



VOL. 22, Nº4 (octubre-diciembre, 2018)

ISSN 1138-414X, ISSNe 1989-6395

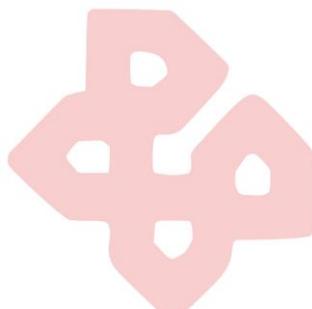
DOI:10.30827/profesorado.v22i4.8415

Fecha de recepción: 26/02/2017

Fecha de aceptación: 23/11/2017

INVESTIGACIÓN ESCOLAR ABIERTA Y DESARROLLO DE LA META-COGNICIÓN EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA: UN CASO DE ESTUDIO

Open School Research and metacognition development in primary students: a case study



Yesid Alonso Rodríguez

Andrés Chiappe

Universidad de La Sabana, Colombia

E-mail: yesidrodriguez@loscerros.edu.co

andres.chiappe@unisabana.edu.co

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2463-6532>

<https://orcid.org/0000-0002-9664-4833>

Resumen:

El desarrollo de la meta-cognición en niños de edades tempranas es uno de los retos más interesantes que enfrenta el sistema educativo actual dado el efecto que ésta tiene para la consolidación del aprendizaje a lo largo de la vida en una era de sobreabundancia de información, de incertidumbre y de permanentes y acelerados cambios sociales y culturales. En este contexto, se ha encontrado en las Prácticas Educativas Abiertas (PEA) una alternativa emergente de innovación educativa que ofrece una diversidad de elementos útiles para profesores y estudiantes y al mismo tiempo provee un espacio amplio de indagación para los investigadores en educación. En este artículo se describe el proceso y resultados de un estudio de naturaleza cualitativa en el que

se presenta una de estas prácticas educativas en particular - la Investigación Escolar Abierta (IEA)- y se describe un caso de implementación de dicha práctica y su efecto en el desarrollo de la meta-cognición en estudiantes de primaria. Dicho estudio se realizó a partir de la exploración de rutinas de pensamiento en los estudiantes, en el marco de algunas actividades de un proceso de investigación escolar de carácter abierto, en especial en actividades que tienen que ver con la observación, el análisis y la indagación. Los resultados muestran que los elementos meta-cognitivos que resultaron fortalecidos fueron la meta-atención, la meta-memoria y la meta-comprensión.

Palabras clave: *investigación educativa, proceso cognitivo, actividades escolares, comprensión, memoria.*

Abstract:

The meta-cognition development in early age children is one of the most interesting challenges facing the current educational system given its effect on the consolidation of lifelong learning in an era of overabundance of information, uncertainty and permanent and accelerated social and cultural changes. In this context, Open Educational Practices (OEP) has been found as an emerging alternative of educational innovation that offers a variety of useful elements for teachers and students and at the same time provides a broad space of inquiry for researchers in education. This article describes the process and results of a qualitative study in which one of these educational practices is presented - Open School Research (OSR) - and describes a case of implementation of such practice and its effect on meta-cognition development in primary students. This study was carried out based on the exploration of student thinking routines, within the framework of some activities of an Open School Research process, especially in activities that have to do with observation, analysis and inquiry. The results show that the meta-cognitive elements that were strengthened were meta-attention, meta-memory and meta-comprehension.

Key Words: *educational research, cognitive process, school activities, comprehension, memory.*

1. Introducción.

Las Prácticas Educativas Abiertas (PEA) se han venido entendiendo de manera general en la literatura ligadas a procesos de enseñanza con el uso de Recursos Educativos Abiertos (Andrade et al., 2013; Armellini&Nie, 2013; Murphy, 2013; Schuwer, Van Genuchten, & Hatton, 2015). Al respecto, cabe mencionar que si bien esta conceptualización ha permitido generar un espacio de innovación e investigación interesante, es todavía una manera muy limitada de entender estas prácticas.

De forma complementaria a lo anterior, se han venido empezando a concebir las PEA como un conjunto de actividades de naturaleza educativa diseñadas y articuladas bajo la aplicación de algunos de los atributos de “lo abierto”, dentro de los cuales se encuentra el libre acceso, la adaptación, la compartición, la colaboración, la re-mezcla, entre otras (Chiappe & Martinez, 2016). En este contexto se presenta la *Investigación Escolar Abierta* como una de estas prácticas educativas en las que se despliegan estrategias de aprendizaje que aplican algunos de dichos atributos de “lo abierto”, como el libre acceso, la colaboración y la adaptación y cuyo propósito es desarrollar pensamiento investigativo en los estudiantes, entendido éste como aquel tipo de pensamiento que le permite a una persona tener una postura crítica frente a su mundo, activando sus capacidades de indagación, expansión de su curiosidad, capacidad de inferencia, solución de problemas, manejo de información, entre otras (Arias, 2015; Patiño et al., 2014; Rico & Mejía, 2016).

En ese orden de ideas, cabe mencionar que a partir de las anteriormente mencionadas capacidades asociadas al pensamiento investigativo, éste tiene una enorme repercusión en el fortalecimiento de la meta-cognición en los niños, tal y como lo mencionan los estudios de Ibáñez y García-Madruga (2012), Litman (2009), Mokos(2007) y Hurme et al. (2015). En ese sentido, cabe igualmente mencionar la importancia que tiene la meta-cognición para el aprendizaje en la primera infancia (Lipowski, Ariel, Tauber, & Dunlosky, 2017; Undorf & Zander, 2017), lo cual sitúa a la Investigación Escolar Abierta en una posición de aporte muy interesante para la educación primaria y secundaria.

Esta forma de entender la *Investigación Escolar Abierta* supone una puesta en escena de estrategias de enseñanza y de aprendizaje basadas tanto en el juego como en la indagación las cuales en los primeros años de la educación primaria resultan claves para el desarrollo de pensamiento investigativo, ya que marcan el camino a seguir en las etapas siguientes de su escolaridad (Light & Butterworth, 2017) y lo harán de manera positiva o negativa dependiendo de cómo el niño logre apropiación del conocimiento a través de buscar respuestas a las preguntas que se le plantean (de Lima Dias & Moreira, 2015).

En este contexto de aprendizaje, la lúdica, las dinámicas de interacción con sus pares y la construcción de hábitos de estudio que estén encaminados a formar la fijación de la atención por tiempos prolongados en el niño, definen tácitamente el inicio de la marcha sobre el aprendizaje de la investigación sin tener que hacerlo explícitamente, sino que más bien termina por hacerse de forma sencilla, natural y asimilable a su contexto. En ese sentido, y más a estas edades tempranas, la motivación resulta ser un factor catalizador para aprendizaje ya que un niño motivado a indagar es un niño que no solo desea aprender, sino que acogerá con naturalidad la exploración propia de la investigación escolar (Piki, Markou, & Vasiliou, 2016; Stuchlikova, 2016).

Según de Lima Dias & Moreira (2015), cuando se incentiva al niño a preguntar se activan procesos de relacionamiento entre el significado y el significante de algo, lo cual determina el inicio y potenciación del proceso de aprendizaje. Igualmente, indica que en su contexto, el niño comparte sus preguntas con otros niños quienes a su vez tienen otras preguntas, lo cual enriquece la construcción de significados para cada uno de ellos al buscar respuestas a sus preguntas. Esto, en lo sucesivo de su edad cronológica, cognitiva y física permitirá que el niño se vaya adaptando a un proceso de maduración y consolidación progresiva de sus aprendizajes en función de preguntas vivenciales y adaptables a sus necesidades (Varga, 2017).

Tomando en cuenta la motivación para indagar, los tiempos de concentración y la conciencia para elaborar sus preguntas, surge un proceso que neurológicamente subyace de manera natural, la meta-atención, la claridad, control consciente y voluntario ya definido por parte del niño, que no es tangible, con el propósito de mantener su atención en ciertos procesos de explicación o tareas, que darán paso a campos reflexivos de lo que el niño puede explorar (Kawahara, 2010).

Hilado a lo anterior, surge otro concepto relevante, la meta-memoria, definida como el conocimiento que tiene el sujeto sobre el funcionamiento de su memoria (Chua & Bliss-Moreau, 2016) y finalmente, la meta-comprensión, conocida como la actividad mental que necesita realizar el sujeto para comprender los significados asociados a un concepto (Reid, Morrison, & Bol, 2017). El acto reflexivo y consciente de lo que el niño atiende, memoriza y comprende, da origen al constructo *meta-cognición*, estudiado desde hace ya muchos años y definido de modo genérico como “cognición de la propia cognición” (Beran, 2013; Sáiz, Flores, & Román, 2010; Thompson, Prowse Turner, & Pennycook, 2011).

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe mencionar que los niños de primeros grados de primaria (7 años en adelante), son capaces de generar procesos meta-cognitivos (Sáiz Manzanares & Román Sánchez, 2011), inicialmente acudiendo al repaso de lo que están aprendiendo, a través de la meta-atención y la meta-memoria, lo cual se convierte con el tiempo en un hábito a través de la expresión de lo que han aprendido a través de la socialización de su pensamiento. Lo anterior es posible lograrlo mediante la aplicación de rutinas de pensamiento al interior de un ambiente de aprendizaje que se enfoquen en la promoción del compromiso, la comprensión y la autonomía de los estudiantes (Salmon, 2010).

Ahora bien, desarrollar pensamiento investigativo y ligado a este lograr altos niveles meta-cognitivos en los niños se vuelve una tarea urgente de cara a la preparación de las nuevas generaciones, más aún si consideramos las características de lo que debiera ser la Educación del siglo XXI. En ese orden de ideas, muchas voces se están alzando desde distintos sectores educativos clamando procesos de transformación de la institución escolar actual (Collay, 2016; Crook & Bligh, 2016; Luterbach & Brown, 2011; Stone & Lewis, 2012) de cara a volverse más pertinente a las necesidades de un mundo cambiante, incierto, globalizado y altamente mediado por tecnologías de la información y la comunicación (Bell, 2016).

En ese sentido, vale la pena mencionar que algunas instituciones escolares, sobre todo aquellas en las que se ofrece la modalidad de Bachillerato Internacional (IB), han venido implementando algunos despliegues curriculares en los que se intenta el desarrollo del pensamiento investigativo. Estas iniciativas, en algunos pocos casos contemplan la implementación articulada de los programas de escuela primaria, años intermedios y programa de diploma, en donde se persigue la interdisciplinariedad y se impulsa el trabajo colaborativo y el desarrollo de competencias investigativas basadas inicialmente en la indagación y posteriormente afianzadas en la resolución de problemas que afectan su mundo y el de los demás (Hare, 2010). Cabe anotar entonces que estos despliegues, no teniendo en muchos casos procesos de seguimiento y evaluación adecuados culminan en grado undécimo, terminan presentando fallas en la competencia investigativa y escritora, lo cual se hace evidente tanto en los análisis institucionales internos como a nivel de los bajos resultados en pruebas estandarizadas nacionales o internacionales como PISA, PIRLS o TIMSS, aun cuando estas últimas solo se hacen en 4 y 8 grado (OECD, 2014).

Considerando lo anterior se hace pertinente intervenir desde los primeros años escolares, el aprendizaje desde la investigación escolar, para este caso en particular desde una perspectiva abierta, acorde a la naturaleza de una educación flexible, personalizada global muy propia de lo que requieren nuestros tiempos. En ese sentido, se ha planteado un estudio cuyo propósito se enfocó en determinar los alcances y limitaciones de la *Investigación Escolar Abierta* en la generación de procesos meta-cognitivos en niños de primeros años de primaria, específicamente a partir de siete años de edad.

2. Método

2.1 Tipo de estudio

Teniendo en cuenta la naturaleza del problema de investigación y de los datos a analizar se trazó esta investigación bajo un paradigma cualitativo a través de un diseño de estudio de caso. Según Bisquerra Alzina (2009), esta aproximación es:

[...] de gran relevancia para el desarrollo de las ciencias humanas y sociales que implica un proceso de indagación caracterizado por el examen sistemático y en profundidad de casos de un fenómeno, entendidos éstos como entidades sociales o entidades educativas únicas. En otras palabras: es un método de investigación de una situación compleja [práctica de aula] basado en el entendimiento de dicha situación, que se obtiene a través de su descripción y análisis. Lo anterior implica un entendimiento comprensivo, una descripción extensiva y un análisis de la situación (p.309).

Debido a que la identificación de los alcances y limitaciones de la Investigación Escolar Abierta y su relación con el desarrollo meta-cognitivo se encuentran situados en unas condiciones muy particulares de tiempo, modo y lugar, el estudio de caso permitió un acercamiento metodológico adecuado a este fenómeno de estudio, tal como lo mencionan Yasan & De Veasconcelos (2016), Bernstein & Wolfram-Hvass (2015) y Earley (2014).

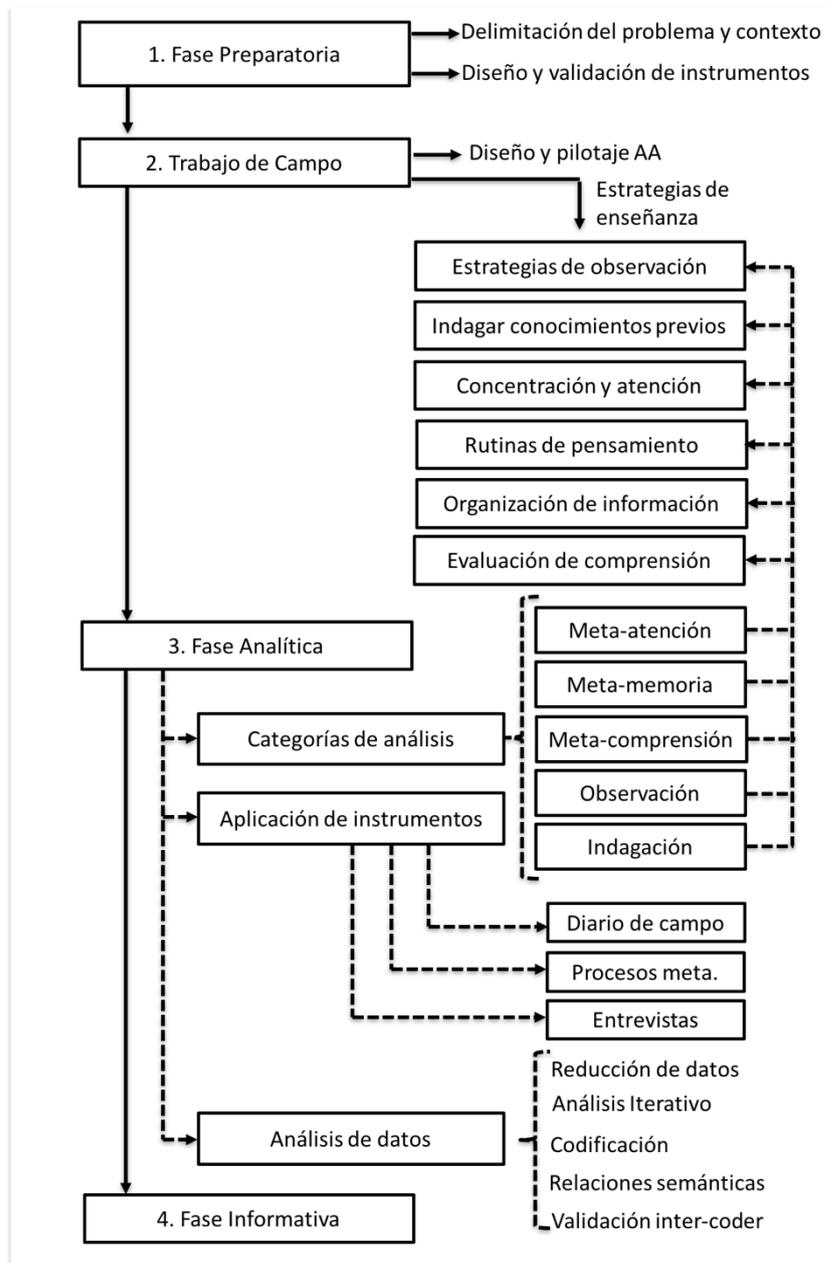
2.2 Fases de la investigación

Atendiendo a este diseño de investigación se siguieron las recomendaciones de Martínez Carazo (2006) y Denzin & Lincoln (2012) y se plantearon cuatro fases, tal y como se muestra en la Figura 1.

2.2.1 Fase preparatoria.

Esta fase fue eminentemente reflexiva y de diseño metodológico, en la cual se abordaron tanto el problema de investigación como la pregunta orientadora del estudio, sus objetivos y un acercamiento al contexto y a la población involucrada en el estudio. Igualmente se diseñaron y validaron los instrumentos de recolección de información.

Figura 1: *fases de la investigación*



2.2.2 Trabajo de Campo.

Con una duración de 12 meses, esta segunda fase incluyó el diseño, pilotaje y posterior implementación de una experiencia de *Investigación Escolar Abierta* y la aplicación de los instrumentos de recolección de información.

El proceso de pilotaje permitió validar los instrumentos y afinar en cuanto a duración, dinámicas y contenidos, algunas de las estrategias que se utilizaron posteriormente como parte del proceso de *Investigación Escolar Abierta*, las cuales fueron:

- Estrategias de observación.

- Estrategias de indagación de conocimientos previos en el inicio de cada sesión, a través de la lluvia de ideas, las preguntas guía, preguntas exploratorias y SQA (qué Sé, qué Quiero saber, qué Aprendí).
- Estrategias de promoción de la concentración y atención a través de Gimnasia Cerebral.
- Rutinas de pensamiento desarrolladas por el Proyecto Zero de la Universidad de Harvard (Dass, Arumugam, Dillah, & Nadarajah, 2016; Salmon, 2010).
- Estrategias de promoción de la comprensión mediante la organización de la información, lo que les permitió mejorar la recordación, por ejemplo, cuadros sinópticos, cuadros comparativos, cuadros de correlación, analogías, diagramas de árbol y mapas cognitivos.
- Estrategias de evaluación que permitieron identificar la comprensión de los conceptos de forma individual y grupal en el diálogo, la participación, asertividad de sus planteamientos; proceso que se hizo de manera permanente y continua.

Cabe mencionar que la implementación de las estrategias mencionadas tuvo por propósito generar actividades que condujeran procesos de observación e indagación por parte de los niños y que al mismo tiempo promovieran el interés y originaran espacios de autorregulación en ellos. Por otra parte, las rutinas de pensamiento se utilizaron como estrategias de seguimiento al avance de los procesos de pensamiento investigativo en los niños a lo largo del tiempo que duró la implementación.

2.2.3 Fase Analítica.

La tercera fase incluyó la recolección y análisis de datos y la formulación de resultados. Dentro de esta fase se llevaron a cabo procesos de reducción e interpretación de la información, análisis iterativos de datos, codificación de las unidades de análisis, categorización, establecimiento de relaciones semánticas entre segmentos de evidencias y triangulación por intercoding.

2.2.4 Fase Informativa.

En esta última fase se desarrolló el informe sobre los hallazgos del estudio y se formularon las conclusiones del mismo.

2.3 Muestreo

La población objeto de la investigación se delimitó teniendo en cuenta las edades iniciales en procesos de meta-cognición. Según Sáiz Manzanares, Carbonero Martín y Román Sánchez (2014), “es necesario elaborar programas que faciliten su desarrollo [meta-cognición], que ayuden especialmente a los niños en edades escolares iniciales y en poblaciones desfavorecidas, a la adquisición de habilidades meta-cognitivas y de estrategias cognitivas (p. 371).

Los estudiantes participantes en el estudio (n= 25) son niños con edades entre 7 y 8 años, grupo heterogéneo y con un mismo nivel cognitivo en cuanto a su ritmo de aprendizaje, verificado lo anterior a través de la aplicación de un test diagnóstico al grupo en general y entrevistas a diez niños seleccionados aleatoriamente. La selección de los niños participantes se produjo a través de un muestreo no probabilístico intencional (Silverman, 2016; Taylor, Bogdan, & DeVault, 2016) y se confirmó mediante la aprobación de los padres de familia a través de la firma de un consentimiento informado y de la autorización del manejo de la imagen con protección de la identidad de cada niño y para utilizarlos únicamente con fines de desarrollo del proyecto de investigación.

2.4 Categorías para el análisis de los datos

El análisis de la información se condujo mediante el planteamiento de cinco categorías de análisis iniciales y tres emergentes. Las categorías iniciales fueron la Meta-atención, definida como la capacidad de hacer conciencia sobre la aplicación voluntaria de la concentración en alguna actividad mental y la forma de hacerlo; la Meta-memoria, definida como la capacidad de reflexionar sobre la forma más fácil de retener o evocar hechos pasados; la Meta-compresión definida como la actividad mental y el conocimiento que tiene el sujeto sobre lo que necesita realizar para comprender; la Observación, entendida como la acción de mirar con detenimiento y atención los comportamientos o características de algo o alguien; y finalmente la Indagación, definida como la forma como se llega al conocimiento de una cosa, reflexionando sobre ella o por conjeturas y pruebas.

Por su parte, las categorías emergentes fueron; el Aprendizaje visual definido como un método de enseñanza y aprendizaje que utiliza un conjunto de Organizadores Gráficos (métodos visuales para ordenar información) con el objeto de ayudar a los estudiantes, mediante el trabajo con ideas y conceptos, a pensar y a aprender más efectivamente; el Aprendizaje kinestésico concebido como un método de enseñanza y aprendizaje que basa sus procesos en la adquisición del conocimiento por medios físicos, (proceso lento pero muy efectivo); y finalmente la Visibilidad del pensamiento, entendida como la forma de hacer que una persona exprese a través de su voz, de gráficos o de señas, lo que está pensando y porqué lo está pensando.

2.5 Instrumentos

2.5.1 Diario de Campo.

Según Valles Martínez (2014) el Diario de campo es “un modo de incorporar ciertas herramientas de observación participante, como los sistemas de notas de campo” (p.189). En ese orden de ideas, para efectos de documentar el proceso de observación participante de la experiencia de *Investigación Escolar Abierta* se utilizó un diario de campo en el cual se consignó el seguimiento al proceso de desarrollo meta-cognitivo de los niños participantes. Además, las evidencias de la experiencia se registraron a través de recursos gráficos (fotografías) y audiovisuales (video), para

documentar además la acción del investigador, todo lo anterior cobijado por el debido consentimiento informado.

2.5.2 Diagnóstico de procesos meta-cognitivos.

El diagnóstico del estado inicial de procesos meta-cognitivos en los niños se realizó a través de un instrumento con escala de Likert, adaptado de Sáiz (1995) y validado por expertos y cuyos ítems se muestran en la tabla1.

Tabla1
Ejemplo de instrumento de diagnóstico -meta-cognición

ENTRADA DE INFORMACIÓN					
Atención	N	CN	AV	CS	S
1- Mira al profesor cuando le pide información.					x
2- Escucha con atención durante la actividad.				x	
3- Sigue instrucciones.					x
Comprensión					
4- Comprende las preguntas realizadas.				x	
5- Evidencia dificultad en la comprensión de términos utilizados.			x		
6- Aunque verbalmente no comprenda la actividad, la hace cuando el profesor le hace una demostración.				x	
Motivación					
7- Muestra interés hacia la actividad propuesta.					x
8- El interés depende del tipo de actividad.		x			
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN					
Forma de responder					
9- Responde de forma impulsiva sin reflexionar en la actividad propuesta.		x			
10- Antes de dar una respuesta, utiliza estrategias de ensayo - error para resolver el problema.				x	
11- Aunque la respuesta que da sea errónea, persiste en el error.		x			
12- Planifica la respuesta antes de intervenir				x	
Forma de resolver -Meta-cognición					
13- Una vez que da la respuesta, reflexiona sobre la misma y si es				x	

errónea la corrige de forma espontánea.

14- Muestra agrado por reflexionar sobre su conocimiento. x

SALIDA DE INFORMACIÓN

15- Comprende los pasos para realizar una investigación. x

16- Auto-regula sus intervenciones con base en la información dada. x

17- Llega a la solución del problema. x

18- Es claro para él, tanto el proceso como la solución del problema. x

19- Argumenta sus respuestas x

20- Reflexiona con las respuestas de sus compañeros para solucionar el problema x

N= Nunca. CN= Casi nunca. AV=A veces. CS= Casi siempre. S= Siempre

Fuente: Adaptación de instrumento publicado en(Saiz, 1995).

2.5.3 Entrevistas

Con fines de triangulación(Aguilar Gavira & Barroso Osuna, 2015)se realizaron 13 entrevistas, a un grupo de niños elegidos aleatoriamente, de manera presencial y estructurada a través de cuatro preguntas puntuales y con una duración total de 7 a 10 minutos, con el propósito de adelantar un proceso de confirmación de los resultados del instrumento aplicado para el diagnóstico de los procesos meta-cognitivos.

2.6 Análisis de datos

El método de análisis aplicado al presente estudio es cualitativo, todos los datos fueron compilados en el programa QDA Minner V5.0, teniendo en cuenta el siguiente proceso:

- Reducción e interpretación de información.
- Análisis iterativo: proceso cíclico de recolección y análisis de datos.
- Interpretación: segmentación (unidades de análisis), codificación (marcar segmentos de datos, teoría fundamentada, códigos inductivos, códigos a priori), memos (tomar nota sobre los datos), desarrollo de categorías de análisis (tipología, categorías mutuamente excluyentes, categorías exhaustivas).
- Relaciones: semánticas, construcción (diagramas, tablas, matrices, gráficas).
- Validación de resultados: intercoder (diferentes codificadores), intracoder (consistencia del análisis individual).

Como parte del proceso de análisis se muestra la codificación de las distintas fuentes de información en la tabla 2.

Tabla 1
Codificación de fuentes de información

ITEM (fuente de información)	Código
Test diagnóstico	PT
Actividad didáctica 1: Solución de problemas	AD1
Actividad didáctica 2: Juego de encontrar parejas en imágenes	AD2
Actividad didáctica 3: Elaboración de cuentos basados en imágenes	AD3
Entrevista (realizadas a 10 niños)	E1 a E10
Ambiente de Aprendizaje	AA
Actividades de aprendizaje visual	AV
Actividades de aprendizaje kinestésico	AK
Rutina de pensamiento 1: puente 321	RP1
Rutina de pensamiento 2: Pensar, inquietar, explorar	RP2
Rutina de pensamiento 3: Ver, pensar, preguntarse	RP3
Rutina de pensamiento 4: El juego de la explicación	RP4
Rutina de pensamiento 5: ¿Qué te hace decir eso?	RP5
Rutina de pensamiento 6: Círculos de puntos de vista	RP6

Fuente: elaboración del equipo de investigación

3. Resultados.

3.1 Análisis inicial - Meta-atención.

La Meta-atención se observó muy poco en la participación de los niños, con respecto de la naturalidad con la que deberían demostrarlo. En la experiencia de *Investigación Escolar Abierta* se aplicaron actividades específicas y encaminadas a permitir en los niños la identificación de estrategias que promovieran el manejo y control voluntario al momento de poner atención cuando realiza una tarea. Al respecto se puede anotar que:

1. Al inicio de cada clase se dieron instrucciones claras con el fin de verificar en los niños la apropiación de las actividades a realizar, haciendo conscientes a los niños que están logrando la habilidad de controlar sus formas de atención.
2. Se permitió la intervención ordenada de los niños cuando sintieron la necesidad de expresar lo que piensan con respecto de la clase, esto los hizo

adquirir confianza y conciencia de que su atención estaba puesta en las actividades a desarrollar en la clase.

3. Se debió validar positivamente cada intervención a través de estímulos significativos en los niños.

Evidencias con respecto a esta categoría se pueden encontrar en las entrevistas E5 y E7:

“[...] de solucionar el laberinto. Aunque es un poco difícil porque a veces los demás hacen mucho ruido”.

“[...] Pues un poco porque no puse mucha atención, [...] pues un poco, porque no escuchaba bien”.

3.2 Análisis inicial - Meta-memoria.

En las actividades realizadas se encuentra que los procesos meta-memorísticos se presentan de acuerdo a eventos significativos que los niños tienen a lo largo de su experiencia escolar, tal como se evidencia en la entrevista E3:

“[...] ahora mismo no recuerdo cuál pero creo que sí, ahhhhh si ya recuerdo”, también “pues una vez como lo que nos pusiste en clase de matemáticas”.

Por otra parte, se pueden dar casos de “olvido” en el que los niños generan espacios de elaboración memorística para dar una respuesta que requiera del uso de recuerdos, pero por ser poco significativos para ellos no lo evocan de manera inmediata, tal como se observa en la entrevista E1:

“[...] uy se me fue la palabra”, “aishhh ya se me fue otra vez la palabra” y “Creo que cinco pasos”.

Inicialmente y teniendo en cuenta la diferencia entre procesos mnémicos y meta-memoria es posible inferir que los procesos meta-memorísticos se afianzan a través de eventos y situaciones que son significativas para los niños cuando a través de las rutinas de pensamiento se expresan; las opciones de traer eventos a la memoria, dependen de situaciones con significado en el aprendizaje de los niños.

3.3 Análisis inicial - Meta-comprensión.

Las intervenciones de esta categoría en las entrevistas realizadas son muy interesantes ya que permiten ver que los procesos meta-comprensivos efectivamente se están llevando a cabo, tal y como lo muestra en la entrevista E7:

“[...] pues hago silencio y me digo en la cabeza que cual es la forma correcta de hacerlo” y “nadie, solo que yo pensé y pues como necesito solucionarlo busque como hacerlo más fácil”.

De la misma forma en la entrevista E9, el proceso de control de su propia comprensión se evidencia en las siguientes afirmaciones:

“[...] la verdad aprendí que lo mejor para cambiar el juego era intentando varias veces y supe porque perdía” y “sí, entendí que podía aprenderme las tablas de multiplicar con este juego, si me lo hacía de otra forma se me olvidaban, así que mejor escogí la forma del juego”.

En la entrevista E10, el niño alude comprensión con la palabra entendí, por lo cual refiere las siguientes afirmaciones:

“[...] yo entendí que si escogía la respuesta incorrecta iba a perder las vidas que me daba el juego y mejor cuando volvía a jugarlo sabía ya cuál era la respuesta correcta” y “me emocionó mucho ver que el primer tablero lo pasé rápido y entendí la forma como ganar estrellas para seguir jugando”.

En la AD1, a manera de observación se encuentra que:

“[...] desarrollaron la actividad de manera correcta”, afirmación brindada por el investigador a través de un video de la sesión.

De igual manera en la RP4, a manera de observación se infiere que:

“[...] el juego de la explicación motiva a los niños a obtener mayor cantidad de estrellas para ganar una insignia y se observa en la forma como sus gestos expresan la construcción de comprensión y consecuente respuesta correcta”.

3.4 Análisis Iterativo.

Después de haber analizado los primeros datos ingresados a manera de diagnóstico en el programa QDA Mincer, se procedió a establecer un análisis de las categorías que definirían el procedimiento que se debe tener en cuenta para realizar el proceso de enseñanza de la Investigación Escolar, y posterior a ello adaptar el mismo con características de naturaleza abierta.

3.4.1 Observar.

El acto de observar es una circunstancia ligada al sentido de la vista, pero por extensión o analogía puede emplearse en determinados contextos como “estar en percepción”. Es de enorme importancia en determinados ámbitos, como el investigativo, en donde debe mantenerse una evaluación y registro constante de determinadas experimentaciones.

La capacidad que muestran los niños en las actividades planteadas para desarrollar esta parte del proceso de aprendizaje de la Investigación Escolar Abierta, es un poco limitada por cuanto sus procesos de Meta-atención no están lo suficientemente reforzados desde el AA, por tanto, es importante incluir, como se mencionó anteriormente, gran cantidad de actividades que apoyen esos procesos meta-cognitivos.

Al respecto, en la entrevista E7 se dice:

“[...]si profe, estoy mirando en el que tú nos diste solucionado” y “pero estoy mirando que posibilidad me sirve para resolverlo”.

De igual manera el procedimiento se evidencia en la entrevista E6:

“[...] estoy mirando el camino”; “pero ellos lo están haciendo diferente, por otro camino” y “voy a mirar mi hoja”.

En los dos casos los niños son conscientes de lo que deben hacer para el desarrollo de la actividad planteada, dando relevancia a detallar de forma analítica la forma o estrategia para solucionarla.

3.4.2 Indagar.

Esta categoría se presenta frecuentemente en procesos de construcción cognitiva por parte de los niños, siendo observados en los videos de las sesiones contempladas en el ambiente de aprendizaje; los gestos, movimientos, dirección en que enfocan sus ojos y demás expresiones faciales y corporales, permiten evidenciar un buen proceso de extracción y síntesis de lo esencial de las actividades planteadas, los niños lo confirman en el momento de hacer visible su pensamiento, a través de las rutinas RP3 Y RP2, donde los niños expresan lo que están observando, pensando y proceden a hacer preguntas básicas.

En la AD1 se encuentra a manera de observación del investigador y haciendo alusión al proceso de análisis como una de las categorías principales:

“[...] Algunos realizan preguntas sobre lo que hay que hacer”; de lo anterior se desprenden en la entrevista E3 evidencias analíticas en las siguientes afirmaciones:

“[...] porque no es lo mismo que solucionarlo solo porque hay otras personas que me ayudan y dicen otras cosas que yo pienso para solucionar el problema”; “Pues que no se las respuestas de esos puntos de una evaluación, como en el juego que no se cual camino tomar”; “si un poco, porque el camino es fácil de pasar pero es difícil porque no sabes cual cuadro escoger”.

Por otra parte, en la entrevista E2 se menciona que:

“[...] Ehhhhh, primero buscando al que hizo el problema, también puedes pensar a ver si tienes una idea” y “pues cuando pasas rápido un camino y llegas a un cuadro no hay problema”.

De igual forma se observa en la entrevista E7:

“[...] primero lo miro a ver cómo está hecho, pero hay muchos caminos cerrados y así es muy difícil solucionarlo”.

En orden de relevancia y de acuerdo con la frecuencia que arroja el análisis de los datos, en la entrevista E5 se menciona:

“[...] pues que si porque ya uno se da cuenta de lo que hace mal y lo corrige”.

Se hace necesario que los procesos meta-cognitivos en los niños tengan convergencia en el refuerzo del proceso analítico a partir de actividades didácticas dentro del AA que permitan desarrollar pensamiento investigativo.

Según la participación de los niños en el proceso de aprendizaje de la investigación escolar, se puede determinar que:

1. El aprendizaje en el marco de la investigación escolar abierta en sus dos primeras etapas “observar e indagar”, son efectivamente comprendidas por los niños cuando se desarrollan actividades que implican su participación activa. Lo anterior se corrobora al verificar el desempeño en niños que no manifiestan intervenciones en el proceso, ya sea por su timidez, por su distracción o por presentar problemas de aprendizaje (solo en dos de los niños participantes) ligados a dificultades de orden fonoaudiológico, las cuales se detectaron posteriormente a la implementación de la experiencia de la IEA.
2. Las rutinas de pensamiento: Ver-Pensar-Preguntarse, Círculo de puntos de vista y ¿Qué te hace decir eso?, marcan como ninguna otra de las utilizadas, la exteriorización de procesos meta-cognitivos en los niños, al momento en el que ellos expresan la forma correcta de aprender, en observación e indagación.
3. La falta de participación de algunos niños, ya sea por su ritmo de aprendizaje u otros efectos externos, desacelera el proceso meta-cognitivo en términos generales, debido a criterios de inclusión de la población, con el fin de llevarlos a todos al alcance del desarrollo de este proceso a través de las distintas estrategias aplicadas en la experiencia de investigación escolar abierta.

3.5 Lo abierto en la Investigación Escolar Abierta.

Con respecto de la búsqueda de los efectos que producen los atributos de las prácticas educativas abiertas al proceso de enseñanza de la investigación escolar y su repercusión en el desarrollo de la meta-cognición en los niños, se evidenció que, a través de la aplicación de rutinas de pensamiento acertadas en el proceso, (puente 321, pensar-inquietar-explorar, ver-pensar-preguntarse, el juego de la explicación y círculo de puntos de vista), permitieron establecer qué tan claro los niños se apropiaron de dichos conceptos y procedimientos para realizar una investigación escolar enfocada a niños en segundo grado de escolaridad.

Teniendo en cuenta el contexto tecnológico que los niños a la edad de 7 a 9 años manejan, las prácticas educativas abiertas fueron abordadas, en primera instancia, de manera física, con el fin de llevarlos al reconocimiento de sus atributos (acceso libre, adaptación, colaboración e inclusión) como herramienta en el aprendizaje de la investigación escolar. Una vez reconocidos estos atributos, se utilizaron recursos educativos abiertos, los cuales fueron aplicados al momento de desarrollar las últimas dos sesiones del AA, en las rutinas de pensamiento: -el juego de la explicación y círculo de puntos de vista.

A continuación, se describen las intervenciones de los niños en el AA, penúltima sesión, en la que se planteó una situación problema que se solucionó en equipos de trabajo, para dar solución a un problema propuesto y que tuvo ejecución desde la RP6.

Se observó, de manera asincrónica, que la actitud de los niños con respecto de la actividad fue favorable, ya que valoraron la perspectiva de sus compañeros y no fueron indiferentes ante puntos de vista alternativos. Adaptar el elemento que a cada equipo le fue asignado, en situaciones diferentes, escuchando los puntos de vista de los demás y aplicando el proceso de observación e indagación en sesiones anteriores, permitió a los niños asimilar esas características que fueron explicadas después del ejercicio y propuestas en juegos digitalizados y compartidos con todos los niños con el mismo fin: reconocer los atributos de “lo abierto”.

En la última sesión se propuso una actividad con un OA (Objeto de Aprendizaje) en el que, en equipo, realizaron el mismo ejercicio, pero con la diferencia que ahora fue digital y además tuvo la participación de los padres en casa, como forma de acercamiento de la familia al aprendizaje de los niños.

A manera de síntesis, con respecto de los resultados observados en la transcripción de las entrevistas y demás datos documentados, observamos que a partir de las actividades de la experiencia de investigación escolar abierta, que la observación tuvo un 72,4% de favorabilidad, la indagación apenas alcanza un 21,1% y que al momento de utilizar un recurso abierto digital para complementar el aprendizaje de la investigación escolar, tan solo alcanzó un 6,6% debido a su escasa manipulación en casa.

Haciendo referencia con los resultados iniciales de los procesos meta-cognitivos en los niños, se observó que los procesos de meta atención tuvieron una disminución porcentual del 55,4% al 47,4% ya que registraron menos esfuerzo para realizar control sobre procesos memorísticos y se enfocaron más en procesos de control y reflexión de la atención, el cual tuvo una disminución del 44,6% al 39,7%. Dentro de las actividades y espacios dados en el AA en cada sesión, la evidencia de la comprensión indica un 12,8%. Cabe resaltar que los porcentajes indican la efectividad de cada uno de los procesos meta-cognitivos en los niños, durante el desarrollo de las actividades planteadas.

4. Discusión

Teniendo en consideración los elementos mencionados anteriormente podemos indicar, a manera de ampliación conceptual, que la *Investigación Escolar Abierta* resulta ser un proceso enmarcado dentro del Movimiento Educativo Abierto y que está enfocado, no solo al desarrollo de pensamiento investigativo, sino también de habilidades perceptivas y de expresión (lenguaje), lo cual se potencia a través del uso de Recursos Educativos Abiertos (REA). Lo anterior es posible debido que tanto la

Investigación Escolar Abierta como los REA pueden compartir los mismos atributos de “lo abierto”.

Con respecto a los REA, teniendo en cuenta su gran diversidad y complejidad, se propone enseñar a los niños de esta edad su concepto, funcionalidad y finalidad; primero en forma física, para que con el avance de sus conocimientos y manejo de herramientas informáticas lo hagan posteriormente de manera digital.

Las principales reflexiones sobre las implicaciones de los resultados del estudio son:

4.1 En cuanto a los alcances de la Investigación Escolar Abierta.

1. Tanto Meta-atención como Meta-memoria convergen de manera favorable en el manejo de imágenes llamativas y que generan un significado para los niños. Aparecen diferentes estrategias de los niños para regular su atención (concentración en los elementos vistos, enfoque en las instrucciones dadas y haciendo preguntas sobre cómo hacerlo) y su memoria desde el aprendizaje visual, la relación de colores, formas y figuras, evocan conocimientos previos, razonando e infiriendo desde lo que saben.
2. La elaboración manual, conduce a una buena apropiación tanto de instrucciones como de desarrollo de actividades propuestas.
3. Resulta motivante la ambientación a través de juegos de roles, con el fin de establecer puntos iniciales en cada actividad.
4. Los niños sí tienen la capacidad de regular estrategias para expresar la comprensión y ésta es respaldada por la elaboración de preguntas y respuestas.
5. Tanto los REA como las rutinas de pensamiento enmarcadas en la *Investigación Escolar Abierta* habrán de diseñarse o implementarse persiguiendo la mayor participación posible en los niños, a lo largo de las distintas actividades planteadas dentro del ambiente de aprendizaje.
6. Los efectos que generan los atributos de las prácticas educativas abiertas, propias para las edades planteadas en las actividades de la investigación escolar, aportan favorablemente en el desarrollo de la meta-cognición, evidenciado en rutinas de pensamiento aplicadas al contexto que se esté tratando en el momento.
7. Dentro de los pasos iniciales de la investigación escolar (Observación, exploración e indagación) el aporte de las rutinas de pensamiento: a) Ver-Pensar-Preguntarse; b) Pensar-Inquietar-Explorar; c) Puente 3,2,1; El juego de la explicación; d) ¿Qué te hace decir eso? y e) Círculos de punto de vista, fueron claves para hacer visible lo que los niños estaban pensando y aprendiendo, por tal motivo su aplicación canaliza los objetivos de aprendizaje en cada sesión.

4.2 En cuanto a las limitaciones de la Investigación Escolar Abierta.

1. No es favorable para el desarrollo de las estrategias de IEA la ejecución de actividades exclusivamente auditivas; la atención no se manifiesta en todos los momentos planteados y se pierde el objetivo inicial de la sesión. Lo anterior se subsanó con la integración de imágenes complementarias a la narración, lo cual es consistente con lo encontrado en estudios sobre aprendizaje visual o integración de varios medios en actividades y contenidos educativos (Ding & Jiang, 2011; Djurovic & Djurovic, 2010).
2. En la etapa inicial, es poco probable que los niños comprendan el concepto de recursos de naturaleza abierta ya que en el nivel de escolaridad en que están sólo tienen acceso a programas básicos, se recomienda que se pueda abordar primero desde lo físico para entender su finalidad y así hacer progresivo su uso digital en futuras experiencias.
3. El proceso de desarrollo de la Meta-atención en los niños es mínimo con respecto de la naturalidad con la que debería presentarse. Para que lo anterior no se presente, es preciso incorporar a los ambientes de aprendizaje, actividades específicas y encaminadas a permitir en los niños la identificación de estrategias que promuevan el manejo y control voluntario al momento de poner atención cuando realiza una tarea. Tales actividades pueden ser:
 - Dar instrucciones y verificar con los niños la apropiación de dichas indicaciones al inicio de cada clase. La finalidad de esta actividad es hacer conscientes a los niños que están logrando la habilidad de controlar sus formas de atención.
 - Permitir la intervención ordenada de los niños cuando sientan la necesidad de expresar lo que piensan con respecto de la clase, lo cual los hace adquirir confianza y conciencia de que su atención está puesta en las actividades a desarrollar en la clase.
 - Validar positivamente cada intervención a través de estímulos significativos en los niños.
4. Los procesos meta-memorísticos se evocan y se afianzan a través de eventos y situaciones que son significativas para los niños cuando lo evidencian a través de su expresión (Ritchart, Church, & Morrison, 2014). Por el contrario, en el fenómeno estudiado, no existe evocación o se manifiesta dificultad para traerla al presente, cuando son poco significativos los aprendizajes los niños deben realizar un esfuerzo para traerlo a la memoria y procesarlo con el fin de elaborar una respuesta clara.
5. Se recomienda para efectos de la aplicación de los ambientes de aprendizaje, generar estrategias de entrenamiento meta-memorístico a través de juegos en el hecho de acercar a los niños al proceso de enseñanza de la investigación escolar, con el fin de permitirles superar las limitaciones en la evocación de recuerdos que puedan ser fundamentales en el avance de su constructo cognitivo ya hacerles conscientes de este proceso.

6. Las actividades que le permitan a los niños desarrollar la capacidad meta-comprensiva por medio de la investigación escolar, deberán acompañarse con rutinas de pensamiento aplicables a su contexto con el fin de promover su comprensión y autonomía, complementar la Meta-atención y la Meta-memoria como todo un andamiaje meta-cognitivo.
7. Las evidencias sobre efectos de la investigación escolar abierta y el desarrollo de la meta-cognición, se hacen identificables a través de la aplicación de rutinas de pensamiento, lo cual las convierte en un recurso de gran valor para realimentar los procesos de diseño e implementación de Prácticas Educativas Abiertas, apoyadas en el uso de REA, con y sin TIC, lo cual sugiere la apertura de un campo de investigación muy interesante en esta materia.

Referencias

- Aguilar Gavira, S., & Barroso Osuna, J. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, (47), 73-88. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i47.05>
- Andrade, A., Ehlers, U.-D., Caine, A., Carneiro, R., Conole, G., Kairamo, A.-K., Mundin, P. (2013). Beyond OER: Shifting Focus to Open Educational Practices. OPAL. Recuperado a partir de http://duepublico.uni-duisburg-essen.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-25907/OPALReport2011_Beyond_OER.pdf
- Arias, C. E. (2015). Aproximación teórico-conceptual, bases e implicaciones del pensamiento investigativo. *Psicoespacios*, 9(14), 297-338.
- Armellini, A., & Nie, M. (2013). Open educational practices for curriculum enhancement. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 28(1), 7-20. Recuperado a partir de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02680513.2013.796286>
- Bell, D. V. J. (2016). Twenty-first Century Education: Transformative Education for Sustainability and Responsible Citizenship. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 18(1). <https://doi.org/10.1515/jtes-2016-0004>
- Beran, M. J. (2013). *Foundations of metacognition*. Oxford: Oxford University Press.
- Bernstein, G., & Wolfram-Hvass, L. (2015). Research Methodologies, Data Collection, and Analysis at MailChimp: A Case Study. En W. J. Gibbs & J. McKendrick (Eds.), *Contemporary Research Methods and Data Analytics in the News Industry* (pp. 170-189). Hershey, PA: IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8580-2>
- BisquerraAlzina, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa* (2a edición). Madrid: Editorial La Muralla.

- Chiappe, A., & Martínez, J. . (2016). *Prácticas Educativas Abiertas*. Chía, Colombia: Universidad de La Sabana.
- Chua, E. F., & Bliss-Moreau, E. (2016). Knowing your heart and your mind: The relationships between metamemory and interoception. *Consciousness and Cognition*, 45, 146-158. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2016.08.015>
- Collay, M. (2016). Teaching is leading. En M. Scherer (Ed.), *On Being a Teacher: Readings from Educational Leadership (EL Essentials)* (pp. 91-96). Alexandria, VA, US: ASCD.
- Crook, C., & Bligh, B. (2016). Technology and the dis-placing of learning in educational futures. *Learning, Culture and Social Interaction*, 11, 162-175. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2016.09.001>
- Dass, L. C., Arumugam, N., Dillah, D., & Nadarajah, D. (2016). Project zero: A benchmark for developing an analytical framework. *Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities*, 24(1), 541-556. Recuperado a partir de <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84959321599&partnerID=40&md5=f8bd702ef7edf848db8f4cdc42d2f6f1>
- de Lima Dias, M. S., & Moreira, P. (2015). Pedagogía de la Pregunta. *Revista Temas em Educação, João Pessoa*, 21(1), 15-31.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2012). *Manual de investigación cualitativa*. Barcelona: Gedisa.
- Ding, D., & Jiang, S. (2011). The effect of animation presentation strategies on the achievement of multimedia learning. En S. Li (Ed.), *Proceedings: 2011 IEEE International Symposium on IT in Medicine and Education* (Vol. 1, pp. 704-707). Guangzhou, China: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ITiME.2011.6130757>
- Djurovic, G., & Djurovic, M. Z. (2010). Implementing Cognitive Theory of Multimedia Learning in Existing Academic Programs. En *Proceedings of 2010 IEEE Transforming Engineering Education: Creating Interdisciplinary Skills for Complex Global Environments* (pp. 1-7). Dublin: IEEE. <https://doi.org/10.1109/TEE.2010.5508949>
- Earley, M. A. (2014). A synthesis of the literature on research methods education. *Teaching in Higher Education*, 19(3), 242-253. DOI: 10.1080/13562517.2013.860105
- Hare, J. (2010). La educación holística: una interpretación para los profesores de los programas del IB. Organización del Bachillerato Internacional. Recuperado a partir de http://blogs.ibo.org/positionpapers/files/2010/10/La-educaci%C3%B3n-hol%C3%ADstica_John-Hare.pdf
- Hurme, T.-R., Järvelä, S., Merenluoto, K., & Salonen, P. (2015). What Makes Metacognition as Socially Shared in Mathematical Problem Solving? En A. Peña-

- Ayala (Ed.), *Metacognition: Fundaments, Applications, and Trends* (Vol. 76, pp. 259-276). New York: Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. https://doi.org/10.1007/978-3-319-11062-2_10
- Ibáñez, R., & García-Madruga, J.-A. (2012). Las relaciones entre curiosidad y metacognición en el ámbito educativo. *Infancia y Aprendizaje*, 35(1), 49-60. DOI: 10.1174/021037012798977458
- Kawahara, J. (2010). Measuring the spatial distribution of the metaattentional spotlight. *Consciousness and Cognition*, 19(1), 107-124. DOI: 10.1016/j.concog.2009.10.004
- Light, P., & Butterworth, G. (Eds.). (2017). *Context and cognition: ways of learning and knowing*. London New York: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Lipowski, S., Ariel, R., Tauber, S. K., & Dunlosky, J. (2017). Children's agenda-based regulation: The effects of prior performance and reward on elementary school children's study choices. *Journal of Experimental Child Psychology*, 164, 55-67. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.06.015>
- Litman, J. A. (2009). Curiosity and metacognition. En C. B. Larson (Ed.), *Metacognition: New Research Developments* (pp. 105-116). Commack, NY, USA: Nova Science Publishers, Inc. Recuperado a partir de <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84892950511&partnerID=40&md5=cf5b23317e78010d5561cf943596c09a>
- Luterbach, K. J., & Brown, C. (2011). Education for the 21st century. *International journal of applied educational studies*, 11(2), 14-32.
- Martínez Carazo. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, 20(Julio), 165-193.
- Mokos, E. (2007). Techniques in mathematical problem solving and the power of metacognition. En M. Kovacova (Ed.), *Proceedings of 6th International Conference APLIMAT 2007* (Vol. 2007-January, pp. 393-396). Bratislava, Slovakia: Slovak University of Technology in Bratislava. Recuperado a partir de <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84958058408&partnerID=40&md5=7f7e95be5c0a37a004f5208f07c060ed>
- Murphy, A. (2013). Open educational practices in higher education: institutional adoption and challenges. *Distance Education*, 34(2), 201-217. Recuperado a partir de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01587919.2013.793641>
- OECD. (2014). PISA 2012 Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know. Recuperado a partir de <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>
- Patiño, M., Reyes, L., Mindiola, H., Mindiola, M., Parra, D., & Quintero, Y. (2014).

- Actitud investigativa del docente en los proyectos de aprendizaje. *Redieluz*, 4(1), 65-72.
- Piki, A., Markou, M., & Vasiliou, A. (2016). Learning through Play: The Role of Learning and Engagement Theory in the Development of Educational Games for Intellectually Challenged Children (pp. 1-6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/iTAG.2016.8>
- Reid, A. J., Morrison, G. R., & Bol, L. (2017). Knowing what you know: improving metacomprehension and calibration accuracy in digital text. *Educational Technology Research and Development*, 65(1), 29-45. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9454-5>
- Rico, D. C., & Mejía, D. L. (2016). Estrategias pedagógicas para la investigación formativa. En A. de Castro & A. Martínez (Eds.), *Aulas develadas. La práctica, con investigación, se cambia*. (pp. 63-82). Barranquilla: CEDU- Universidad del Norte.
- Ritchart, R., Church, M., & Morrison, K. (2014). *Hacer visible el pensamiento*. Buenos Aires: Paidós.
- Saiz, M. C. (1995). *Adaptación y validación de un Programa de Desarrollo sociocognitivo en niños con deprivación socioambiental*. Universidad de Valladolid - Facultad de Psicología, Valladolid.
- Sáiz, M. C., Flores, V., & Román, J. M. (2010). Metacognición y competencia de “aprender a aprender” en Educación Infantil: Una propuesta para facilitar la inclusión. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 35(13), 123-132.
- Sáiz Manzanares, M. C., Carbonero Martín, M.-Á., & Román Sánchez, J.-M. (2014). Aprendizaje de habilidades de autorregulación en niños de 5 a 7 años. *Universitas Psychologica*, 13(1). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.UPSY13-1.ahan>
- Sáiz Manzanares, M. C., & Román Sánchez, J. M. (2011). Entrenamiento metacognitivo y estrategias de resolución de problemas en niños de 5 a 7 años. *International Journal of Psychological Research*, 4(2), 9-19.
- Salmon, A. K. (2010). Engaging Young Children in Thinking Routines. *Childhood Education*, 86(3), 132-137. <https://doi.org/10.1080/00094056.2010.10523133>
- Schuwer, R., Van Genuchten, M., & Hatton, L. (2015). On the Impact of Being Open. *IEEE Software*, 32(5), 81-83. <https://doi.org/10.1109/MS.2015.111>
- Silverman, D. (Ed.). (2016). *Qualitative research* (Fourth Edition). Los Angeles: Sage.
- Stone, J. R., & Lewis, M. V. (2012). *College and career ready in the 21st century: Making high school matter*. New York: Teachers College Press.

- Stuchlikova, L. (2016). Challenges of education in the 21st century (pp. 335-340). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICETA.2016.7802072>
- Taylor, S. J., Bogdan, R., & DeVault, M. L. (2016). *Introduction to qualitative research methods: a guidebook and resource* (Fourth edition). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Thompson, V. A., Prowse Turner, J. A., & Pennycook, G. (2011). Intuition, reason, and metacognition. *Cognitive Psychology*, 63(3), 107-140. <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2011.06.001>
- Undorf, M., & Zander, T. (2017). Intuition and metacognition: The effect of semantic coherence on judgments of learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 24(4), 1217-1224. <https://doi.org/10.3758/s13423-016-1189-0>
- Valles Martínez, M. (2014). Reflexión metodológica sobre un caso de docencia e investigación con métodos cualitativos: la trastienda del proceso investigador y su archivo como conceptos clave. *EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 29(4), 177-198.
- Varga, A. (2017). Metacognitive perspectives on the development of reading comprehension: a classroom study of literary text-talks: Metacognitive perspectives on reading. *Literacy*, 51(1), 19-25. <https://doi.org/10.1111/lit.12095>
- Yazan, B., & De Vasconcelos, T. de I. C. O. (2016). Três abordagens do método de estudo de caso em educação: Yin, Merriam e Stake. *Revista Meta: Avaliação*, 8(22), 149. <https://doi.org/10.22347/2175-2753v8i22.1038>

Agradecimientos y financiación del artículo:

Agradecemos a la Universidad de La Sabana por el apoyo en el desarrollo de esta investigación y la elaboración de este artículo.

Cómo citar este artículo:

Rodríguez, Y.A & Chiappe, A. (2018). Investigación Escolar Abierta y desarrollo de la meta-cognición en estudiantes de primaria: un caso de estudio. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(4), 245-267.
DOI:10.30827/profesorado.v22i4.8415