

LA RUTINA DE PENSAMIENTO: VER-PENSAR-PREGUNTAR, COMO GENERADORA DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN LA ESCUELA MULTIGRADO

Fernando Arturo Romero Ospina, Francisco Javier Bernal Sarmiento y Diana Carolina Acero Rodríguez¹

Resumen

El siguiente texto pretende reflexionar sobre la experiencia desarrollada en la I.E.D Gonzalo Jiménez De Quesada Sede Rural Cuayá, la cual se ubica en el municipio de Suesca en el Departamento de Cundinamarca. Para tal fin se plantea la pregunta ¿De qué manera las rutinas de pensamiento Ver-Pensar-Preguntar fomentan el pensamiento científico en la escuela multigrado? Se implementó el diseño metodológico de Investigación-Acción descrito por Kemmis y McTaggart (1988). Esta reflexión, se inicia describiendo la importancia de propuestas que respondan a las características de la escuela multigrado, destacando los retos de la diversidad que se hacen presentes, además de los componentes del Conocimiento Profesional Docente que indica Shulman (2005) que deben estar presentes en la práctica del docente de escuela multigrado. De esta manera, se comenta como la rutina de pensamiento especialmente Ver-Pensar-Preguntar vinculan estos elementos fomentando el pensamiento científico ya que visibilizar el pensamiento de los estudiantes, integrar la observación, la generación de preguntas e hipótesis convirtiéndose la escuela en espacio de reflexión pedagógica. Es así que, se describe la experiencia de la rutina de pensamiento, indicando que es un proceso donde el docente debe tener presente la flexibilidad y formas de expresión de cada estudiante, lo cual no significa perder la rigurosidad disciplinar.

Palabras Claves: Rutinas de pensamiento, escuela multigrado, Conocimiento profesional docente, pensamiento científico, flexibilidad.

THE THINKING ROUTINE : SEE-THINK-WONDER, AS GENERATOR OF SCIENTIFIC THINKING ON MULTIGRADE SCHOOLS.

Abstract

The following paper wants to reflect on the experience developed in the IED Gonzalo Jiménez De Quesada Rural Cuayá which is located in the municipality of Suesca in the Department of Cundinamarca, based on the question: How do thinking routines see-think- Ask promote scientific thinking in Multigrade school? From the methodological design of action research described by Kemmis and McTaggart (1988). It begins by describing the importance of proposals that respond to the characteristics of the Multigrade school, highlighting the diverse challenges that are present, as well as the components knowledge growth in teaching indicated by Shulman (2005) that should be present in the practice of Multigrade school teacher. In this way, it is commented that the thinking routine, especially See-Thinking-Ask, links these elements, fostering scientific thinking as it makes the student's thinking visible, integrates observation, the generation of questions and hypotheses, making the school reflection spaces pedagogical thus, the experience of the routine of thought is described, indicating that it is a process where the teacher must keep in mind the flexibility and forms of expression of each student, which does not mean losing the disciplinary rigor.

Keys words: Routines of thought, Multigrade school, Growth of Knowledge in Teaching, Flexibility, Scientific thinking.

Introducción

El fomento del pensamiento científico ha tenido una importancia en estas últimas décadas, debido a los avances científicos y a un mundo altamente tecnológico que construyen nuevas formas de relacionarnos entre los hombres y con la naturaleza, por lo cual “todos necesitamos la capacidad y la inclinación para estar atentos a los costos y los riesgos que los avances científicos pueden aportar” (Claxton, 1991, p.13) y porque“(…)la enseñanza científica, en sentido amplio, sin discriminación y que abarque todo los niveles y modalidades, es considerada un requisito esencial de la democracia”(Meinardi,2010 p.23) es decir, que el pensamiento científico nos da las posibilidades de escoger y cuestionar el rumbo que está tomando la humanidad en la actualidad.

Sin embargo, “la enseñanza de las ciencias naturales ha estado tradicionalmente centrada más en la transmisión de contenidos conceptuales, de las teorías y modelos científicos, de modo que la enseñanza de procedimiento ha ocupado un papel secundario” (Pozo, J y Gómez, A, 1997, p.245), generando una serie de prácticas educativas que Freire (1970) llamará educación bancaria, limitándose a la memorización.

A partir de esta idea, se abren debates pedagógicos sobre propuestas que permitan fomentar el pensamiento científico en especial en contextos como son las “escuelas multigrado”, entre ellas, las rutinas de pensamiento. Es así, que en la Institución Educativa Departamental Gonzalo Jiménez De Quesada, Sede Rural Cuayá, la cual se ubica en el municipio de Suesca en el Departamento de Cundinamarca, aproximadamente a 20 minutos de la cabecera municipal, con 12 estudiantes entre los cinco a once años de edad, se plantea la pregunta ¿De qué manera la rutinas de pensamiento Ver-Pensar-Preguntar fomentan el pensamiento científico en la escuela multigrado?

Para dar respuesta, es importante inicialmente entender que la escuela multigrado es un escenario educativo que se encuentra en las zonas rurales

o zonas lejanas del casco urbano donde un solo maestro realiza las prácticas pedagógicas, agrupando estudiantes de diferentes edades y grados en un solo espacio existiendo con esto una fractura sobre la idea de cursos homogéneos “es decir, un tipo de agrupamiento escolar que hace que alumnado de diferentes cursos cohabite en la tarea escolar” (Bustos, 2010, p.356).

Por lo tanto implica unas dinámicas particulares en el proceso de enseñanza y aprendizaje a partir de dos componentes que resalta Boix (2011) la diversidad dentro de la diversidad y la autonomía de aprendizaje del alumno. Además, los estudiantes tienen una relación de colaboración con sus compañeros a partir de la circulación de saberes que se da por efecto de la enseñanza de las diversas disciplinas, de manera que se deben generar escenarios donde “una circulación que supone abrir las formalidades de los grados escolares, para que los saberes fluyan de acuerdo a criterios epistémicos más que psicológicos, de acuerdo a las circunstancias más que a las formalidades” (Santos, 2011, p.72). En consecuencia, se debe tener presente como indica Bustamante (2010) que existe una subida y bajada de niveles de conocimiento “esto desencadena un tipo de aprendizaje contagiado, por impregnación mutua” (p.366) este fenómeno lo describe Utech (2001) quien afirma que, “hay algunos estudiantes de primer grado que están más avanzados en sus habilidades de lectura que otros de segundo grado” (p.28) esto también se da en otras áreas del saber lo cual genera nuevas relaciones entre los estudiantes y el saber, además de las formas en que el maestro promueve el saber.

Ahora bien, es importante aclarar con Santos (2011) que “la libertad con la que circulan los saberes en el multigrado es una libertad pautada por la intencionalidad del docente” (p.89). Esto hace que la prácticas pedagógicas del maestro de multigrado estén planificadas y se desarrollen conforme a unas intenciones en el proceso de aprendizaje que no es de forma lineal sino que se entrelazan entre los saberes disciplinares y cotidianos, siguiendo una espiral para poder vincular diversos saberes. De manera que, la gestión del aula que tenga el

maestro para poder conjugar temas, encontrar puntos de encuentro entre los grados, tener presente la diversidad de edades y no perder el rigor disciplinar de las áreas, se convierte en un reto como lo describe Uttech (2001) quien indica que “es sumamente difícil y desgastante enseñar a cada grado por separado, manteniendo a los alumnos de los otros grados ocupados en diversas actividades” (p.30), convirtiéndose en un riesgo caer en actividades sin un trasfondo pedagógico con la intención de mantener “ocupado” a los estudiantes, causando que no exista un proceso de aprendizaje.

Otro punto que no puede ser obviado, son los contenidos que se presentan de forma desorganizada. Desde esta perspectiva, Martínez y Valbuena (2013) preguntan ¿cuáles son las diferencias fundamentales que los docentes identifican entre temas y términos; existen diferentes grados de organización? a lo cual los autores sugieren la importancia de la reflexión del maestro sobre los contenidos y de su práctica.

Asimismo, en los estudios realizados por Martínez y Valbuena (2013), destacan que los maestros de primaria tienen la preocupación de que los estudiantes utilicen términos científicos considerándose un obstáculo por ser reduccionista, descuidando habilidades de las ciencias como son: la formulación de preguntas y la observación, que son esenciales en el campo de su saber.

Estos factores antes señalados se evidencian en parte en los resultados de las pruebas PISA como señala Furman (2012) donde “ (...) revelan un panorama bastante preocupante para América Latina, en el que altos porcentajes de estudiantes se encuentran en el nivel 1 o menor a competencias científicas, por debajo de lo que corresponde una alfabetización científica básica, (OCDE,2010)” (p.20) aunque se pueda discutir sobre la objetividad, alcance y las formas en que se interpreta este tipo de pruebas externas, no deja de ser un dato preocupante que el porcentaje de estudiantes de la región no alcanzan lo básico, evidenciando entre otras cosas que no se fomentan las ciencias de la manera adecuada en las escuelas primarias.

De esta manera, para buscar propuestas ante este panorama, un componente inicial es la reflexión sobre el conocimiento profesional del docente, término acuñado por Shulman (2005) y en este caso específico en las escuelas multigrado. Shulman (2005) con sus colaboradores en la mitad de los años ochenta en el marco del proyecto Desarrollo del Conocimiento en una Profesión de la Universidad de Stanford. Shulman (1987) citado por Bolívar (2005) quiere conocer qué conocimientos son necesarios para la enseñanza desde dos posturas: sobre la enseñanza efectiva y la competencia docente existiendo una reflexión desde lo teórico y práctico, lo cual implica una profesionalización de los docentes.

A partir de esta propuesta, han existido varios estudios referente al Conocimiento Profesional del Docente como el de Pamela Grossman (1990) citado por Valbuena (2007) quien comenta cuatro componentes de este conocimiento: el conocimiento disciplinar, el conocimiento pedagógico general, el conocimiento del contexto y el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), este último para Shulman (1987) citado por Bolívar (2005) es “la capacidad de un profesor para transformar su conocimiento del contenido en formas que sean didácticamente poderosas y aun así adaptadas a la variedad que presentan sus alumnos en cuanto a habilidades y bagajes” (p. 15) siendo trascendental en el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo tanto un elemento esencial en el fomento del pensamiento científico en los estudiantes.

De esta manera, Shulman (2005) describe cuatro fuentes principales del conocimiento base para la enseñanza: el primero es la formación académica en la disciplina a enseñar, que hace referencia al conocimiento de los contenidos que se basan en la bibliografía como también los estudios de la disciplina. El segundo hace referencia a los materiales y el contexto del proceso educativo institucionalizado donde el maestro debe saber sobre las reglas como la organización institucional sin desconocer el currículo; En el tercero se contempla la literatura educativa especializada siendo “los aspectos normativos y teóricos de los conocimientos académicos”.

nicos sobre la enseñanza son tal vez los más importantes” (Shulman, 2005, p.12), finalmente la sabiduría adquirida con la práctica que para Shulman (2005) es un conocimiento que debe ser registrado y organizado.

En ese orden de ideas, este conocimiento debe estar acompañado de un conocimiento pedagógico ya que como sostiene Valbuena (2007) es un componente del conocimiento profesional docente, misma opinión tiene Morine, Dershimer y Kent (1999) quienes describen este conocimiento en la relación con los siguientes componentes: organización y gestión de clase, modelos y estrategias de enseñanza, comunicación y discurso en el aula, conocimiento pedagógico general, conocimiento pedagógico personal, finalmente conocimiento pedagógico del contexto específico siendo indispensable porque “los profesores deben contar con un conocimiento, que les permita responder de forma apropiada a contextos específicos, asumiendo una posición crítica ante la aplicación de currículos prescritos por otros profesionales” (Valbuena, 2007, p.71).

Estos aportes mencionados permiten que propuestas como las rutinas de pensamiento especialmente la rutina de pensamiento Ver- Pensar-Preguntar, tengan validez en la escuela multigrado en el fomento del pensamiento científico, ya que vinculan la reflexión de la práctica pedagógica y el Conocimiento Profesional del Docente.

De manera que, se debe tener presente que las rutinas de pensamiento tiene tres perspectivas como señala Ritchhart, Church, Morrison (2014) que son: como herramienta, ya que cada una de ellas promueve un pensamiento determinado, como estructura ya que “los pasos de las rutinas actúan como un andamiaje natural que lleva a los estudiantes a niveles cada vez más altos y sofisticados de pensamiento” (2014, p.88) y finalmente como patrones de comportamiento ya que “mientras una estrategia pedagógica puede utilizarse de vez en cuando, las rutinas se convierten en parte del tejido del aula por su uso continuo” (2014, p.90).

Estos elementos no pueden ser vistos sin el Co-

nocimiento Didáctico del Contenido (CDC) ya que perdería una parte esencial del saber y la práctica pedagógica que es el conocimiento, además de la forma en que este conocimiento se vincula a la escuela, con esto la rutina de pensamiento Ver-Pensar-Preguntar tiene grandes aportes en el fomento del pensamiento científico: El conocimiento de las ideas previas, la observación y la generación de Preguntas.

El conocimiento de las ideas de los estudiantes permite una cartografía de expectativas, incertidumbres y saberes a los que el maestro no puede ser ajeno ya que algunas ideas que se tienen sobre ciertos fenómenos perduran en el tiempo si no existe un contraste de argumentos, con lo cual “si conocemos las ideas previas de los estudiantes, podemos atacarlas de modo directo mediante experiencias que entren en conflicto con las expectativas, de manera que les obliguen a considerarlas” (Driver, Guesner & Tiberghien, 1999, p.27) esto permite que el conocimiento no sea un elemento impuesto sino construido.

Referente a la habilidad de la observación, la cual no puede ser reducida a una mirada superficial sino que “la observación es, por tanto, la operación mental que nos permite entrar en contacto con el mundo que nos rodea, pero al mismo tiempo es un filtro que podría convertirse en una lente deformadora” (Czerwinsky, 2014, p.19); además requiere sistematizar información, formular hipótesis donde verifiquen su observación con la experimentación.

Finalmente, las rutinas de pensamiento permiten que el estudiante realice preguntas, las cuales son elementos claves en la ciencia ya que “la investigación científica siempre parte de preguntas. El asombro, la maravilla, la sed de explicaciones, la observación y el reconocimiento de regularidades y patrones son parte de ese aspecto” (Golombek, 2008, p.15) siendo una oportunidad de interpretar la realidad desde el contraste, la reflexión y generación de preguntas para seguir indagando los diversos fenómenos naturales reconociendo que en el conocimiento no existen verdades absolutas.

Implementación de la rutina de pensamiento Ver-Pensar-Preguntar

Los elementos descritos en la rutina de pensamiento Ver-Pensar-Preguntar, se destacan más en el marco de la huerta escolar de la IED Gonzalo Jiménez De Quesada Rural Cuayá, ya que es un espacio común entre los estudiantes que permite comprender que las ciencias son una práctica social, histórica y cultural puesto que “la ciencia es ante todo un sistema inacabado en permanente construcción y destrucción: se construye nuevas teorías en detrimento de las anteriores que no pueden competir en poder explicativo” (MEN, 1998, p.32) convirtiéndose este espacio en una brújula en la práctica pedagógica de vinculación de saberes cotidianos, escolares y científicos.

Desde esta perspectiva, en la I.E.D Gonzalo Jiménez De Quesada Sede Rural Cuayá se efectuó la rutina de pensamiento Ver-Pensar-Preguntar partiendo de la metodología Investigación-Acción entendiendo que “(...) la investigación-acción significa planificar, actuar, observar y reflexionar más cuidadosamente, más sistemáticamente y más rigurosamente de lo que suele hacerse en la vida cotidiana” (Kemmis y McTaggart, 1998, p.16); de manera que se requirió realizar diarios de campo para identificar elementos relevantes en la práctica pedagógica. Un ejemplo de esto fue lo que aconteció el día 5 de abril del 2018 donde estudiantes de tercero y primero al realizar la rutina en la huerta escolar expresaron inquietudes como: ¿Por qué hay insectos?, ¿qué pasaría si no hubiera agua? estos interrogantes posteriormente fueron escritos para realizar un acercamiento a su comprensión desde los postulados de García y Furman (2014) sobre la categorización de preguntas.

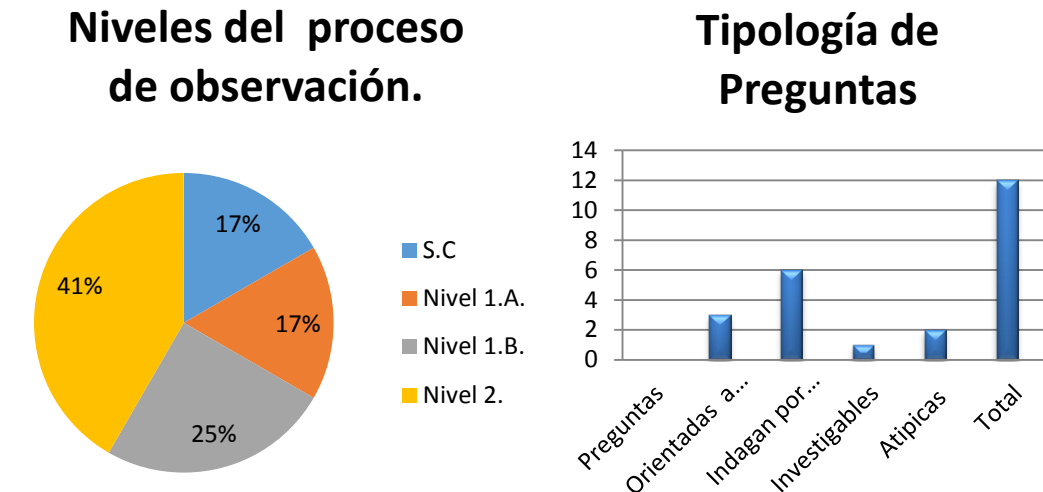
Además, la sistematización de la información tuvo presente aportes teóricos como los de Santelices (1989) evidenciando que el año 2016 la mayoría de los estudiantes se ubicaban en los niveles del proceso de observación según Santelices (1989) en el 1.A es decir identificar, denominar formas básicas y colores en objetos diversos y porcentaje menor

en 1.B donde se describe en términos elementales, sonidos y olores; describir y comparar tamaños, pesos, consistencia, dureza. Pero también se presentó entre los estudiantes otro nivel que no se encuentra descrito por Santelices (1989) donde se tiene dificultad en realizar la observación, la cual es categorizada por Pulido y Romero (2015) como observaciones no categorizables (S.C) ya que solo se limitan a nombrar los objetos sin detalle alguno. Respecto a la indagación, la tendencia correspondía a realizar preguntas y se observó una tendencia a hacer preguntas atípicas; es decir, que no presentan coherencia, no se utiliza el signo de pregunta. Esto es un indicador sobre lo importante que es generar espacios de preguntas. De la misma forma, otra tendencia es realizar preguntas para obtener un dato utilizando el ¿cómo?, ¿dónde? Son preguntas muy específicas pero que no generan espacios para formular hipótesis.

Sin embargo, en el año 2017 después de seguir realizando observaciones los estudiantes presentan una tendencia 2, es decir “describir objetos y seres a través de un conjunto de observaciones utilizando varios sentidos e identificar en un conjunto de objetos y seres a uno de ellos dada su descripción” (Santelices, 1989, p.29) un ejemplo de esto, es el trabajo de una estudiante de segundo de primaria de 7 años en el año 2017, quien al observar la gráfica de un colibrí indica el color de la cabeza, el color de las flores, identificando relaciones; sin embargo, dentro de este proceso se evidencia la dificultad de poder expresar lo observado, especialmente en estudiantes de Preescolar y Primero.

Respecto a las preguntas, partiendo del trabajo realizado por García y Furman (2014) los estudiantes se ubican en un 58% en la tendencia de preguntas que indagan por causas explicativas utilizando el ¿por qué? y en segunda tendencia, preguntas orientadas a obtener un dato o concepto utilizando preguntas ¿cómo? y ¿dónde?, este suceso se explica en la forma en que el maestro tradicionalmente realiza las preguntas buscando respuestas concretas sin posibilidad al debate, por esta razón se debe promover preguntas investigables utilizando el ¿qué pasaría...? Puesto que permite al estu-

La rutina de pensamiento: Ver-Pensar-Preguntar, como generadora de pensamiento científico en la escuela multigrado



Gráfica 1. Registro de Niveles de Observación y tipología de preguntas Año 2017.

diente construir hipótesis, además como indica Roca, Márquez, y Sanmartín, “las preguntas de los alumnos pueden ser una oportunidad que permitan detectar su pensamiento y su nivel o capacidad de comprensión conceptual” (2013,p.98). Sin embargo, el proceso de la rutina de pensamiento Ver-Pensar-Preguntar requiere tiempos para ser efectuado. En el año 2016 desarrollando la rutina de pensamiento después de ir a la huerta escolar una estudiante de primero de primaria presentó la dificultad para expresar las observaciones por parte de la estudiante, por esto el acompañamiento del maestro fue clave en el proceso ya que debía ser flexible dentro de la misma rutina sin perder el sentido pedagógico atendiendo a la diversidad de los estudiantes, la estudiante escribe; “las hojas son verdes, la caléndula es naranja, tiene huecos, tiene 97 hojas”, realiza un dibujo de la caléndula pero no plantea preguntas.

En el año 2017 la misma estudiante al desarrollar la rutina de pensamiento con los utensilios que están presentes en la huerta escolar describe:

“El azadón tiene un palo para sostener y un circulito para sostenerlo con lo que van a sacar algo y una línea un poquito filosa, el palo es un poco inclinado y también en el filo es de color gris y el palo como carmelito” (Estudiante de 7 años, 2017) Además, indica: “mi papá tiene dos azadones y sé

que mi mamá le dice a mí papá que si se los presta, y mi mamá lo utiliza para sacar tierra” (Estudiante de 7 años, 2017), finalmente realiza, plantea la siguiente pregunta: “¿qué pasaría si no existieran los azadones?”

De manera que su descripción aunque no es tan detallada, hace referencia a medidas, tamaño y características, ubicándose en el nivel 1. A puesto que “identifica y denomina formas básicas y colores en objetos diversos” (Santelices, 1989, p. 28). Sin embargo, conecta lo visto con su cotidianidad generando una pregunta investigable con lo cual dinamizo la clase ya que permitió que los estudiantes realizaran posteriormente textos donde buscaran respuesta a dicho interrogante..

Finalmente en el año 2018 la estudiante cursando tercero de primaria, desarrollando la rutina de pensamiento después de una visita en la huerta escolar escribe lo siguiente:

“Hoy jueves fuimos a la huerta escolar con mis compañeros, a mí me tocó con los estudiantes de segundo y nos tocó el calabacín. Había muchos insectos como mosquitos y arañas y es invertebrado pero también la araña, y la alverja tiene vitamina como A. ” (Estudiante de 8 años, 2016).

Esta descripción tiene presente una tendencia de

1. B. es decir “Describir, en términos elementales, sonidos, y olores; describir y comparar tamaños, pesos, consistencia, dureza” (Santelices, 1989, p.29), se destaca que en la observación se utilizaron términos que se trabajaron durante el periodo escolar en los diversos grados; además realiza las siguientes preguntas: “¿Qué pasaría si no hubiera agua?, ¿Por qué hay tantos insectos?, siendo preguntas no tan solo investigables sino buscando una explicación. No obstante, son dudas que despiertan el interés de los estudiantes.



durante la observación, además que se convierte en un escenario donde los estudiantes pueden justificar sus respuestas.

De la misma forma la rutina estuvo acompañada de la creación de relatos que vinculan los componentes de la rutina de pensamiento entendiendo que al “crear a menudo, es como jugar. Tiene un valor intrínseco, tiene unas reglas propias, a menudo distintas de aquellas que son normales en el mundo real” (Corradini, 2014, p.19) siendo un reto, ya que el relato busca relacionar la observación y las preguntas que se habían generado para poder visibilizar el pensamiento e identificar qué elementos, conceptos o hipótesis eran más recurrentes en los estudiantes en el desarrollo de la rutina de pensamiento.

De esta manera se originan relatos como:

“Había una vez un campesino que necesitaba un azadón y era muy pobre que no tenía nada que comer y quería una huerta para comer frutas y verduras ricas, y fue a preguntarle a sus vecinos si prestaba semillas, el vecino dijo que si podía con un trato que también compartiera la fruta, y dijo el señor pobre si tenía un azadón y dijo que no y el señor dijo que porque no lo hacemos un azadón dijo que si pudieron hacerlo, el señor pobre tenía y el otro señor la lámina de hierro y estaban felices porque tenían el azadón para hacer la huerta” (estudiante de segundo, 2017).

Estos relatos vinculan las preguntas que se dieron

Gráfica No. 2. *Estudiantes realizando observación en la huerta escolar (2018)*

De manera que, la rutina de pensamiento Ver-Pensar-Preguntar da la posibilidad de que los estudiantes puedan tener competencias científicas dando en consecuencia un pensamiento científico aclarando que:

“(…) las competencias científicas no forman parte de un pensamiento “natural” (prueba de ello es que buena parte de la población no ha desarrollado herramientas de pensamiento científico) y, por tanto, son contenidos que debemos enseñar planificando actividades específicas y dedicando tiempo para ello” (Collo et. al, 2012, p.8).

Por otra parte, la flexibilidad de la rutina de pensamiento Ver-Pensar-Preguntar permite vincular otros saberes como son: el lenguaje, las matemáticas y las expresiones artísticas en la construcción de relatos donde los estudiantes pueden conectar sus preguntas con las observaciones para dar explicación a los fenómenos observados, de esta manera se debe destacar que “tanto para aprender como para hacer ciencia, el objetivo es comprender, qué significa obtener una explicación, de lo que se conoce, a partir de la cual se hagan predicciones

que se ajusten a las pruebas disponibles” (Harlen, 1999, p.24).

También, la rutina de pensamiento Ver-Pensar-Preguntar favorece el diálogo entre los pares, en especial en una escuela multigrado donde la diversidad está más presente, ya que cada estudiante al realizar la observación, preguntas e indagación de los fenómenos de la naturaleza tiene como primera opción a su compañero más cercano, de manera que el estudiante de primero realiza preguntas al estudiante de quinto para comprender mejor su observación.

Conclusión

Las rutinas de pensamiento en especial la rutina Ver-Pensar-Preguntar son una posibilidad en la escuela multigrado porque tiene presente la flexibilidad, desarrollo de habilidades y la búsqueda del visibilizar el pensamiento de los estudiantes, vinculando el conocimiento disciplinar y los componentes del Conocimiento Profesional del docente.

Por esto, es importante antes de efectuar las rutinas de pensamiento que el docente las realice previamente para identificar posibles cambios durante el proceso, teniendo presente que estudiantes que cursan Preescolar y Primero expresan sus observaciones de maneras diversas que los estudiantes de Cuarto y Quinto de primaria. Esto requiere entonces, de un proceso de evaluación formativa que al docente de escuela multigrado le permita ejercer su práctica en escenarios de investigación que redunden en los procesos de enseñanza, aprendizaje y en el fomento de pensamiento científico en los estudiantes.

Referencias Bibliográficas

- Bolívar, A. (2005). Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas. Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado, 9(2), 1-39. Recuperado de <https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART6.pdf>
- Bustos Jiménez, A. (2010). Aproximación a las aulas de escuela rural: heterogeneidad y aprendizaje en los grupos multigrado. Revista Educación, Vol. 352, p.353-378. Recuperado de http://www.revis-taeducacion.mec.es/re352/re352_16.pdf
- Collo Et al (2012). Ciencias naturales material para directivos educación primaria. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la educación IIPE. Unesco.
- Corradini, M (2014). Saber mejor crear. Bogotá: Magisterio.
- Czerwinsky, L (2014). Saber mejor observar. Bogotá: Magisterio.
- Claxton, G (1991). Educar mentes curiosas el reto de la ciencia en la escuela. Madrid: Aprendizaje Visor.
- Furman, M. G. (2012). ¿Qué ciencia estamos enseñando en escuelas de contextos de pobreza?. Praxis & Saber, 3(5). Recuperado de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/1138
- García, S.y Furman, M. (2014). Categorización de preguntas formuladas antes y después de la enseñanza por indagación. Praxis & Saber, 5(10), 75-91. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/prasa/v5n10/v5n10a05.pdf>
- Golombek, D. (2008). Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. IV Foro Latinoamericano de Educación: Aprender y enseñar ciencias. Desafíos, estrategias y oportunidades. Fundación Santillana. Primera Edición. Buenos Aires, Argentina.
- Harlen, W. (1999). Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Madrid: Ediciones Morata.
- Kemmis, S., & MacTaggart, R. (1988). Cómo planificar la investigación-acción. Barcelona: Editorial Laertes.
- Martínez., C. y Valbuena, E. (2013). La complejidad del conocimiento profesional de las profesoras(es) de primaria de ciencias. En Martínez., C.

y Valbuena, E. (2013). (Compiladores). El conocimiento profesional de los profesores de ciencias sobre el conocimiento escolar: resultado de investigación. Bogotá: Doctorado interinstitucional en Educación.

MEN. (1998). Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental. Bogotá: Magisterio.

Meinardi, E (2010) El sentido de educar en ciencias. En Meinardi, E., González L., Revel A & Plaza, M. (2010) Educar en ciencias. Buenos Aires: Paidós.

Pulido E y Romero, Y. (2015). Incidencia de las rutinas de pensamiento en el fortalecimiento de habilidades científicas: Observar y preguntar en los estudiantes de grado cuarto, ciclo II del Colegio Rural José Celestino Mutis IED Bogotá: Facultad de Educación, Universidad de la Sabana. Recuperado de <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/17538>.

Ritchhart, R., Church, M., y Morrison, K.(2014). Hacer visible el pensamiento. Cómo promover el compromiso, la comprensión y la autonomía de los estudiantes. Buenos Aires: Paidós.

Roca, M., Márquez, C., y Sanmartín, N.(2013). Las preguntas de los alumnos: una propuesta de análisis En: Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas. Vol. 31 Núm.1. Recuperado de <http://gent.uab.cat/conxitamarquez/sites/gent.uab.cat/conxitamarquez/files/La%20preguntas%20de%20los%20alumnos.pdf>

Santos, L. (2011). Aulas multigrado y circulación de los saberes: especificidades didácticas de la escuela rural. Revista de curriculum y formación del profesorado. Vol 15, No 2. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/567/56719129006.pdf>

Santelices, L. (1989). Metodología de ciencias naturales para la enseñanza básica. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello.

Shulman, L. S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. Revista de Currículum y formación de Profesorado, 9(2). Recuperado de <https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>

Uttech, M (2001). Imaginar, facilitar, transformar una pedagogía para el salón multigrado y la escuela rural. México: Paidós.

Valbuena, E (2007). El conocimiento profesional y la formación del profesorado. Tesis doctoral conocimiento didáctico del contenido biológico. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la universidad pedagógica nacional (Colombia). Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

¹Fernando Arturo Romero Ospina. Licenciado en Pedagogía Infantil, Universidad Francisco José De Caldas. Maestro de la IED Gonzalo Jiménez De Quesada Sede Rural Cuayá. Magister en Pedagogía, Universidad de La Sabana. fernandoromos@unisabana.edu.cofernandoromos@unisabana.edu.co, Francisco Javier Bernal Sarmiento. Licenciado en Ciencias sociales. Magister en Educación, Universidad de la Sabana. Docente Colegio Bilingüe Rochester. Docente cátedra Universidad de la Sabana. francisco.bernal1@unisabana.edu.co Diana Carolina Acero Rodríguez. Licenciada en ciencias sociales, Universidad Distrital Francisco José De Caldas. Magister en Educación, Universidad Santo Tomás. Especialista en Gerencia de Instituciones educativas. Universidad del Tolima. Docente de planta Secretaría de Educación Distrital. Docente cátedra Universidad de la Sabana. diana.acero1@unisabana.edu.co