de conceptos teóricos, para que éstos sustituyeran las descripciones literales realizadas.



05-03-14



12-03-14

Figura 5.15. Ejemplo de uso de subtítulos para una descripción literal la actividad.

Una vez que en las asesorías se realizaron las recomendaciones enfocadas en los aspectos mencionados anteriormente, surgió un nuevo patrón una vez realizados los cambios, el análisis de los videos se concentraba en la cualidad de la respuesta del niño. En otras palabras, se enfocaban en los errores o aciertos del niño, dejando de lado la estrategia utilizada y el proceso de adquisición del aprendizaje.

Como se muestra en la figura 5.16, en la evidencia sobre el trabajo con bloques de base diez para trabajar el conteo salteado de 10 en 10, se observó una combinación de uso de términos genéricos para señalar el error en la respuesta de la niña y el empleo de los conceptos teórico-técnicos para analizar las estrategias utilizadas para resolver la actividad.

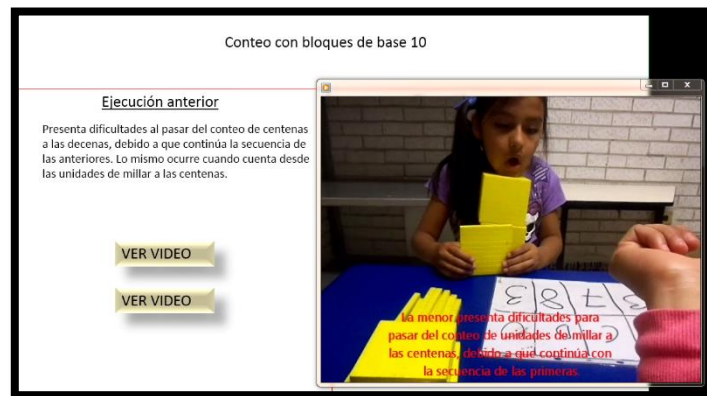


Figura 5.16. Ejemplo de uso de términos genéricos para identificar el error del niño.

Otro ejemplo de énfasis en el error, es la evidencia de la figura 15.17, sobre el trabajo con *Erick* con la serie numérica oral, ya que al pedir al niño un conteo

salteado de cien en cien, el niño invierte el orden de los números 600 y 700, mencionando “500, 700, 600...” pero en el análisis realizado por el alumno, éste se limita a señalar una “equivocación”.



Figura 15.17. Ejemplos de concepción de la intervención como una forma de corrección.

En este tipo de situaciones, se recomendó que el análisis se concentrara en las acciones del niño y en sus estrategias utilizadas para fomentar el aprendizaje, y de esta forma reducir al máximo el empleo de estos términos, para que se concentraran en el uso de los conceptos teóricos.

Por último, destaca que el uso de la plantilla recomendada para analizar las evidencias permitió utilizar los subtítulos para las acciones del niño y el texto para la descripción de la actividad o las conclusiones, los alumnos mostraban el uso de términos teórico-técnicos facilitando la exposición de los procesos reflexivos para el análisis de las evidencias.

Una muestra de esto es la evidencia que se entregó para su segunda revisión de la evaluación con *Francisco* (Figura 5.18). En ésta se evaluó el uso del algoritmo de la división, y las estrategias de resolución del niño. En este caso, la información se acomodó para que en el espacio designado al texto en la pantalla, se expusiera una descripción general de la actividad y de las estrategias usadas por el niño, y los subtítulos para especificar cada acción realizada por el niño y los alumnos que realizaban la intervención.

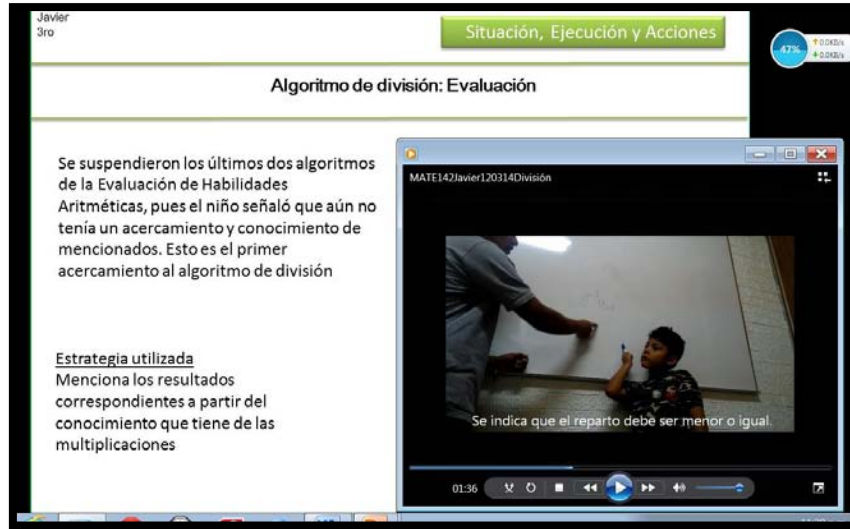


Figura 5.18. Ejemplo de análisis realizado utilizando la plantilla proporcionada.

5.2.3. Acciones para fomentar el aprendizaje

Las acciones para fomentar el aprendizaje son todas las actividades de intervención realizadas por los alumnos con base en los cinco principios de instrucción de Merrill (2002) (Figura 5.19) y la aplicación de las acciones y actitudes recomendadas por Buenrostro (2013) en la guía para el funcionamiento de las sesiones de trabajo con niños (Figura 5.20).



Figura 5.19. Principios de instrucción de Merrill (Tomado de Landa, Vargas & García, 2011).

Por lo tanto las acciones realizadas por los alumnos que son expuestas en las evidencias que entregaron durante la intervención psicoeducativa fueron analizadas bajo estos principios con lo que se determinó si la intervención psicoeducativa cumplía con los objetivos del PAAE.

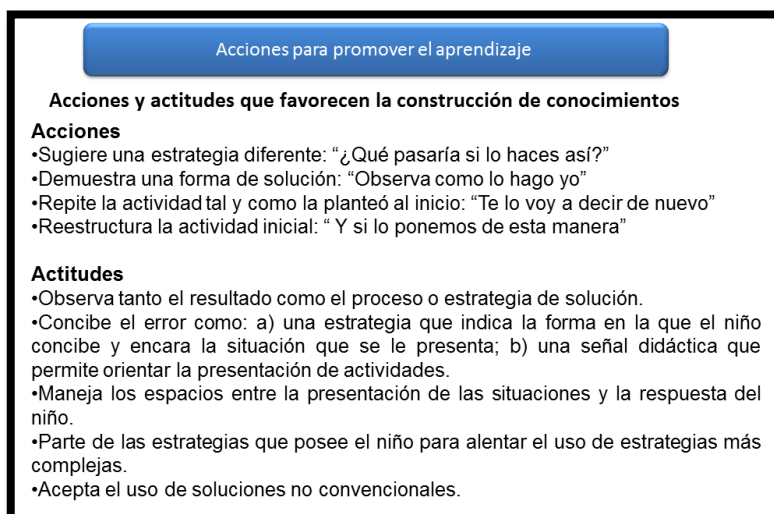


Figura 5.20. Acciones para promover el aprendizaje (Tomado de Buenrostro, 2013).

Al realizar el análisis de las evidencias entregadas durante las asesorías, se obtuvieron tres categorías con las cuales se muestran las diferentes estrategias utilizadas por los alumnos al realizar la intervención psicoeducativa a lo largo del semestre.

5.2.3.1. La intervención como una forma de corrección de errores

Esta categoría, incluye todas las acciones de los alumnos que estuvieron enfocadas en corregir los errores del niño, evaluando sólo la respuesta, reduciendo la intervención a una evaluación de la calidad de la resolución, provocando que se utilicen términos como "correcto" o "se corrigió" (Figura 5.21).

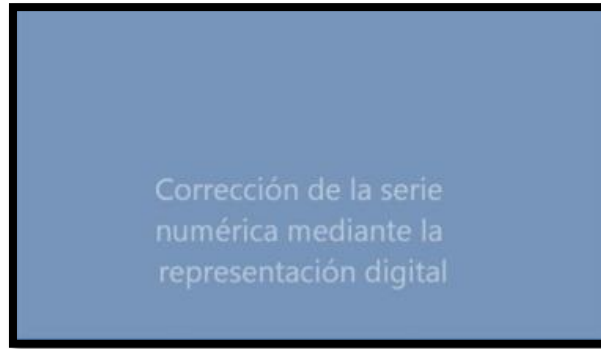


Figura 5.21. La intervención como una forma de corrección de errores.

Cabe señalar que este tipo de intervención, enfocada en los errores, se relaciona con el tipo de análisis sobre la comprensión del pensamiento numérico de los niños, ya que desplazaba el análisis de las estrategias a simplemente evaluar la cualidad de la respuesta con términos genéricos como “dificultad”, “no pudo”, etc.

5.2.3.2. Identificación y señalamiento de las acciones empleadas

Al describir o señalar las acciones realizadas durante la intervención psicoeducativa con los niños, los alumnos mostraban una comprensión de lo visto durante las clases y las asesorías.

Las acciones que realizaron durante las sesiones de trabajo con los niños, eran señaladas e identificadas de dos formas: una descripción de los pasos realizados para favorecer el aprendizaje en los niños o el señalamiento y clasificación de su acción en alguno de los principios de intervención recomendados durante las clases y las asesorías (Figura 5.22).

Tabla de multiplicar del 6 utilizando el juego didáctico “La Oca”

Dylan desconocía los hechos multiplicativos de la tabla del 6.

Se le enseña a través del juego didáctico “La oca” el consiste en colocar 10 fichas en las casillas correspondientes por medio del conteo de 6 en 6 (se puede hacer con cualquier tabla de multiplicar).

Al demostrarle la técnica para la obtención de los resultados por medio del número correspondiente a cada ficha Dylan responde adecuadamente a la problemática.

Sin embargo se pueden observar dificultades en el conteo uno a uno, no relevantes.



Figura 5.22. Identificación y señalamiento de las acciones empleadas.

Es importante resaltar que las evidencias incluidas en esta categoría tienen como característica principal que la señalización o descripción de las acciones de intervención fueran incluidas en el análisis de las evidencias, ya sea mediante los subtítulos o en el texto dentro de la plantilla en la cual se incluye el video.

5.2.3.3. Aplicación de los principios de intervención

El no incluir en el análisis de la evidencia entregada para las asesorías una señalización de las acciones realizadas para la promoción del aprendizaje en los niños, no implicaba que fuera incorrectas las actividades durante la intervención.

Por lo cual, se decidió analizar la forma en que los estudiantes aplicaban los principios de instrucción de Merrill (2002) y las recomendaciones para las sesiones de trabajo revisadas durante la clase y las asesorías.

No se utilizó una clasificación de evaluación “correcto-incorrecto”, sino un análisis del desarrollo de las habilidades necesarias para la intervención, según los objetivos del PAAE y del aprendizaje de los alumnos a lo largo del semestre.

5.2.4. Análisis progresivo de las acciones utilizadas para promover el aprendizaje

Durante las sesiones de evaluación, las actividades no se limitaban a la aplicación rigurosa de las pruebas, también se realizaron acciones de intervención cuando se detectaba un área donde el niño mostraba que aún no adquiría las habilidades necesarias para la resolución correcta de la actividad.

Esto se realizó, ya que se encontraba mayor información para el diagnóstico y sobre el tipo de intervención a la cual el niño respondía mejor o era más apropiada para fomentar su aprendizaje, y así diseñar las sesiones de trabajo.

De esta forma, aunque las evidencias entregadas durante esta etapa se concentraban en las acciones de los niños, se logró identificar las principales estrategias utilizadas por los alumnos.

Durante esta etapa, *la demostración* resultó ser la estrategia más utilizada, ya que para poder empezar las actividades de las diferentes pruebas de evaluación, el procedimiento indicaba que se debía iniciar mostrando los pasos para realizar la actividad. Una vez que detectaban errores en la resolución, cuestionaban al niño o repetían la secuencia de pasos mostrados en un principio.

Sólo en aquellas sesiones donde hubo una asesoría directa, fueron señaladas las acciones realizadas por el asesor, ya que se producía un cambio en la respuesta emitida por el niño. Por ejemplo, en la figura 5.23, se muestra una evaluación sobre el uso del algoritmo de la sustracción multidigital, para esto el profesor está presente en la sesión e interviene en la actividad. Estas situaciones son señaladas por los alumnos en el análisis.



Figura 5.23. Ejemplo de identificación de acciones realizadas durante una asesoría directa

Lo anterior muestra la importancia que tiene para el aprendizaje, la demostración de acciones a realizar en la intervención de un caso en específico y lo significativo que es esto para los alumnos el tener este tipo de asesorías u orientaciones.

Una vez terminadas las evaluaciones iniciales, los alumnos determinaron las áreas de intervención para cada uno de los casos y diseñaban las actividades para cada sesión. Durante las primeras sesiones de intervención, se encontraron dos patrones en sus acciones para fomentar el aprendizaje: la interrupción de las acciones del niño una vez que cometía un error, y llamar a sus estrategias de intervención como “correcciones”.

El señalar sus acciones mediante los términos de “corrección”, “moldeando” o referirse a los errores del niños con términos genéricos señalados en la sección anterior, nos muestra que la intervención se concentraba en lograr que el niño emitiera las respuestas correctas y no en el proceso de adquisición de las habilidades aritméticas.

Cuando se concebía a la intervención como una forma de subsanar las deficiencias en el área de matemáticas, el señalamiento de sus acciones se analizaba de forma errónea, solamente señalando el momento en el cual se “corregía” sin desarrollar el tipo de acción tomada o si se aplicaban los principios de intervención.

Un ejemplo que ilustra lo anterior es el análisis realizado en la intervención con “Imanol”, ya que en el momento que el niño emite una respuesta errónea, en el video, se realiza la intervención cuestionando al niño para que realice una reflexión sobre su respuesta, pero esta acción es descrita como “moldeando” para que el niño emita la respuesta en “la forma que debe leer los números” (Figura 5.24).



Figura 5.24. Intervención en lectura de números de cuatro cifras enfocada en el error.

Cuando esto sucedía, las asesorías para el análisis de las acciones realizadas por los alumnos se concentraban en señalar sus estrategias de intervención cuando el niño mostraba un cambio en la respuesta emitida, y de esta forma, reflexionaran sobre sus acciones empleadas para promover el aprendizaje del niño, yendo de la mano con la comprensión del pensamiento aritmético del niño, quitándole el peso a la cualidad de la respuesta.

Por otro lado, cuando en las evidencias se encontró que se interrumpían las acciones del niño en el momento que éste cometía un error en el procedimiento o emitía una respuesta incorrecta, no se daba la oportunidad de observar la autorregulación del aprendizaje del niño ni de identificar el tipo de respuesta, por lo cual no se determina el tipo de actividades y acciones que facilitarían la adquisición de las habilidades aritméticas.

Al detectar estos patrones, se sugería utilizar la reflexión, cuestionando al niño sobre su estrategia de resolución, para que tuvieran la oportunidad de señalar sus acciones

de intervención mediante el uso de los términos revisados en los principios de intervención, y de esta forma permitir observar las diferentes oportunidades que tienen durante la sesiones para realizar intervenciones. Consecuencia de esto, en las evidencias posteriores, se observó que se permitía al niño terminar su actividad, para que de esta forma la intervención partiera de la estrategia empleada por éste, con base en los principios de intervención vistos en las asesorías.

Como se mencionó anteriormente, una de las estrategias más utilizadas fue la demostración, ya que al empezar la actividad comenzaban con un ejemplo de la estrategia de resolución para que el niño la realizara.

Conforme avanzaban las sesiones, se detectó que era usada como único recurso, debido a que cuando el niño no lograba realizar la actividad, las acciones empleadas para intervenir se limitaban a sólo cuestionar a los niños sobre la estrategia empleada, sin realizar una retroalimentación, provocando que el ritmo de las sesiones se limitara a repetir la actividad hasta que se llegara a la respuesta correcta o teniendo que suspender la actividad y pasar a otra área de intervención por no haber logrado la respuesta deseada.

Al detectarse esto, se inició con las asesorías directas durante las sesiones de trabajo, con el objetivo de observar el ritmo de la sesión y realizar sugerencias durante la misma (Figura 5.25). Se hacían recomendaciones sobre el tipo de preguntas, o incluso se demostraba a ellos en primer lugar el desarrollo de alguna actividad de intervención en específico, con base en las observaciones obtenidas en las evidencias entregadas.



Figura 5.25. Preparación de una sesión con asesoría directa.

Otro aspecto a señalar, es que las asesorías no se limitaron a analizar con los alumnos las diferentes evidencias entregadas, sino también se les propusieron actividades para el diseño de sus sesiones. Esto se realizó cuando se detectó que aún no aplicaban de forma adecuada los principios de intervención o también cuando ellos se acercaban con dudas específicas sobre el diseño de actividades en áreas específicas.

Por ejemplo, para la intervención de lectura de números de tres y cuatro cifras se propuso la actividad de “Representación de números con apoyo de bloques de base 10”, la cual consistía en presentarle al niño un número escrito de tres o cuatro cifras el cual tenía que representarlo cifra por cifra según su valor posicional, eligiendo los bloques correspondientes (Figura 5.26).



Figura 5.26. Representación de números con apoyo de bloques de base 10 con “Paola”.

Aun cuando la actividad fue utilizada con varios niños, en cada caso el objetivo era diferente, por ejemplo para la intervención con *Angélica* se aplicó para la lectura de números de tres o cuatro cifras con un 0 en posición intermedia (Figura 5.27), mientras que con *Paola* fue utilizada para introducirla a la lectura de números de cuatro cifras.

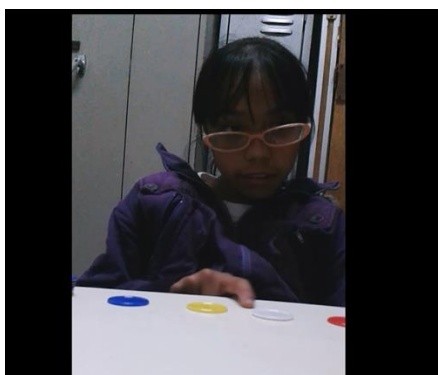


Figura 5.27. Ejecución de la actividad con los bloques base diez con “Angélica”.

El proponer actividades de intervención, tenía como objetivo promover el uso de los principios de intervención y evaluar el desarrollo de las sesiones mediante la entrega de las evidencias recolectadas de una actividad en específico.

Conforme avanzaron las sesiones y las asesorías, los alumnos utilizaban diferentes estrategias para fomentar el aprendizaje en los niños, con base en los principios vistos. Aunque siguieron utilizando la demostración de la estrategia de solución como recurso principal, sus acciones durante la sesión variaron, según el ritmo de ésta, adaptándose a las respuestas que emitía el niño.

Por ejemplo, para la intervención con *Daniela* en un principio se limitaban a mostrar de nuevo la estrategia que se deseaba que la niña aplicara, pero en las últimas evidencias entregadas, se observó que el ritmo de las sesiones cambió cuando se cuestionaba a la niña acerca de su respuesta o se le pedía recordar los pasos mostrados (Figura 5.28).



19-02-14



02-04-14

Figura 5.28. Ejemplo de demostración de resolución con “Daniela”.

Por último, debido a que el análisis de las evidencias se concentró en las estrategias de resolución del niño, no fue necesario que utilizaran un lenguaje teórico-técnico rígido para señalar sus acciones de intervención, sino que con la descripción o señalización de lo ocurrido durante la sesión se consideró suficiente (Figura 5.29).



Figura 5.29. Ejemplo de señalización de acciones para fomentar el aprendizaje.

5.3. Análisis de los portafolios electrónicos

En la siguiente sección, se muestra el análisis realizado para los portafolios electrónicos entregados por los alumnos como trabajo final de su estancia en el PAAE.

Recordemos que a través del portafolio electrónico los alumnos dieron muestra de los conocimientos y habilidades adquiridas durante su curso en la materia “Practica supervisada”, por lo cual incluyeron todo el trabajo realizado durante el semestre, como la revisión de los temas vistos en clases y las evidencias de trabajo recolectadas y editadas para la exposición de cada uno de los casos atendidos.

El análisis se concentró en los reportes psicoeducativos y en la sección de “Cambios”, ya que los productos multimedia mostrados por los alumnos y su respectivo análisis, dan muestra de la adquisición y aplicación de los diferentes conocimientos necesarios para realizar la intervención psicoeducativa.

A continuación se muestra el análisis de cada portafolio electrónico entregado por los alumnos, por equipo de trabajo o individual según el caso. Habrá que señalar que por cuestiones de privacidad se cambiaron los nombres de los alumnos.

5.3.1. Mara y Jorge

En los productos multimedia mostrados como evidencias del trabajo realizado, se encuentra que utilizan términos genéricos para indicar las estrategias empleadas por los niños para la resolución de la actividad.

Aunque en las evidencias incluidas, existe congruencia entre la actividad diseñada para la intervención y el área en la que se desea fomentar el aprendizaje, no hay una descripción de lo que se le muestra al niño o de los objetivos que se persiguen en la sesión.

Lo anterior se puede observar en la siguiente evidencia, utilizada para mostrar la intervención con *Irene*. En la actividad “conteo salteado con billetes”, correspondiente al área de conteo de grupos, para señalar que la niña aun no domina el conteo salteado de números de dos cifras, es manejado como “confusión” y por lo tanto se enfocan sólo en la cualidad de la respuesta, la cual es errónea (Figura 5.30).



Figura 5.30. Ejemplo de evidencia mostrada en la intervención con *Irene*.

Respecto a las estrategias de intervención, los alumnos no señalaron sus acciones, pero se encontró que utilizaron la demostración y la reflexión sobre la estrategia empleada por el niño, de forma recurrente.

También se detectó que no se utilizaron las evidencias y análisis mostrados durante el semestre para las asesorías, por lo cual todo el avance mostrado no se ve reflejado en el portafolio.

Destaca la justificación del diseño para las sesiones del niño *Daniel*, ya que se muestra el empleo de lenguaje teórico-técnico (Figura. 5.31), sin embargo el análisis de las evidencias de este caso, no dista mucho de lo mostrado anteriormente.

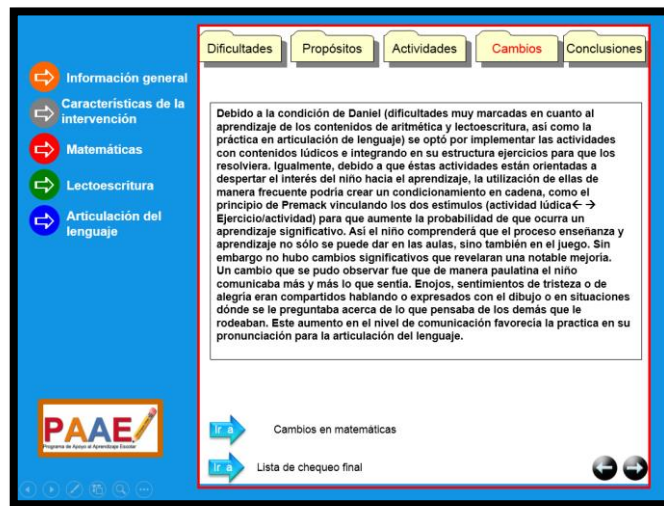


Figura 5.31. Introducción para la sección de cambio de *Daniel*.

5.3.2. Dalia

Dalia usa la introducción de cada uno de los casos para justificar la intervención realizada con una breve descripción de las áreas de oportunidad detectadas y del avance logrado por la intervención psicoeducativa, mostrando un buen uso del lenguaje teórico-técnico (Figura 5.32).

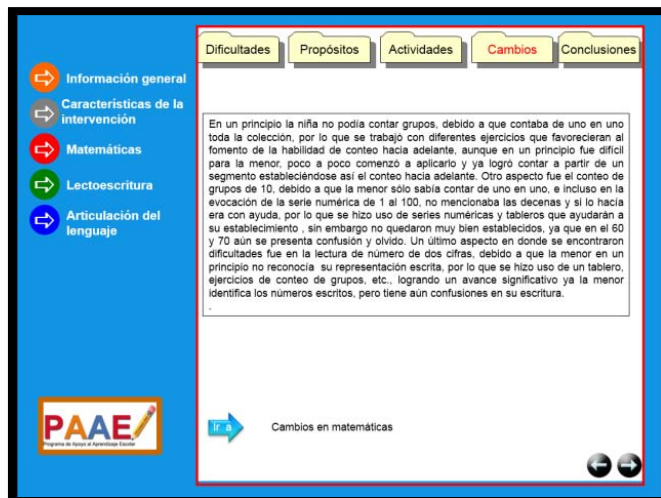


Figura 5.32. Introducción utilizada para mostrar el trabajo realizado en cada caso.

Ella enfocó su análisis en las estrategias de resolución del niño cuando la evidencia mostrada correspondía a la etapa de evaluación. Mientras que para las actividades aplicadas durante la etapa de intervención el análisis se concentra en señalar las acciones que realizó para fomentar el pensamiento numérico en cada uno de sus casos.

En las evidencias correspondientes a la intervención con *Penélope* se ilustra el análisis de las evidencias correspondientes a la evaluación (Figura 5.33). Señala las estrategias utilizadas por la niña, mediante un lenguaje teórico-técnico, usando los términos como “decenas” o “evocación” cuando evalúa el conteo uno a uno y haciendo una descripción adecuada de las actividades realizadas durante la sesión.

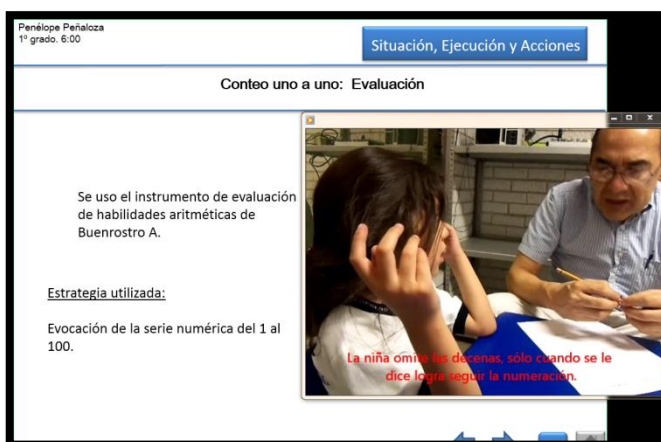


Figura 5.33. Evidencia para el análisis del pensamiento numérico en *Penélope*.

Por su parte, al señalar sus acciones para fomentar el pensamiento numérico en la intervención con *Emireth*, describe las actividades mostradas a la niña y las estrategias de intervención usando términos como “demostración”, los cuales son congruentes con lo expuesto en la evidencia (Figura 5.34).

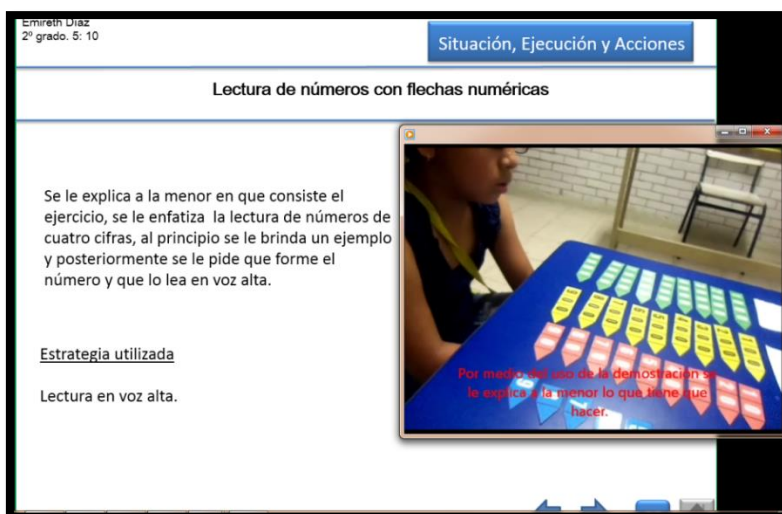


Figura 5.34. Análisis de las acciones realizadas para la intervención por Dalia.

Respecto a las estrategias utilizadas, sólo incluye evidencias sobre la aplicación de la demostración y replanteamiento de la actividad cuando la niña no responde al primer discurso. Por ejemplo al mostrar el trabajo realizado con *Paola*, demuestra el algoritmo de la sustracción multidigital con un ejemplo (Figura 5.35).

Paola Hernández
4º grado, 7: 10

Situación, Ejecución y Acciones

Sustracción multidigital. Intervención.

Se le explica a la menor el proceso de sustracción multidigital, se dice que primero es necesario identificar si el número sustraendo es mayor o menor que el minuendo y posteriormente se debe hacer una transformación.

Estrategia utilizada
Conteo hacia adelante

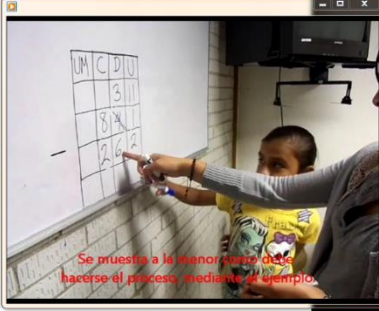


Figura 5.35. Ejemplo del uso de la demostración por Dalia.

5.3.3. Ángel

Ángel utilizó lenguaje teórico-técnico desde la etapa de entrega de las evidencias, pero en cada una de ellas, incluyendo las mostradas en el portafolio, se detectó un enfoque centrado en los errores cometidos por los niños.

Este enfoque sesgaba el análisis del pensamiento numérico de los niños y de sus estrategias empleadas durante la intervención, ya que sus señalamientos mediante lo subtítulos o el texto de la diapositiva se limitaban a mencionar si se logró que el niño emitiera la respuesta correcta o subtítular el momento en que se realizaban “correcciones”.

Esto se observa en la intervención con *Erick* (Figura 5.36), ya que durante el ejercicio “lectura de números de cuatro cifras por partes”, se señalaba al niño la palabra que indicaba el agrupamiento correspondiente según su valor posicional (mil o cientos), pero en lugar de señalar sus acciones de esta manera utiliza el término “modelar”.

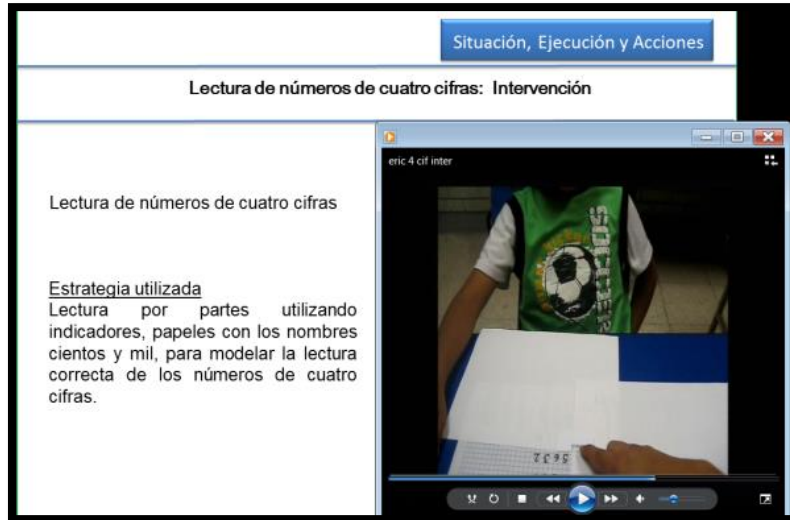


Figura 5.36. Lectura de numeros de cuatro cifras con *Erick*.

Otro ejemplo, es cuando *Imanol* se enfrentó a la actividad escrita en el ejemplo anterior, el niño emitió las respuestas correctas utilizando las palabras número correspondiente a cada agrupacion de numeros según su valor posicional, pero en este analisis, se limita a mencionar que “no encontró dificultades” (Figura 5.37).

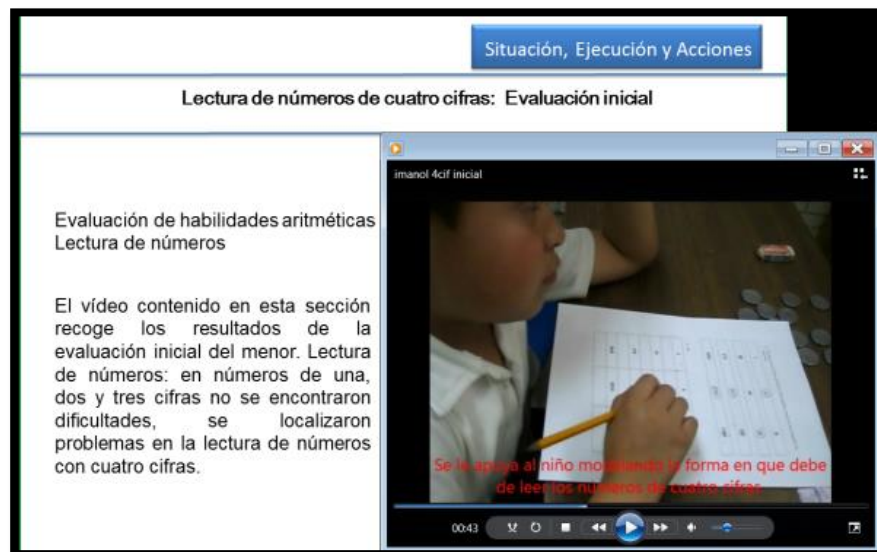


Figura 5.37. Lectura de números de cuatro cifras con *Imanol*.

5.3.4. Ricardo y Eduardo

En las evidencias expuestas, utilizan lenguaje teórico-técnico para señalar las estrategias de resolución, hay congruencia entre las actividades que se emplean y las áreas de intervención descritas, y señalan sus acciones para promover el aprendizaje con base en los principios de intervención vistos en clases.

Por ejemplo, en la evaluación del uso del algoritmo de la sustracción con *Javier*, indican la estrategia empleada por el niño para resolver la resta, así como la promoción de la reflexión sobre la estrategia del niño (Figura 5.38).

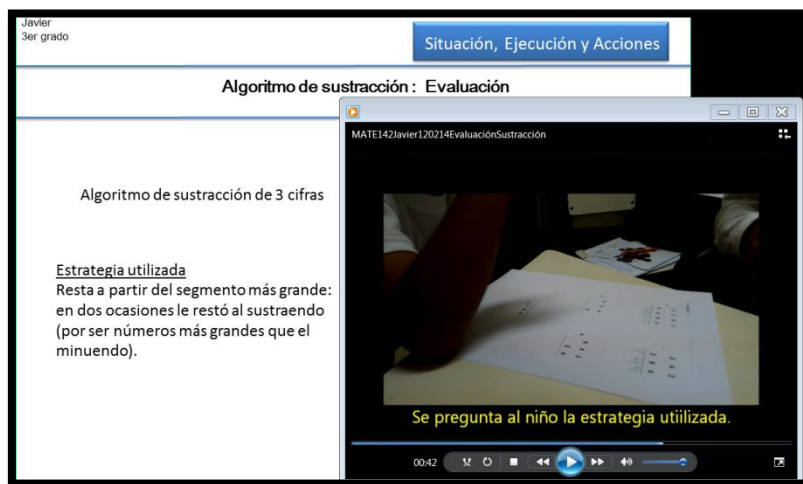


Figura 5.38. Evaluación del uso de la sustracción con *Javier*.

Sin embargo, la cantidad de evidencias y diapositivas mostradas es muy alta, teniendo videos y análisis que sólo muestran o señalan que los niños aún no adquirían las habilidades del área en cuestión o que es necesaria la intervención en un área anterior considerada como antecedente para poder avanzar a actividades más complejas.

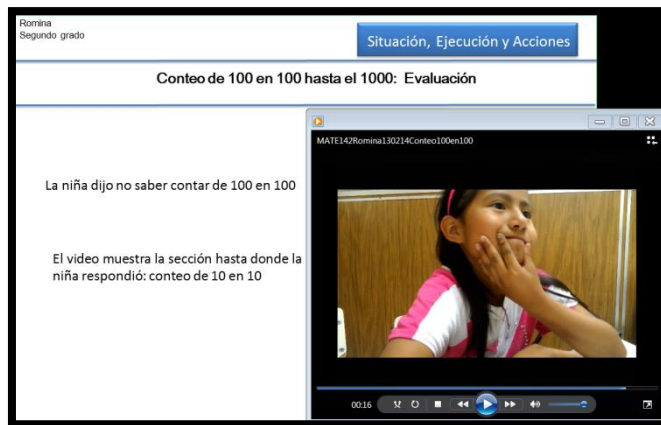


Figura 5.39. Evaluación de conteo de 100 en 100 a Romina.

Por ejemplo, en la figura 5.39, se muestra la evaluación que se realizó a *Romina* en el área del conteo saltado de 100 en 100, sin embargo, en la evidencia se detecta que la niña aún no ha tenido contacto con este tipo de conteo, ya que sólo logra realizar el conteo con números de dos cifras, en el cual omite números o no respeta el orden, por lo cual, resulta de más señalar esta área.

Esto nos muestra que no hubo una selección de evidencias conforme a los objetivos tanto del portafolio así como de la intervención psicoeducativa. Este tipo de evidencias no contienen un análisis exhaustivo con un lenguaje teórico-técnico, ya que simplemente se limitan a mencionar que el niño aun no adquiere las habilidades aritméticas en el área.

Con base en lo anterior podemos mencionar que no hubo un análisis sobre el avance que tuvo el niño, y que las evidencias seleccionadas muestran los resultados de cada actividad usada durante la intervención, por lo cual se encuentran muestras de trabajo correspondiente a cada área de enseñanza de aritmética vista en clase.

5.3.5. David y Rebeca

Las evidencias de Rebeca y David, muestran el uso de las estrategias de intervención vistas en clase, utilizando la demostración, la reflexión, el replanteamiento de la actividad, recomendación de una estrategia diferente y reflexión sobre las estrategias empleadas por el niño, por mencionar algunas.

Como se observa en la figura 5.40, durante la intervención con *Dylan*, en la enseñanza del “procedimiento de resultados parciales para la división”, las acciones para promover el aprendizaje fueron señaladas mediante subtítulos, en el momento que demuestran el procedimiento y también mencionan la aplicación de la estrategia recién mostrada.

The image shows a presentation slide with a blue header bar containing the text "Situación, Ejecución y Acciones". Below the header, the title "Aplicación del procedimiento de resultados parciales" is displayed in blue. The slide is divided into two main sections. On the left, there is a block of text in Spanish: "Dylan pone en practica el procedimiento de resultados parciales para resolver la división, necesita del apoyo del psicólogo para iniciar el procedimiento, se puede observar que aplica las estrategias correspondientes para evocar los hecho multiplicativos necesarios. El niño comprende el procedimiento obteniendo el resultado correcto, sin embargo se necesita practicar el procedimiento." On the right, there is a video frame showing a hand writing the division equation $86 \div 8 = 5$ on a whiteboard. A yellow subtitle at the bottom of the video frame reads "Se le hace mecion de como iniciar el procedimiento". At the bottom right of the slide, there are navigation icons: a left arrow, a right arrow, a blue square with the letter 'M', and a house icon.

Figura 5.40. Procedimiento de resultados parciales con *Dylan*.

También usaron lenguaje teórico-técnico para identificar y describir las acciones del niño mediante los términos adecuados, además de señalar claramente sus estrategias de intervención. Esto lo hicieron utilizando la plantilla de la siguiente forma: el texto tenía el objetivo de describir la actividad realizada en la sesión así como dar conclusiones generales acerca de los datos obtenidos mediante la evidencias, los subtítulos se enfocan en indicar cada uno de los sucesos relevantes ocurridos durante la intervención que fundamenten lo expuesto en la diapositiva (Figura 5.41).

Luis Ramírez
2º grado. 7: 10

Situación, Ejecución y Acciones

Evaluación: Algoritmo de la multiplicación

Al evaluar las habilidades aritméticas que poseía el niño se encontraron dificultades en el algoritmo de la multiplicación multidigital, pues Eduardo no lo desarrolla adecuadamente al no multiplicar todas las cifras del multiplicador, en este caso solo multiplica las unidades ignorando las decenas y por ende no obtiene el resultado correcto.

Eduardo multiplica las unidades del multiplicador por el multiplicando correctamente.

Navigation icons: back, forward, search, home.

Figura 5.41. Uso de la plantilla por parte de Rebeca y David.

Como se muestra en la imagen anterior, se encontró el uso de términos genéricos en situaciones de evaluación para mencionar la no resolución de una actividad, pero éste era explicado inmediatamente mediante una descripción de las estrategias del niño utilizando lenguaje teórico-técnico.

5.3.6. Andrea y Mariana

En los reportes de sus casos como equipo, muestran un manejo adecuado de las estrategias de intervención, siendo la demostración, la reflexión y el planteamiento de una estrategia diferente de resolución, las más ocupadas por ellas. A su vez que todas las actividades mostradas tienen congruencia tanto con el área de intervención expuesta así como con los objetivos.

Respecto a la comprensión del pensamiento numérico y del uso de estrategias de intervención, se observa un patrón en el análisis de las evidencias: la concentración en solamente un aspecto, es decir, sólo señalaron las acciones realizadas para fomentar el aprendizaje o las estrategias de resolución del niño.

Por ejemplo, cuando el análisis se cargó hacia las acciones para fomentar el aprendizaje, como se muestra en la intervención con *Uriel* (Figura 5.42.), usaron lenguaje teórico-técnico para indicar que se demuestra el uso del cuadro multiplicativo para que posteriormente el niño aplique esta estrategia y pueda resolver la problemática planteada.

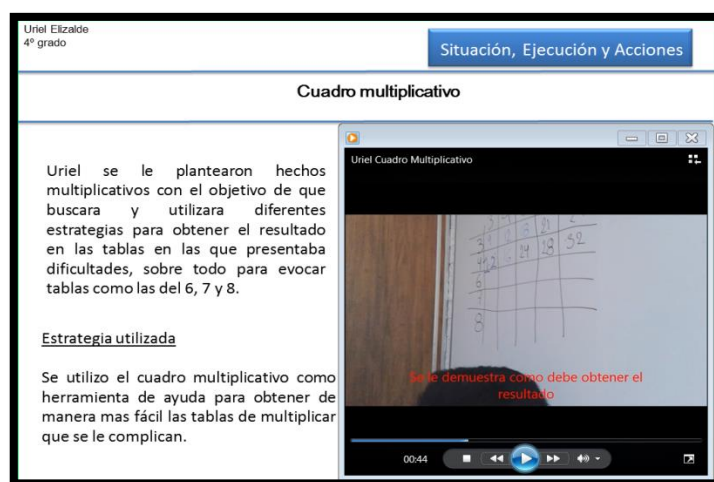


Figura 5.42. Uso del cuadro multiplicativo con *Uriel*.

Si el análisis expuesto se enfocó en las estrategias empleadas por el niño, utilizaban términos genéricos para señalar el error, pero sin enfocarse en éste, ya que al usar lenguaje teórico-técnico describen la actividad de la sesión, dan conclusiones generales y los subtítulos señalan o describen las acciones del niño mediante los términos adecuados (Figura 5.43).

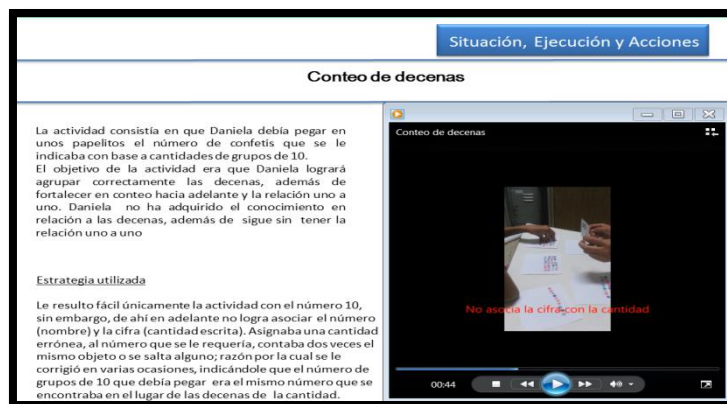


Figura 5.43. Ejemplo de análisis de la estrategia de resolución de *Daniela*.

5.3.6.1. Mariana

Mariana reportó de manera individual el caso de *Alfonso*. En sus evidencias muestra el uso de las estrategias de intervención, así como congruencia entre los objetivos y el diseño de la actividad, pero al analizar el pensamiento numérico mostrado por el niño durante la sesión, usa términos genéricos y se enfoca en el error sin hacer mención de las estrategias de resolución que éste utiliza.

Por ejemplo, en la evaluación de la serie numérica oral, el niño no respeta el orden de la serie al sustituir el número 6 por el 10, pero esto es analizado como una “dificultad” y no con los términos correspondientes (Figura 5.44).

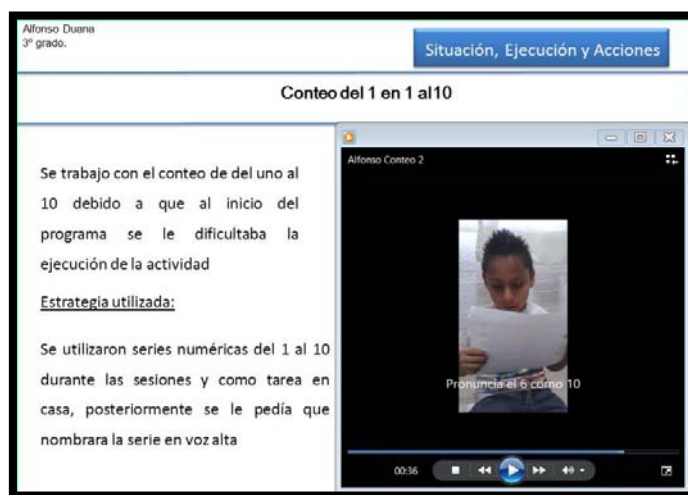


Figura 5.44. Conteo de 1 en 1 al 10 con *Alfonso*.

5.4. Percepción de los alumnos sobre las actividades realizadas en el PAAE

Como se mencionó anteriormente uno de los propósitos del portafolio electrónico, es promover la autorregulación del aprendizaje, de tal forma que todo lo expuesto en éste, es una muestra del trabajo realizado durante la actividad instruccional y los aprendizajes que les fueron significativos a los alumnos.

Otra manera mediante la cual los alumnos pusieron de manifiesto su percepción sobre su propio desempeño, los aprendizajes adquiridos y las estrategias que facilitaron o entorpecieron su trabajo realizado durante la intervención psicoeducativa

a los niños usuarios del PAAE, fueron las respuestas encontradas en los cuestionarios. A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Al preguntarles sobre los aprendizajes obtenidos o logrados durante su estancia en el PAAE, hicieron referencia a las habilidades obtenidas para su desarrollo profesional, al utilizar frases como: “manejo de evaluación”, “elaboración de diagnósticos”, “diseño y aplicación de estrategias de intervención”, “elaboración de materiales didácticos” y “elaboración de reportes de trabajo”.

La identificación de estos aspectos resalta por la importancia que le otorgan a las habilidades adquiridas para la construcción de un portafolio electrónico, ya que consideran que, por ejemplo, “es una manera eficiente e innovadora de presentar los reportes de trabajo”, debido a que estas habilidades son fomentadas en el programa mediante asesorías para la adquisición de las habilidades técnicas.

Cuando hacen referencia a los conocimientos teóricos que adquirieron, resaltan “el uso de un lenguaje técnico” acorde al tema abordado, “demostración de conceptos revisados” y análisis de situaciones relacionadas a temas de intervención psicoeducativa, como lo es “comunidad de aprendizaje”, “problemas aditivos verbales” o “manejo de grupos”.

Por otro lado, al preguntarles sobre las áreas donde detectaban la necesidad de mejorar, mencionaron que percibieron mayor necesidad de trabajo en “el manejo del lenguaje técnico”, pero en este rubro las respuestas se dispersan en diferentes direcciones, es decir, cada uno de los alumnos resalta un tema específico, (algoritmo de la sustracción, algoritmos de la división, problemas aditivos verbales, tipos de sílabas, etc.) por lo cual no es posible determinar un área específica donde se encuentre una deficiencia general. Por el contrario, en todas las descripciones de los conocimientos adquiridos, como en aquellos donde perciben dificultades, se muestra un buen uso de los conceptos al redactar sus respuestas.

Respecto a la percepción que tuvieron sobre las asesorías, hacen referencia a tres aspectos: las actividades realizadas para la construcción del portafolio electrónico, a

la orientación sobre la intervención psicoeducativa, y las actitudes y estrategias utilizadas por el asesor.

En general, consideraron que las asesorías propiciaron su aprendizaje, al tener actividades como “la revisión conjunta de videos”, u “orientación en el manejo del lenguaje técnico”, los ayudaron en aspectos como la comprensión y manejo de los conceptos, en la intervención con los niños y en la construcción del portafolio electrónico.

Resaltan “la propuesta de actividades”, “demostración de actividades” o “la ayuda durante la intervención”, como frases representativas de las asesorías directas que recibieron durante la intervención

Mencionaron que por parte del asesor hubo un “lenguaje claro” y “buen manejo de los términos”, la estrategia que les fue más significativa es “la confrontación de las ideas” o “el pedir la explicación” del uso de los términos durante la retroalimentación.

Hacen hincapié en señalar que la disponibilidad del asesor a contestar dudas, propiciaba un buen desarrollo de la asesoría. Ya que esto les demostraba “cercanía”, “amabilidad”, “accesibilidad” y “los motivaba” ya sea a continuar con “el ritmo de trabajo”, a proponer nuevas ideas, así como facilitaba la exposición de dudas.

Para finalizar, respecto a su experiencia en el Programa de Apoyo al Aprendizaje Escolar, mencionaron que hubo un “buen ambiente de trabajo” por parte de sus compañeros y por parte del equipo de trabajo del PAAE (profesor y pasantes), “la retroalimentación”, “disposición”, “cooperación” y “organización” son las características más mencionadas.

Evaluaron de forma positiva el material de trabajo, los temas abordados y las estrategias utilizadas por el profesor para impartir los temas, al utilizar frases como “adecuado”, “bueno” o “útiles”, además de hacer énfasis en que se les brindó la orientación o información adecuada para el desarrollo de sus actividades, ya sea con retroalimentación o ejemplos.

Sólo destaca la observación de “no poder personalizar” el diseño del material proporcionado para la intervención y la realización del portafolio electrónico, sin embargo, tiene un tono de sugerencia, y no se maneja como una limitante.

En general, la experiencia que los alumnos tuvieron durante la construcción del portafolio electrónica, es evaluada de forma positiva, en función de que el asesor creó un ambiente propicio para su participación y ayuda para su aprendizaje.

Conclusiones

El objetivo de la investigación fue conocer si las asesorías proporcionadas durante la construcción de un portafolio electrónico favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes universitarios durante su estancia en el Programa de Apoyo al Aprendizaje Escolar (PAAE). Todo esto bajo el contexto de la incorporación de las NTIC a la educación y las nuevas formas de concebir y explicar el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el cual se promueven nuevas condiciones para el desarrollo del área educativa, y de esta forma se pueda responder a los diferentes cambios sociales surgidos en la actualidad.

El grueso de las investigaciones sobre el tema, se centra en la modalidad de evaluación del portafolio electrónico, limitándose en el análisis de la compilación de trabajos expuestos como muestras o pruebas del aprendizaje del usuario, alumno o autor del portafolio. Por lo cual el proceso de construcción del portafolio sólo es abordado para la transmisión o enseñanza de habilidades técnicas, a los agentes involucrados en el proceso, sobre el uso de las NTIC.

Lo anterior es apoyado por Buenrostro y Bañuelos (2012), cuando resaltan que la inclusión de evidencias no es suficiente para la comprensión del aprendizaje del alumno o el logro de los propósitos de la instrucción. Recomiendan promover técnicas o situaciones, como el aprendizaje colaborativo o las asesorías uno a uno, mediante las cuales los profesores puedan fomentar y evaluar los conocimientos del alumno durante la construcción del portafolio.

Las asesorías permiten que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, el conocimiento se construya a través de la colaboración e interacción de los diferentes agentes involucrados (Castañeda, Gutiérrez & Rodríguez, 2011), otorgándole al alumno un papel activo en la construcción de su conocimiento dándole oportunidades para exponer dudas y proponer ideas sobre el tema visto.

Por su parte, las acciones del asesor deben estar encaminadas a fomentar la transmisión o aprendizaje de los conocimientos o habilidades establecidos en los

propósitos de la instrucción con base en lo mostrado por los alumnos durante la interacción (Badia, 2006); es decir, tienen que resaltar la dimensión social de la enseñanza (Coll, 2001).

Lo anterior se observa en los cambios que se dieron durante la etapa de análisis de las evidencias entregadas por los alumnos a lo largo del semestre. Por ejemplo, en el área de comprensión del pensamiento numérico, los primeros análisis realizados, exponían sólo una descripción literal de las situaciones, utilizando términos genéricos para señalar las acciones de los niños. Posteriormente se advierte el uso de términos teórico-técnicos para hacer referencias al proceso de aprendizaje durante la intervención.

Otro ejemplo donde se observa el aprendizaje de los significados deseados, fue en la progresión del análisis de las acciones realizadas durante la intervención psicoeducativa. Éste partió de un énfasis en el error del niño concibiendo la intervención como una forma de corregir errores, hasta llegar a la aplicación de los principios de instrucción para fomentar el pensamiento numérico en los niños.

Estos hallazgos confirman que durante la interacción uno a uno con el asesor, la retroalimentación es una parte esencial para que ésta sea efectiva, desde la perspectiva de andamiaje educativo, ya que permite que el alumno construya su conocimientos con base en la información generada durante las interacciones (Cooper, 2010; Peñalosa, 2013).

La retroalimentación no fue la única estrategia utilizada durante las asesorías para fomentar el aprendizaje en los alumnos. El análisis de las evidencias en busca de observaciones para las retroalimentaciones permitía la detección de una deficiente aplicación de los principios de instrucción durante la intervención psicoeducativa, lo cual permitía confrontar las ideas plasmadas en las muestras de trabajo o realizar una asesoría directa durante una sesión de intervención.

Realizar asesorías directas, es decir, durante las sesiones de intervención psicoeducativa, permitió dar a los alumnos propuestas de actividades, ejemplos de

discurso para fomentar el aprendizaje en los niños y guiarlos durante las actividades indicando los momentos en los cuales podrían emplear las diferentes acciones para promover el aprendizaje.

Incluir la figura del asesor e involucrarse en el proceso de construcción del portafolio, permite el surgimiento de diferentes oportunidades donde se puede realizar una evaluación formativa, para observar la evolución del aprendizaje del alumno, así como para la modificación y evaluación de las estrategias de enseñanza empleadas, mejorarlas o adaptarlas según las necesidades o características del alumno, siempre hacia su beneficio.

Lo anterior es mencionado en diferentes investigaciones (Barragán 2005; Rodríguez, et al, 2009; Cooper, 2010; Moran, 2010; Villalustre & Moral, 2010; Özgür, 2011), donde concluyen que el dominio pedagógico del portafolio, mediante su inclusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se demuestra en la identificación de los momentos en los cuales se pueden replantear y planificar diferentes actividades según lo expuesto por los alumnos, destacando las evidencias y las propuestas de mejora que ellos realizan.

Siguiendo esa línea, la entrega y análisis de evidencias durante la construcción y entrega del portafolio electrónico, permitió observar la autorregulación del aprendizaje que los alumnos mostraron a lo largo del semestre.

Es conveniente recordar que la autorregulación del aprendizaje es definida como la interiorización y uso en diferentes ámbitos de pautas o conceptos que en un primer momento fueron transmitidos por una persona externa que fungía como experto o asesor (Barbera, 2008).

Esto se manifestó en los cambios realizados a los análisis de las evidencias una vez recibida la asesoría, por lo general una semana después, pero también en el avance mostrado a lo largo del semestre, por ejemplo, en la entrega de nuevas evidencias, después de la etapa de evaluación, se encontró el uso de lenguaje teórico-técnico y una mejoría en el uso de los principios de intervención.

El avance de los alumnos se puede resumir de la siguiente forma: Iniciando con el uso de términos genéricos y descripciones literales de las actividades, después la combinación de lo anterior con conceptos teórico-técnicos, para culminar en un análisis de las acciones realizadas por el niño y las actividades para fomentar el aprendizaje donde se reflejaba la comprensión del pensamiento numérico.

Pero la principal muestra de la autorregulación del aprendizaje de los alumnos, es la aplicación de las recomendaciones y observaciones surgidas en las asesorías, en aquellas evidencias o casos que no fueron mostrados durante el proceso de construcción del portafolio.

En el portafolio electrónico entregado al final del semestre, los alumnos exponían las evidencias recolectadas del trabajo con tres casos, los cuales no todos eran expuestos durante las asesorías. Aún al no ser expuestos, se mostraba un análisis similar, aplicando las observaciones surgidas de la interacción, incluso cuando los casos no compartieran o coincidieran en las áreas de trabajo o en los propósitos de la intervención psicoeducativa.

Incluso cuando la mayoría de las evidencias, con base en la clasificación de López e Hinojosa (2000), fueron de cambio conceptual o de desarrollo, los alumnos también tuvieron la oportunidad de reflexionar sobre su progreso durante su estancia en el PAAE dentro del portafolio electrónico, o en los cuestionarios entregados.

Respeto a la perspectiva de los alumnos sobre su experiencia en el PAAE, la evaluación que hicieron sobre las asesorías fue positiva, en función que les otorgaban oportunidades, durante la interacción uno a uno, de exponer dudas y profundizar en temas o conceptos en los cuales existían dudas, además de promover un ambiente de confianza y cooperación.

En general, los resultados obtenidos en esta investigación muestran que el portafolio electrónico es una herramienta eficaz para la promoción del aprendizaje, y en específico en la comprensión del pensamiento numérico, esto bajo el contexto en el cual se implementó. También se confirma que su incorporación modifica los roles

que llevan a cabo cada uno de los agentes involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Mediante esta herramienta se fomenta en los alumnos una actitud crítica y reflexiva, que les permite lograr autonomía y autorregulación de su aprendizaje dentro y fuera del aula. Se convierten en agentes activos, al ofrecerles oportunidades de expresar sus reflexiones, experiencias o sugerencias durante el proceso y al final de éste poder presentar sus logros, habilidades y opiniones de la instrucción recibida, lo que Prendes y Sánchez (2008) y Barbera, et. al. (2009) definen como doble función del portafolio electrónico en la evaluación formativa.

Al mismo tiempo, permite al profesor o tutor observar cuál es el desarrollo de la adquisición de los conocimientos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, dándole oportunidades de cambiar la organización o estructura de la instrucción según las necesidades o recomendaciones surgidas de la interacción con el alumno, siempre con base en los objetivos establecidos, y por supuesto siendo una modalidad de evaluación alternativa a las tradicionales (Prendes & Sánchez, 2008; Barbera & Martín, 2009; Guash, Guardia & Barbera, 2009).

Otros de los cambios que trae consigo el portafolio electrónico, y las NTIC en general, es la necesidad de capacitación de los agentes para que tengan las habilidades necesarias para la creación y modificación de los productos multimedia que serán incorporados en el trabajo que se entrega como muestra final.

La capacitación de los alumnos debe ir encaminada a motivar el uso de las NTIC, ya sea enseñándoles habilidades para el manejo de las diferentes herramientas que les serán proporcionadas a lo largo del curso o fomentando el pensamiento crítico para que ellos mismos determinen el tipo de tecnología que les permita alcanzar los objetivos deseados (Chacón, 2007).

La capacitación del profesor debe ser doble, ya que no sólo tiene que volverse un usuario hábil de las diferentes NTIC, sino también, tiene que ser capaz de evaluar la calidad del material que pretenden utilizar y las oportunidades que le pueden brindar

para la mejora de la instrucción, en función del momento en que se aborda el contenido al que se refiere el recurso concreto para poder incluir y crear herramientas basadas en tecnologías que beneficien el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la presente investigación el uso didáctico del portafolio electrónico se vio reflejado en la creación de las plantillas para la recolección de evidencias, ya que éstas permitieron una mejor distribución de la información, dando claridad a los alumnos sobre el tipo de información necesaria para realizar el análisis de las evidencias recolectadas.

Recordemos que no sólo la capacitación técnica o didáctica del profesor es importante para la incorporación de las NTIC, ya que como éstas promueven una nueva interacción entre los agentes, es necesario que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje se tomen en cuenta ciertas actitudes que promueven un ambiente propicio para que el alumno sea un agente activo.

Se concuerda con Segovia (2007) y Silva (2008) cuando mencionan que el papel o rol de asesor, durante el uso de las NTIC en la instrucción, tiene la función de motivar el aprendizaje, resolver dudas o problemas surgidos durante el periodo de instrucción, moderar para que se lleve una discusión productiva y solucionar y atender problemas técnicos, así como de comprensión de los contenidos.

Para poder apreciar las diferentes ventajas del uso de portafolio electrónico, consideramos conveniente tomar en cuenta las siguientes situaciones cuando se incluyan las asesorías durante su construcción. En primer lugar, cuando los alumnos destacaron la accesibilidad, amabilidad y cercanía del asesor, lo cual para ellos propició un buen ambiente y motivó el trabajo para el análisis conjunto de los videos, nos confirma que las interacciones con fines de trasmisión de contenidos también tienen efectos afectivos entre los agentes y que éstos pueden influir en el aprendizaje de los alumnos (Peñalosa, 2013).

En segundo lugar, habrá que mencionar que pueden existir irregularidades en la periodicidad de las asesorías, debido a que la recolección de evidencias no es constante, en nuestro caso, la asistencia de los niños usuarios del PAE determinaba la posibilidad de recolectar información. Aunque esto afectaba a las asesorías respecto al análisis de las evidencias, no implicaba una pausa en el trabajo, ya que permitía el acercamiento de los alumnos para exponer dudas sobre el manejo de las herramientas, como por ejemplo, la edición de videos, el uso de las plantillas o incluso el diseño de actividades para la sesión con el material recomendado para el desarrollo del PAEE.

En tercer lugar hay que señalar que aun cuando las NTIC pueden propiciar un nuevo ambiente de trabajo, puede que no haya disposición por parte de los alumnos para recibir las asesorías. En nuestra experiencia, aun cuando recolectaban evidencias para la construcción del portafolio, no todas las recomendaciones fueron tomadas en cuenta.

Por último, aunque las NTIC permiten la recolección, almacenamiento y manipulación de grandes cantidades de información, como menciona Segovia (2007), el exceso de ésta puede saturar al usuario, y por lo tanto, aumentar la carga de trabajo provocando que el producto final no sea el más adecuado.

En resumen, el portafolio electrónico, en ésta y otras investigaciones, ha demostrado ser una herramienta efectiva para la promoción del aprendizaje en la educación superior, siendo una alternativa a la evaluación tradicional, pudiendo ser adaptado a los nuevos enfoques en educación, en específico al paradigma constructivista.

Sin embargo, es un error limitar su inclusión al análisis de las evidencias expuestas en el producto final o a las habilidades técnicas que se requieren para el manejo de esta NTIC.

Aun cuando el portafolio electrónico ha sido adoptado con éxito como modalidad de evaluación, su inclusión no puede limitarse a este rubro, ya que su mayor potencial se muestra en su inclusión o uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje,

permitiendo relacionar la práctica con los conceptos teóricos, en dos sentidos: no sólo en la aplicación de la teoría a situaciones profesionales, sino en darle sentido a actividades o fenómenos que ocurren durante el ejercicio de la profesión que son analizados una vez terminada alguna actividad.

Incluir la figura de las asesorías, ya sea por medio de un tercer agente o por parte del profesor, implica un cambio, no sólo de habilidades técnicas en el manejo de las herramientas o de estrategias bajo el paradigma constructivista, sino también de actitudes y roles de la persona que imparte la instrucción.

El concepto de ayuda educativa es el que mejor describe cual debe de ser el nuevo rol del profesor ante la inclusión de las NTIC en la educación, y su involucramiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo la participación activa en la construcción del conocimiento y exigiéndole una mayor preparación para el uso didáctico de estas herramientas, ya que le otorgan diferentes oportunidades para el mejoramiento de la instrucción con base en el desempeño o trabajo del alumno.

La mayor aportación de las asesorías durante el proceso de construcción de un portafolio electrónico, es que tanto las herramientas tecnológicas usadas así como como la interacción uno a uno, se pueden adaptar a las diferentes necesidades o propósitos que se tengan durante la planeación y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Referencias

- Andonegui, M. (2004). *Desarrollo del pensamiento aritmético: La adición*. Caracas: Federación Internacional Fe y Alegría.
- Aydin, S. (2010). A qualitative research on portfolio keeping in English as a foreign language writing. *The Qualitative Report*, 15 (3), 475-488.
- Badia, A. (2006). Ayuda al aprendizaje con tecnología en la educación superior. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3 (2), 5-19. Recuperado de: dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2126324.pdf
- Baelo, R. & Canton, I. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior: Estudio descriptivo y de revisión. *Revista Iberoamericana de Educación* (50) 1-12. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/3034Baelo.pdf>
- Balbi, A., & Dansilio, S. (2010). Dificultades de aprendizaje del cálculo: Contribuciones al diagnóstico psicopedagógico. *Ciencias Psicológicas*, 4 (1), 7-1.
- Barbera, E. (2005). La evaluación de competencias complejas: la práctica del portafolio. *Educere*, 9 (31), 487-503.
- Barbera, E. (2008). Los medios y los mediadores hacia la autonomía en un contexto educativo virtual. En Jerónimo, J. (coord.), *Aprendizaje en Red: en busca de la comunidad virtual*. (pp. 81-93). México: UNAM.
- Barbera, E., Bautista, G., Espasa, A. & Guasch, T. (2006). Portafolio electrónico: desarrollo de competencias profesionales en la red. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3 (2), 55-66. Recuperado de: http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/barbera_bautista_espasa_guasch.pdf

- Barberá, E., Gewerc, A. & Rodríguez, J. (2009). Portafolios electrónicos y educación superior en España: Situación y tendencias. *RED, Revista de Educación a Distancia*, (8). Recuperado de: <http://www.um.es/ead/red/M8/intro.pdf>
- Barbera, E. & Martín R. (2009). *Portfolio electrónico: aprender a evaluar el aprendizaje*. Barcelona: UOC.
- Barragán, R. (2005). El Portafolio, metodología de evaluación y aprendizaje de cara al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior. Una experiencia práctica en la Universidad de Sevilla. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4 (1), 121-139. Recuperado de: dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1303745
- Bozu, Z. (2012). *Cómo elaborar un portafolio para mejorar la docencia universitaria*. Barcelona: Octaedro.
- Broitman, C. (1999). *La enseñanza de las operaciones en el primer ciclo*. Buenos Aires: Novedades Educativas
- Buenrostro, A. (2003). *Aritmética y bajo rendimiento escolar: diseño e implementación de dos modelos de enseñanza* (Tesis doctoral). México: Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
- Buenrostro, A. (2004). *Dominios y procesos en los primeros grados escolares*. Recuperado de: https://eacademicoizcalli.files.wordpress.com/2010/11/alvaro_buenrostro_aviles.pdf
- Buenrostro, A. (2013). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en los primeros grados escolares. En: J. G. Sánchez, & E. A. Escoto (Eds.), *Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: Factores neuropsicológicos, afectivos y socioepistemológicos*. (pp. 73-88). México: UNAM.

Buenrostro, A. (en prensa). *Una aproximación para fomentar el pensamiento numérico en niños de los tres primeros grados de la escuela primaria.*

Buenrostro, A. & Bañuelos, P. (2012). Una propuesta para favorecer el uso de portafolios electrónicos en educación superior. En *Memorias del XXVIII Simposio Internacional de Computación en la Educación*. México: SOMECE. Recuperado de: <http://portafolioefesz.org/onewebmedia/documentos/PonenciaSOMECE2012.pdf>

Buenrostro, A. & Bañuelos, P. (2013). Educational software to develop electronic portfolios: Features and implementation. En Gómez, L., López, A. & Andel, I. (Eds.), *Proceedings of International Conference of Education, Research and Innovation* (pp. 558-566). Recuperado de: <http://portafolioefesz.org/onewebmedia/documentos/BuenrostroBañuelosICERI2013.pdf>

Buenrostro, A., Bañuelos, P., & Bonilla, J. (2011). Diseño e impartición de un curso para profesores sobre el uso del portafolio electrónico en escenarios educativos. En *Memorias del XXVII Simposio Internacional de Computación en la Educación*. México: SOMECE.

Buenrostro, A., Bañuelos, P., & García, L. (2009). Tutorial interactivo para la elaboración de portafolios electrónicos con PowerPoint. En *Memorias del XXV Simposio Internacional de Computación en la Educación*. México: SOMECE.

Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46, 3-18. Recuperado de: <http://www.mathematicalbrain.com/pdf/BUTTJCPP05.PDF>

Calatayud, M. (2007). La evaluación como instrumento de aprendizaje y mejora. Una luz al fondo. En Díez, P. (Coord.), *La evaluación como instrumento de*

aprendizaje. Técnicas y estrategias (pp. 9-54). Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.

Cambridge, D. (s.f.). *Open source portfolio: tools and applications*. Recuperado de: http://www.eportfoliopRACTICE.qut.edu.au/docs/AeP_presentations_web/AeP_SC_Sakai_6Feb08.pdf

Castañeda, L., Gutiérrez I., & Rodríguez, M. (2011). El trabajo colaborativo mediado por las tecnologías. En Cebrián, M. & Gallego, M. (Coords.), *Procesos educativos con TIC en la sociedad del conocimiento*. (pp. 191-198). Madrid: Ediciones pirámide.

Castro, E. (1995). *Exploración de patrones numéricos mediante configuraciones puntuales* (Tesis doctoral). Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. Recuperado de: <http://skat.ihmc.us/rid=1K3B5DCWN-14LH2RP-123/tesis%20encarna%20castro.pdf>

Castro, E. (2008). Pensamiento numérico y educación matemática. En J. Cardeñoso y M. Peñas (Eds.). *Conferencia en XIV Jornadas de investigación en el aula de matemáticas*. (pp. 23-32). Recuperado de: <http://wdb.ugr.es/~encastro/wp-content/uploads/CONFERENCIA-PN1.pdf>

Castro, E., Rico, L., & Castro, E. (1995). *Estructuras aritméticas elementales y su modelización*. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamérica.

Cebrián, M. (2011). Los centros educativos en la sociedad de la información y el conocimiento. En Cebrián, M. & Gallego, M. (Coords.), *Proceso Educativos con TIC en la Sociedad del Conocimiento*. (pp. 23-31). Madrid: Pirámide.

Cebrián, M. & Raposo, M. (2011). La tutoría y el seguimiento de los aprendizajes con eportafolios. En Cebrián, M. & Gallego, M. (Coord.), *Procesos educativos con TIC en la sociedad del conocimiento* (pp. 199-207). Madrid: Pirámide.

- Chacón, A. (2007). La tecnología educativa en el marco de la didáctica. En Ortega, J. & Chacón A. (Coord.) *Nuevas tecnologías para la educación en era digital*. (pp. 25-41). Madrid: Pirámide
- Chadwick, C. (1997). *Tecnología educacional para el docente*. Barcelona: Paidós
- Cid, E. Godino, J. & Batanero, C. (2002). *Sistemas numéricos y su didáctica para maestros*. Granada: ReproDigital.
- Cobo, C. & Pardo, H. (2007). *Planeta web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*. Recuperado de: <http://www.planetaweb2.net/>
- Cofre, A. & Tapia, L. (2006). *Matemáticas recreativas en el aula*. Chile: Alfaomega.
- Coll, C. (1997). Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo, ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica. En Rodrigo, M. & Amay, J. (Coord.), *La Construcción de Conocimiento Escolar*. (pp. 156-178). Barcelona: Paidós.
- Coll, C. (2000). La concepción constructivista como instrumento para el análisis de las prácticas educativas escolares. En Coll, C. (Coord.), *Psicología de la Instrucción: la enseñanza y el aprendizaje en la educación secundaria*. (pp.16-44). Barcelona: ICE/Horsori.
- Coll, C. (2001). Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y del aprendizaje. En Coll, C., Palacios, J. & Marchesi, A. (Comps.), *Desarrollo psicológico y Educación: Psicología de la Educación Escolar*. (pp. 21-43). Madrid: Alianza Editorial.
- Cooper, J. (2010). El maestro y la toma de decisiones. En Cooper, J. (Coord.) *Estrategias de Enseñanza: Guía para una Mejor Instrucción*. (pp. 21-43). México: Limusa

- Dabat, A. (1999). La globalización en perspectiva histórica. En Muñoz, H. & Rodríguez, R. (Eds.), *La sociedad mexicana frente al tercer milenio*. (pp. 57-79). México: Porrúa.
- Del Valle, P., Morales, M. & Sumano, A. (2011). Motivación y autorregulación a partir del uso del portafolio electrónico en los alumnos del nivel superior. *Revista Iberoamericana De Educación*, (55), 173-187.
- Díaz-Barriga F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill.
- Díaz-Barriga, F., Romero, E. & Heredia, A. (2011a). *Los e-portafolios de aprendizaje como recurso de reflexión y evaluación auténtica: Una experiencia con estudiantes universitarios de psicología*. Recuperado de: http://giddet.psicol.unam.mx/giddet/prod/ponencias/frida_virtual_educa_2011.pdf
- Díaz-Barriga, F., Romero, E. & Heredia, A. (2011b). El portafolio electrónico como instrumento para la reflexión sobre el desarrollo profesional y la formación en estudiantes de posgrado. *OBSERVAR*, 5, 7-20. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/Observar/article/viewFile/247659/331618>
- Eduportfolio. (s.f.). *Principales características de la herramienta "Edu-portfolio.org"*. Recuperado de <http://eduportfolio.org>
- Forawi, S., Almekhlafi, A. & Al-Mekhlafy, M. (2012). Development and validation of e-portfolios: the UAE; pre-service teachers' experiences. *US-China Education Review*, (1), 99-105.
- Gallego, M. (2003). Intervenciones educativas basadas en *www* para guiar el inicio de la práctica profesional en los docentes. *Revista iberoamericana de educación*, (33), 111-131 Recuperado de: <http://www.rieoei.org/rie33a06.PDF>

- Gallego, D., Chacheiro, M. & Martin, A. (2010). El eportfolio como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Revista electrónica de tecnología educativa*, (30), 1-12. Recuperado de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec30/articulos_n30_pdf/Edutec-e30_Gallego_Cacheir_Martin_Angel.pdf
- García, F. (2005). El papel de los portafolios electrónicos en la enseñanza-aprendizaje de las lenguas. *Glosas didácticas*, (14), 112-119.
- García, L. (2007). *Estrategias de solución ante problemas multiplicativos propuestas por niños de cuarto grado* (Tesis de maestría). México: Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.
- Gavari, E. (2009). El papel del docente y del alumno en la elaboración de portafolios. *Revista de Educación*, 349, 451-462. Recuperado de: http://www.revistaeducacion.mec.es/re349/re349_21.pdf
- Gómez, G. (2010). Investigación-acción: Una metodología del docente para el docente. *Relinguística aplicada*. Recuperado de: http://relinguistica.azc.uam.mx/no007/no07_art05.pdf
- González, N. (2007). El desarrollo de las competencias socio-profesionales a través del portafolio en Psicopedagogía. *Contextos Educativos*, 10, 143-154.
- González, J., Núñez, J., Álvarez, L., González, S., & Rocas, C. (1999). Comprensión de problemas aritméticos en alumnos con y sin éxito. *Psicothema*, 11, 505-515.
- Jerónimo, J. (2008). Comunidades de aprendizaje y de práctica en la formación en red. En Jerónimo, J. (Coord.), *Aprendizaje en Red: en busca de la comunidad virtual*. (pp. 107-115). México: UNAM.
- Landa, P., Vargas, J., & García, A. (2011) Aportaciones del diseño instruccional a la formación de psicólogos clínicos. *Revista Electrónica de Psicología de*

Iztacala, 14 (4), 355-372. Recuperado de:
<http://www.revistas.unam.mx/index.php/rep/article/view/28912>

López, B. & Hinojosa, E. (2000). *Evaluación del aprendizaje: Alternativas y nuevos desarrollos*. México: Editorial Trillas.

López, O; Rodríguez, J. & Rubio, J. (2004). El portafolio electrónico como metodología innovadora en la evaluación universitaria: el caso de la OSPI. *EDUTECH*, 10, 1-6.

Maza, C. (1989). *Sumar y Restar: El proceso de enseñanza/aprendizaje de la suma y de la resta*. España: Aprendizaje Visor.

Mellado, M. (2007). Portafolio en línea: una herramienta de desarrollo y evaluación de competencias en la formación docente. *Educar*, (40), 69-89.

Murillo, G. (2012). El portafolio como instrumento clave para la evaluación de la educación superior. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 12 (1), 1-23.

Merriam, S. (2009). *Qualitative Research*. USA: Jossey-Bass.

Merrill, D. (2002). First principles of instruction. *Educational technology research and development*. 50, 43-59.

Molina, M. (2004). *Resolución de igualdades numéricas por estudiantes de tercer grado. Un estudio sobre la comprensión del signo igual y el desarrollo de pensamiento relacional*. (Trabajo de investigación tutelada). Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. Recuperado de: dialnet.unirioja.es/descarga/libro/257633.pdf

Molina, M. (2007). *Desarrollo de pensamiento relacional y comprensión del signo igual por alumnos de tercero de educación primaria* (Tesis doctoral). Granada:

Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=1210>

- Morán, P. (2010). Aproximaciones teórico-metodológicas en torno al uso del portafolio como estrategia de evaluación del alumno en la práctica docente. Experiencia en un curso de Laboratorio de Didáctica en la docencia universitaria. *Perfiles Educativos*, 32(129), 102-128.
- Morán, J. & Pinar, M. (2009). Una experiencia práctica de evaluación por competencias mediante el uso del portafolio del estudiante y su impacto temporal. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 2 (2), 76-86.
- Orrantía, J. (2003) El rol del conocimiento conceptual en la resolución de problemas aritméticos con estructura aditiva. *Infancia y Aprendizaje*, 26 (4), 451-468.
- Osorio, L. (2013). *El portafolio electrónico en la evaluación del aprendizaje* (Tesis de Licenciatura). México: Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.
- Özgür, A. (2011). The management aspect of the e-portfolio as an assessment tool: sample of Anadolu University. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 10 (3), 296-303.
- Palomares, A. (2009). El modelo docente universitario y el uso de nuevas metodologías en la enseñanza, aprendizaje y evaluación. *Revista de Educación*, (355), 591-604
- Palomares, A. & Garrote, D. (2009). Un nuevo modelo docente por y para el alumnado. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, (24), 25-34
- Parra, M. (2008). *Evaluación para los aprendizajes y la enseñanza*. Santiago: Ediciones UCSH.

- Pea, R. (2004). The social and technological dimensions of scaffolding and related theoretical concepts for learning, education, and human activity. *The Journal of the Learning Sciences*. 13 (3), 423-451. Recuperado de: http://web.stanford.edu/~roypea/RoyPDF%20folder/A117_Pea_04_JLS_Scaffolding.pdf
- Peñalosa, E. (2013). *Estrategias docentes con tecnología: Guía práctica*. México: Pearson.
- Peñalosa, E. & Castañeda, S. (2008). Generación de conocimiento en la educación en línea: un modelo para el fomento de aprendizaje activo y autorregulado. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 13 (36) 249-281.
- Peralta, A. (2010). *Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje desde una perspectiva constructivista* (Tesis de licenciatura). México: UNAM.
- Peterson, J. & Hashisaki, J. (1988). *Teoría de la aritmética*. México: Limusa.
- Prendes, M. & Sánchez, M. (2008). Portafolio electrónico: posibilidades para los docentes. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, (34), 21-34.
- Putambekar S. & Hubscher, R. (2005) Tools for scaffolding students in a complex learning environment: what have we gained and what have we missed? *Educational Psychologist*, 40(1), 1–12. Recuperado de: <http://reforma.fen.uchile.cl/Papers/Tools%20for%20Scaffolding%20Students%20in%20a%20Complex%20Learning%20Environment%20-%20Putambekar.pdf>
- Ramírez, M. (2012) *El aprendizaje autónomo de la división en cuarto grado de primaria* (Tesis doctoral). Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.
- Red Portafolio Electrónico (s.f.). *RED e-portfolio*. Recuperado de: <http://www.redportfolio.org/la-red/que-es>

- Rico, L. & Castro, E. (1994). *Errores y dificultades en el desarrollo del pensamiento numérico* (Informe). Granada: Universidad de Granada. Recuperado de: <http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/RicoL94-148.PDF>
- Rodríguez, J., Aguado, G., Galván, C. & Rubio, M. (2009). Portafolios electrónicos para propósitos múltiples: aspectos de diseño, de uso y de evaluación. *RED, Revista de Educación a Distancia*, (8).
- Romero, V. (2010). *Diagnóstico de necesidades de formación para el uso educativo de las TIC en estudiantes de psicología educativa* (Tesis de licenciatura). México: UNAM.
- Ruiz, D. & García, M. (2003). El lenguaje como mediador en el aprendizaje de la aritmética en la primera etapa de educación básica. *Educere*, 7 (23), 321-327.
- Sandín, E. (2003). *Investigación cualitativa en educación: Fundamentos y tradiciones*. Madrid: McGraw-Hill.
- Santos, L. (2008). *La resolución de problemas matemáticos: avances y perspectivas en la construcción de una agenda de investigación y práctica*. En Luengo, R., Gómez, B., Camacho, M. & Blanco, L. (Eds.), *Investigación en educación matemática XII* (pp. 159-192). Badajoz: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.
- Santos-Trigo, M. (2009). Innovación e investigación en educación matemática. *Innovación Educativa*, 9 (46), 5-13. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179414894002>
- Seda, I. (2002). Evaluación por portafolios: un enfoque para la enseñanza. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 32 (1), 105-128.
- Silva, L. (2008). La tutoría como factor impulsor de la construcción de comunidades de aprendizaje en línea. En Jerónimo, J. (coord.), *Aprendizaje en Red: en busca de la comunidad virtual*. (pp. 95-105). México: UNAM.

- Stewart, I. (2008). *Historia de las Matemáticas en los últimos 10.000 años*. Barcelona: Crítica.
- UNESCO (2005a) *Informe mundial de la UNESCO: hacia sociedades del conocimiento*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf> el 29/12/13
- UNESCO, (2005b) *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139028s.pdf> el 29/12/13
- Universidad de las Américas Puebla. (s.f.). *Portafolios Electrónicos: Sección conoce los portafolios*. Recuperado de <http://portafolios.udlap.mx/default.aspx>
- Vigotsky, L. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Villalustre, L. & Moral, M. (2010). e-portafolios y rúbricas de evaluación en ruralnet. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*. (37), 93-105.
- Villarroel, J. (2009). Investigación sobre conteo infantil. *e-revista de didáctica*, 7 (17), 555-604. Recuperado de: <http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/new/ContadorArticulo.php?283>
- Villarruel, M. (2003). Evaluación educativa: Elementos para su diseño operativo dentro del aula. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/473Villarruel.pdf>
- Wood, D., Bruner, J. & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 17, 89-100. Recuperado de: <http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic862383.files/Wood1976.pdf>
- Wright, R., Martland, J., Stafford, J., y Stanger, G. (2002) *Teaching Numbers*. Londres: Paul Chapman Publishing.