

EL CASO DE LA PROFESORA ANA: LA VINCULACIÓN A UN PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN COMO EJE DINAMIZADOR

Carmen Alicia Martínez Rivera²⁰

Edgar Orlay Valbuena Ussa²¹

Introducción

En este capítulo trataremos el caso de Ana. Ella es profesora de un colegio oficial de la Secretaría de Educación de Bogotá y participa en un proyecto de innovación en el Distrito. Esta maestra cuenta con más de 20 años de experiencia como educadora, de los cuales 10 han sido en primaria y preescolar y los últimos 5 en la misma institución educativa (de carácter oficial) al sur de la ciudad de Bogotá. Cuatro de estos años se ha desempeñado como profesora de ciencias. Su formación inicial no fue en enseñanza de las ciencias, por lo que a pesar de su gran experiencia docente, la consideramos como novata en su práctica profesional como profesora de primaria de ciencias. En el momento en que obtuvimos los datos de investigación, ella se encontraba vinculada a un programa de enseñanza de las ciencias diseñado por expertos (al que denominamos ABC), el cual se viene implementando en algunas instituciones educativas de Bogotá desde hace varias décadas.

A continuación presentamos los resultados que pretenden caracterizar el conocimiento de Ana sobre el conocimiento escolar, concretamente respecto a las categorías: contenidos escolares, fuentes y criterios de selección de contenidos escolares, referentes epistemológicos y criterios de validez del conocimiento escolar. Tal y como lo señalamos en el capítulo de aspectos metodológicos, los resultados se basan en la sistematización realizada de las respuestas dadas a la entrevista semiestructurada, elaborada a partir de Martínez (2000) y adelantada por los investigadores autores de este capítulo. Cabe señalar que además de la entrevista, realizamos la observación de dos clases de Ciencias de la profesora Ana con estudiantes de quinto grado (10 años de edad), específicamente en sesiones en las que trabajamos el

20. Profesora de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. E-mail: camartinezr@udistrital.edu.co

21. Profesor Universidad Pedagógica Nacional. E-mail: valbuena@pedagogica.edu.co

contenido: cambios de estado de la materia; al respecto, pese a que dichos datos no fueron objeto de sistematización para este escrito, nos aportaron elementos para enriquecer la interpretación.

Para cada categoría los resultados que presentamos se ilustran con expresiones textuales (en letra cursiva) extraídas de las declaraciones de Ana; en dichos ejemplos resaltamos con negrita los contenidos que consideramos más relevantes. También realizamos un análisis desde la perspectiva de los Ejes DOC (dinamizadores, obstáculo, cuestionamiento), según Martínez (2000) y Ballenilla (2003) mostrando evidencias, en cada categoría y cada Eje, unidades de información a partir de lo expresado por la profesora. Seguidamente, y con el propósito de caracterizar el conocimiento profesional de Ana sobre el conocimiento escolar, realizamos un análisis de manera integrada para las cuatro categorías de investigación, teniendo como principal referente la hipótesis de progresión elaborada a partir de Martínez (2000, 2005) y enriquecida desde Martínez, Molina, Reyes, Valbuena y Hederich (2011), y Martínez y Martínez (2012). Finalmente, presentamos las conclusiones que consideramos relevantes sobre el conocimiento de Ana.

CONTENIDOS ESCOLARES

Predominio de términos a manera de “etiquetas”

Ana expresa que incluye en su práctica contenidos escolares, conceptuales, procedimentales y actitudinales. Sin embargo, tanto en lo que declara como en su práctica, mayoritariamente se denotan los contenidos conceptuales: *En quinto por ejemplo trabajamos cuerpo humano y trabajamos circuitos eléctricos. En la parte de cuerpo humano lo mismo, las experiencias están definidas para trabajar célula como parte de llegar a ese cuerpo humano... toda la parte del concepto (refiriéndose a los propósitos al enseñar ciencias en primaria)... necesitaríamos dentro de este contexto, meter esto, esto y esto, como para llegar a la finalidad de que ellos manejen por lo menos tres conceptos de cuerpo humano que serían la parte de circulación, la parte de digestión y la parte de excreción, entonces que sean esas tres cosas que por lo menos manejen, para que lleguen a un grado siguiente y retomen lo que tienen más (...) aplicando obviamente el método científico.*

Evidenciamos una preponderancia por el uso de “términos”; así, por ejemplo expresa: *porque es que ellos ya han empezado a manejar esos términos científicos. Después de que ellos me digan ah... es que si yo sé que los tubitos, que sería el conocimiento previo, concluyendo ya no me pueden utilizar los mismos términos;* en otro apartado de la entrevista manifiesta:

*este conocimiento científico sí es importante, pero yo lo trabajo bastante ya finalizando cada una de las actividades como vocabulario científico. Consideramos entonces que existe en la profesora una tendencia a preferenciar los contenidos conceptuales entendidos como la utilización de nombres propios de las ciencias; a esta tendencia la hemos denominado **Reduccionismo Nominalista**, en tanto hace énfasis en términos científicos a manera de “etiquetas”. Pareciera que para la profesora basta con que los estudiantes utilicen dichos términos para entender los conceptos asociados (ver Tabla 18). Resaltamos además, respecto a la organización de los contenidos conceptuales, que Ana se refiere a éstos como una lista de temas; sin evidenciarse relaciones entre conceptos: ...lo que pasa es que si uno se pone a mirar nosotros decíamos esto: por ejemplo en quinto se está trabajando, se inicia con el trabajo de célula, en sexto vuelve y se toma célula, en séptimo vuelve y se retoma un poquito lo de la célula.*

Seguidamente de los contenidos conceptuales (entendidos la mayoría de las veces como la utilización de términos científicos), en orden de frecuencia (respecto a las unidades de información obtenidas a partir de la entrevista) identificamos en el caso de Ana, los contenidos procedimentales. Al respecto, ella enfatiza –tanto en lo que dice como en lo que hace– en la ejecución (lo más fielmente posible) de los procedimientos propios del desarrollo de las actividades diseñadas en el programa ABC. ...*El programa [ABC], básicamente es eso, que ellos hagan construcción de conocimiento a través [...] A través de las experiencias que hacemos aquí en el salón, a través de los experimentos, a través de las observaciones, de un trabajo en equipo donde cada uno tiene asignado un rol, donde unos hacen sus anotaciones y luego hacen un comentario al respecto y entre todos llegamos a una conclusión (...) En este sentido, la profesora destaca la importancia de lo empírico y el seguimiento de protocolos preestablecidos: enseñó en ciencias a ::conceptualizar::, a ::pensar:: a ::indagar:: y a ::explorar:: aunque lo dije al contrario (risas), lo dije, empecé de atrás para adelante. Más que la parte conceptual de llegar a que el sistema circulatorio es esto y esto es mirar de dónde sale, qué sucede, para que ellos lleguen a concluir mediante toda la parte experimental porque en este caso, la parte, desde que ellos manejen todo lo que es exploración, todo lo que es eeeh trabajo de grupo, trabajo de equipo, que puedan manejar, respetarle las opiniones a los otros en cuanto a lo que manejan de indagación, eso es más que una ganancia.*

Los contenidos actitudinales son los menos advertidos en la profesora y estos son abordados en la pretensión de que los estudiantes actúen como científicos. Así, ella expresa: ...*pues, lo que debería ser, el ideal que debería ser, sería (...) ha visto usted un programa que se llama (...) es un programa*

infantil de Discovery Kids, del niño genio, yo creo que el ideal, sería tener estudiantes así, que fueran proyectados a ser pequeños científicos. Que fueran ellos quienes crearan, quienes indagaran, quienes, sí? Que no fueran impulsados por la persona que está aquí al frente, en este caso el maestro, que fuera de inspiración propia, digámoslo así, ese sería el ideal, que ellos fueran científicos. Y yo creo que en ese programa está como lo que uno quiere, o por lo menos en mi área a mí me gusta mucho verlo, porque es que llegan ellos a tantas cosas solitos, que pues la maestra está ahí orientándolos, pero muy poco porque es más el espíritu investigativo de los niños. Pues el ideal sería pues, que amaran su, la parte de la ciencia para ser grandes creadores.

En consecuencia consideramos que para Ana los contenidos de enseñanza se basan en la aplicación de una secuencia de pasos preestablecidos por expertos (en este caso representados por los materiales del programa ABC), vislumbrándose de esta manera una perspectiva instruccional con la cual pretende alcanzar, al parecer, el conocimiento científico, mediante la repetición de términos, a manera de “etiquetas”. Por tanto creemos que en Ana predomina una visión del conocimiento profesional sobre el conocimiento escolar correspondiente al nivel *instruccional-cientificista*.

En la Tabla 18 sintetizamos los Ejes DOC para la categoría que hemos analizado, contenidos de enseñanza. Destacamos que la vinculación de Ana al Programa ABC dinamiza sus prácticas tradicionales, así, pese a que la mayoría de contenidos abordados por la profesora corresponden a términos científicos (contenidos conceptuales), la aplicación de las actividades propias del Programa conlleva al abordaje de contenidos procedimentales (experimentación, registro y discusión de datos) y actitudinales (como el trabajo colectivo, con la consecuente asignación de diferentes roles).

De otra parte identificamos dos Ejes Obstáculo respecto a los contenidos conceptuales. Las evidencias denotan que la profesora mayoritariamente los asume como términos, lo cual puede dificultar la enseñanza en tanto se considere que si los estudiantes mencionan términos científicos comprenden los conceptos y fenómenos asociados. Al respecto, si bien es importante que los niños se apropien de un vocabulario científico, esto no es suficiente para el aprendizaje con sentido y valor, ante esta situación se corre el riesgo de configurar la concepción de que se sabe ciencias si se utilizan términos científicos a manera de “etiquetas”, lo cual correspondería a una “visión deformada de las ciencias” (Fernández, 2000) y de su construcción. Este hecho, es reiterado en las clases de ciencias, en las que los estudiantes asumen que el profesor más sabe, en tanto más términos científicos utilice, así

Tabla 18. Ejes DOC del conocimiento profesional de Ana sobre los contenidos escolares

EJES DOC	EJEMPLOS
Eje Dinamizador 1.	
La vinculación al Programa ABC, incide en la enseñanza de contenidos diferentes a los conceptuales, promoviendo la enseñanza-aprendizaje de contenidos procedimentales (habilidades científicas) y actitudinales como el trabajo en equipo.	<i>Yo como finalidad tengo que los estudiantes por medio de este trabajo [del Programa ABC] se vuelvan más analíticos, o sea, lo que comúnmente nosotros llamamos, dejen de masticar entero (...), básicamente es eso, que ellos hagan construcción de conocimiento (...) a través de las experiencias que hacemos aquí en el salón, a través de los experimentos, a través de las observaciones, de un trabajo en equipo donde cada uno tiene asignado un rol, donde unos hacen sus anotaciones y luego hacen un comentario al respecto y entre todos llegamos a una conclusión, luego de haber manejado unos preconceptos.</i>
Eje Dinamizador 2.	
Búsqueda de adaptación de los contenidos del currículo prescrito al Programa ABC.	<i>O sea, nosotros estamos mirando lo que el módulo tiene y lo que le hace falta y lo que el niño tiene que manejar en cada uno de los ciclos y en cada uno de los grados, entonces hicimos más o menos como una escala de temas y empezamos a mirar y a organizar, por eso les decía, cada uno de los módulos.</i>
Eje Obstáculo 1.	
Los contenidos corresponden a términos científicos (a manera de "etiquetas"), considerando que basta con utilizar términos científicos para comprender los conceptos científicos y en general para aprender ciencias.	<i>Entonces dentro de la parte científica como tal, nosotros a nivel de primaria llegar hasta grado quinto tendríamos ya, que en la parte de ciencias ellos ser personitas que construyan ::conceptos:: derivados de los términos científicos (...) porque lo último que nosotros hacemos en una secuencia, es trabajar en los términos científicos, la parte científica que ellos van... por ejemplo, ya lo último del cierre utilizando ese mismo vocabulario entonces ya por ejemplo ellos no me pueden decir, es que por esos tubitos mmm..., porque ya hemos hecho una cantidad de cosas que nos llevan a manejar que no son tubitos, sino que son arterias y que son venas, que eso rojo que hay en el cuerpo...</i>
	<i>Que en la parte de ciencias ellos ser personitas que construyan ::conceptos:: derivados de los términos científicos que nosotros trabajamos aquí, en cada una de las secuencias.</i>
Eje Obstáculo 2.	
Yuxtaposición de contenidos conceptuales, estableciendo pocas interrelaciones.	<i>[Refiriéndose a la organización de los contenidos de enseñanza] Aquí hay esto, necesitaríamos dentro de este contexto, meter esto, esto y esto, como para llegar a la finalidad de que ellos manejen por lo menos tres conceptos de cuerpo humano que serían la parte de circulación, la parte de digestión y la parte de excreción (..) aplicando obviamente el método científico.</i>

no comprendan lo que dichos términos significan, es decir se constituiría en un obstáculo si los términos se utilizan desprovistos de sentido. El otro Eje Obstáculo que identificamos, se refiere a que Ana menciona los temas de enseñanza a manera de listados (fundamentalmente contenidos conceptuales), notándose que no los relaciona entre sí, es el caso del tema cuerpo humano, pareciera que aborda dicho concepto de manera analítica, desde tres "partes" inconexas (ver Tabla 18).

FUENTES Y CRITERIOS DE SELECCIÓN DE CONTENIDOS ESCOLARES:

El Programa ABC diseñado por expertos como fuente movilizadora del conocimiento de Ana

Los contenidos que enseña Ana están definidos principalmente por el programa ABC diseñado por expertos, en el cual se enfatiza (a través de los materiales didácticos –módulos-) el desarrollo de habilidades científicas. Así, creemos que la fuente que orienta la selección de contenidos corresponde a una visión *instruccional-cientificista*, por cuanto se denota un interés por seguir unos pasos definidos por dichos materiales... *Cada módulo tiene una maleta, son esas [las señala]... Cada maleta tiene elementos necesarios para aplicar las secuencias. Entonces ahí vienen por ejemplo las pelotitas... vienen los cablecitos, para lo de digestión también, vienen todos los materiales ahí, en cada maleta, en circuitos eléctricos vienen los motores, los bombillitas, los contactos, todo eso.* Consideramos que la manera como asume la docente el programa ABC diseñado por expertos, esto es, como fuente de contenidos de enseñanza, es instruccional; así, parece que ella pretende seguir secuencias preestablecidas.

Aunque en Ana predomina la perspectiva *instruccional-cientificista*, minoritariamente hace referencia a otras fuentes... *entonces lo que yo hago es documentarme un poquito más acerca del tema que se va a trabajar y colocar adicionales a esa actividad que está planteada en el módulo;* es el caso por ejemplo de la utilización de libros y de información electrónica: *Obviamente estamos utilizando libros, ellos conocen los módulos ... les decimos: bueno hacemos esto [la experiencia con los módulos] y ustedes hacen la parte teórica (...) por ejemplo como tengo aquí el computador, lo de enciclopedia para niños.* Además, ella manifiesta que en lo que enseña tiene en cuenta lo que dicen los niños, es decir, también asume a los estudiantes como fuentes de contenido de enseñanza; y no solamente a ellos, sino también al equipo de profesores del colegio dado que los docentes –basados en su experiencia en la gestión del currículo– realizan un trabajo colectivo en el que organizan los programas escolares de enseñanza (de los diferentes grados de escolaridad), teniendo como criterio de dicha organización las necesidades de los niños, acorde con sus desarrollos académicos (contenidos abordados en la vida escolar particular de las diferentes cohortes de estudiantes), (ver Tabla 19).

Desde la perspectiva de los Ejes DOC, creemos que la profesora asume el programa ABC (a través de los materiales didácticos –módulos– que enfatizan en el desarrollo de habilidades científicas) como la aplicación

Tabla 19. Ejes DOC del conocimiento de Ana sobre las fuentes y los criterios de selección de los contenidos escolares.

EJES DOC	EJEMPLOS
Eje Dinamizador 1.	
El Programa ABC como alternativa a los textos escolares	<i>Nosotros por ejemplo en el método de [ABC] si estamos metiendo lo del currículo (...) un módulo, se ve totalmente distinto a lo que nosotros tradicionalmente conocemos como el texto, donde vienen los temas, donde vienen ya los conceptos como tal, los modelos de [ABC] salen de esa forma, pero igual también somos conscientes de que quedan muchas cosas en el airE.</i>
Eje Dinamizador 2.	
El estudiante como fuente de contenidos de enseñanza	<i>Ahorita ya empezamos otro tema entonces, por ejemplo yo hago muchas actividades y la actividad de cierre siempre es qué aprendió cada uno de ustedes, el aportó, aquel aportó... Entonces lo que yo quiero es que así sea una sola cosa que él haya aprendido, lo que él aprendió, más lo que escuchó del otro, más lo que escuchó del otro.</i>
Eje Dinamizador 3.	
La experiencia docente en gestión del currículo y el trabajo en equipo de los profesores promueve la adaptación de los módulos del Programa ABC al currículo prescrito.	<i>Nosotros hacemos reunión unificada tanto mañana como tarde, y estamos todos los docentes, entonces vemos las necesidades de cada uno de los grupos y vemos lo que o sea, eso ya es como a través de la experiencia, ¿no?, de mirar, pero si es que aquí no me alcanzó el tiempo, porque es que usted aquí vio célula y usted otra vez está viendo célula, y aquí otra vez vamos a ver célula, si? Es más como por la necesidad de cumplir con los lineamientos que tendríamos que cumplir.</i>
Eje Obstáculo.	
Aplicación algorítmica de la secuencia definida en el Programa ABC	<i>Enseño en ciencias a ::conceptualizar ::, a ::pensar :: a ::indagar :: y a ::explorar:: aunque lo dije al contrario (risas), lo dije, empecé de atrás para adelante. Más que la parte conceptual de llegar a que el sistema circulatorio es esto y esto, es mirar de dónde sale, qué sucede, para que ellos lleguen a concluir mediante toda la parte experimental porque en este caso, la parte, desde que ellos manejen todo lo que es exploración</i> <i>Cada módulo (del Programa ABC) tiene una maleta... Cada maleta tiene elementos necesarios para aplicar las secuencias. Entonces, por ejemplo, vamos a empezar la parte de la digestión, entonces los movimientos peristálticos, entonces viene las pelotitas para que ...y vienen explicadas las actividades cómo se va a hacer. Entonces ahí vienen por ejemplo las pelotitas, hay una por ejemplo de galletas, generalmente vienen las galletas o si ya se acabaron, uno pide material, para (..) Vienen los cablecitos, para lo de digestión también, vienen todos los materiales ahí, en cada maleta, en circuitos eléctricos vienen los motores, los bombillitas, los contactos, todo eso.</i>

algorítmica de una secuencia preestablecida, lo cual puede constituir un Eje Obstáculo i) al tomarlo como la fuente fundamental como está descrito en la Tabla 19 al restringir la opción de acudir a otras fuentes tales como el conocimiento del profesor, las concepciones y conocimiento de los estudiantes, los proyectos institucionales, la información y conocimiento

proveniente del contexto y la cultura (las culturas), las cuales enriquecen y dan sentido al conocimiento escolar.

Identificamos tres Ejes Dinamizadores (Tabla 19) en las declaraciones de Ana. Por una parte, para la profesora el Programa ABC y los materiales derivados de éste, constituyen una alternativa a los textos escolares, lo cual representa una oportunidad para no limitarse a estos últimos, al parecer la docente toma distancia de los textos como fuentes de contenidos escolares. Pese a que los datos muestran que mayoritariamente para ella las fuentes de los contenidos escolares son propios de un nivel *instruccional-cientificista*, algunas de las afirmaciones de la profesora conciernen a un nivel *integrador-transformador*; por ejemplo al considerar que los estudiantes pueden constituir fuentes de contenidos en tanto su conocimiento puede aportar al aprendizaje de sus compañeros (Eje Dinamizador 2), esta situación puede ser movilizadora en el sentido de no limitarse a los materiales prescritos por los expertos. El tercer Eje Dinamizador se refiere a la experiencia en gestión del currículo que poseen los profesores, así según Ana, dicha experiencia le permite al equipo de docentes al cual pertenece, adaptar los módulos del Programa ABC según los desarrollos escolares de los estudiantes.

REFERENTES EPISTEMOLÓGICOS DEL CONOCIMIENTO ESCOLAR:

Diversidad relativa de referentes, a partir de la implementación del Programa ABC

Consideramos que Ana posee una diversidad relativa de referentes epistemológicos del conocimiento escolar; es relativa en tanto el referente que predomina es el conocimiento científico (a través de la aplicación del Programa ABC), y a nuestro entender, es a partir de éste que la profesora diversifica los referentes. A continuación presentamos los referentes evidenciados según la profesora Ana, siendo el primero el mayoritario y el sexto el minoritario (acorde con la frecuencia de unidades de información detectadas en cada caso).

1. El “conocimiento científico”²², entendido como el uso de términos científicos (fundamentalmente enfocado a la utilización de dichos términos), o como una serie de habilidades procedimentales propias del trabajo en ciencias.
2. El Programa ABC de enseñanza de las ciencias elaborado por expertos e implementado por Ana.

22. Entrecorillado, teniendo en cuenta que corresponde a una visión deformada de ciencias.

3. El currículo prescrito, representado tanto en los textos escolares, como en los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional.
4. El conocimiento de los estudiantes (conocimiento previo, conocimiento cotidiano, experiencias).
5. El conocimiento escolar, entendido como la utilidad de lo aprendido en la escuela, en la vida cotidiana del estudiante.
6. El conocimiento producto de la experiencia de los profesores del equipo del área de ciencias del colegio donde trabaja.

La visión mayoritaria del conocimiento de Ana sobre el conocimiento escolar corresponde al nivel *instruccional-cientificista*; la profesora prioriza el conocimiento científico en el trabajo que se realiza en el aula. Así, considera que el niño debe explicar los fenómenos naturales desde la perspectiva del conocimiento científico, desconociendo las explicaciones que él pueda dar desde su perspectiva experiencial y cotidiana, centrando el interés en la conceptualización que haga el estudiante a los términos científicos. Incluso, afirma que el ideal en la clase de ciencias es la formación de pequeños científicos, como sujetos creadores, con espíritu investigativo y amantes de la ciencia: *Digámoslo así, ese sería el ideal, que ellos fueran científicos (...) porque es que llegan ellos a tantas cosas solitos, que pues la maestra está ahí orientándolos, pero muy poco porque es más el espíritu investigativo de los niños. Pues el ideal sería pues, que amaran su, la parte de la ciencia para ser grandes creadores.* Lo anterior, dando la idea de que el niño puede producir conocimiento científico, de manera autónoma, en la escuela, requiriendo para ello, el hecho de pertenecer a un estrato socioeconómico alto y la voluntad de profundizar conceptualmente.

Según lo explicitado por Ana, son importantes tanto el conocimiento científico como las ideas de los alumnos: *...porque este conocimiento científico hace que ellos sepan explicar más un fenómeno natural, porque finalmente llegarían a donde nosotros queremos que lleguen, a que hagan un proceso de indagación, de exploración³ y que ::sepan:: manejar todo eso que ya vimos...; sin embargo cuando ella indica que los niños lleguen “a donde nosotros queremos que lleguen”, parece que lo relevante es satisfacer el objetivo propuesto. Se alude a los procesos de indagación y exploración, pero tal como se analizó en intervenciones anteriores en relación con la categoría contenidos de enseñanza quizás, más en la perspectiva *instruccional-cientificista* de aplicar a modo de instrucción los módulos del Programa ABC. Así, para la profesora, es posible que el niño aprenda ciencias, tomando como referente prioritario el conocimiento científico, gracias a la aplicación de un modelo de enseñanza (Programa ABC) prediseñado por*

expertos en enseñanza de las ciencias: *Entonces pues el método como tal, da primero la parte de indagación, de observación o indagación, de descripción, de exploración, de experimentación, de puesta en común para llegar a la conclusión y comparar lo que inicialmente se hizo como preconcepto y ya el concepto como tal que se dedujo entre una y otra actividad.*

De otra parte, para la profesora, resulta importante respecto a los referentes del conocimiento escolar, el currículo prescrito. Además, en reiteradas oportunidades destaca la necesidad de que el niño emplee los términos científicos, pareciera que considerara que si el estudiante nombra adecuadamente (utilizando dichos términos) los objetos de enseñanza, está dando cuenta de lo científico, lo cual consideramos puede constituir un Eje Obs-táculo (ver Tabla 20).

A partir de las declaraciones de Ana, hemos identificado, que el Programa de enseñanza ABC que está aplicando, está movilizandando sus perspectivas, incluso del nivel *instruccional-cientificista*, al nivel *transformador-integrador*. Es así como ella menciona la importancia que representa para la enseñanza, tener en cuenta el conocimiento del niño; al respecto, enuncia como elementos de dicho conocimiento: lo cotidiano, el pensamiento, lo experiencial (lo que observa en su contexto, las interacciones en su familia), y en sí el conocimiento previo. Incluso, explicita que ese conocimiento constituye la base para la enseñanza, ya sea, asumiéndolo como válido, o como error por ser reemplazado por el conocimiento científico (entendido como terminología científica): *“exactamente, que este conocimiento cotidiano, lo que estos conocimientos previos lo dan, lo que ellos están manejando en su diario vivir, lo que pueden observar en la televisión, lo que pueden leer en un libro de consulta, lo que a través de lo que puedan, les pueda suceder. La mamá les puede contar, por ejemplo el nacimiento de un bebé, la mamá puede aprovechar eso para contarle, entonces esto sería como el conocimiento cotidiano, que nos sirve aquí como conocimiento previo y lo que ellos van a recalcar sobre lo que saben acerca de...*

Una cantidad considerable de declaraciones de la profesora muestra que para ella, en buena parte los referentes del conocimiento escolar se ubican en un nivel más complejo, según el cual en la clase de ciencias es importante tener en cuenta diversos conocimientos como son el currículo prescrito, el conocimiento del estudiante, el entorno social y el conocimiento cotidiano. Ana explicita la importancia que el conocimiento que se aprende en la escuela trascienda a la vida cotidiana del niño (ver Tabla 20)

Sin embargo, cabe resaltar que las declaraciones de la profesora que se corresponden con una visión *integradora-transformadora* de los referentes de conocimiento, son expresadas fundamentalmente cuando hace re-

Tabla 20. Ejes DOC del conocimiento de Ana sobre los referentes epistemológicos del conocimiento escolar

EJES DOC	EJEMPLOS
Eje Dinamizador 1.	
El Programa ABC es el principal referente, y además la profesora busca, en trabajo colectivo con sus colegas (basados en su experiencia) adaptar el currículo prescrito en función del primero y de las características de los estudiantes, movilizándolo su conocimiento de la perspectiva tradicional a la instruccional-cientificista	<i>Eso lo trabajamos nosotros en área, pues nosotros hacemos reunión unificada tanto mañana como tarde, y estamos todos los docentes, entonces vemos las necesidades de cada uno de los grupos [de estudiantes] y vemos lo que o sea, eso ya es como a través de la experiencia [de los profesores], ¿no?, de mirar, pero si es que aquí no me alcanzó el tiempo, porque es que > usted aquí vio célula y usted otra vez está viendo célula, y aquí otra vez vamos a ver célula, si? Es más como por la necesidad de cumplir con los lineamientos que tendríamos que cumplir.</i>
Eje Dinamizador 2.	
La aplicación del Programa ABC conlleva a acudir además del referente curricular a otros referentes extraescolares	<i>Yo creo que de pronto en la casa les brindarán como la opción de escucharlos. Por ejemplo, hay una partecita aquí que dice, papitos, si su hijo le comenta las experiencias que se han trabajado durante el aula, durante la clase, o en el aula de clase, por favor escúchelo, dele herramientas para indagar más a fondo, así... y de seguir explorando allá, pero muchas veces ellos hablan allá y supongo yo que es como el choque.</i>
Eje Dinamizador 3.	
Diversidad de referentes epistemológicos del conocimiento escolar que trascienden el conocimiento científico	<i>Pues yo pienso que en general, se está dando como lo básico, o sea, no veo que haya como una competencia que les permita a los muchachos llevarla más allá de su entorno escolar,</i> <i>Mientras que las ciencias es más aplicada al medio ambiente, al entorno a mirar cómo la aplico yo en mi casa, por ejemplo en énfasis nosotros tenemos Huerta Escolar, que va dentro de la parte de las ciencias si? Entonces hay unos estudiantes que les interesa y lo pueden aplicar y de hecho les puede servir, (...) de ser aplicada a nivel comunitad.</i>
	<i>Exactamente, que este conocimiento cotidiano, estos conocimientos previos lo dan, lo que ellos están manejando en su diario vivir, lo que pueden observar en la televisión, lo que pueden leer en un libro de consulta, lo que a través de lo que puedan, les pueda suceder, la mamá les puede contar, por ejemplo el nacimiento de un bebé.</i>
Eje Obstáculo.	
Lo fundamental es que el estudiante utilice términos científicos, incluso sin comprender lo que significan	<i>Este conocimiento científico si es importante, pero yo lo trabajo bastante ya finalizando cada una de las actividades como vocabulario científico, o sea, lo que amplía el manejo de vocabulario.</i> <i>en la parte de ciencias ellos ser personitas que construyan ::conceptos:: derivados de los términos científicos que nosotros trabajamos aquí, en cada una de las secuencias, nosotros sacamos palabras claves.</i>
Eje Cuestionamiento.	
¿Ana posee una verdadera diversidad de referentes en su conocimiento práctico, o la evoca a partir de la aplicación del Programa ABC?	<i>Entonces pues el método como tal [el programa ABC], da primero la parte de indagación, de observación o indagación, de descripción, de exploración, de experimentación, de puesta en común para llegar a la conclusión y comparar lo que inicialmente se hizo como preconcepto y ya el concepto como tal que se dedujo entre una y otra actividad.</i> <i>Exactamente, que este conocimiento cotidiano, estos conocimientos previos, lo que ellos están manejando en su diario vivir, lo que pueden observar en la televisión, lo que pueden leer en un libro de consulta, lo que a través de lo que, les pueda suceder; la mamá les puede contar, por ejemplo el nacimiento de un bebé, la mamá puede aprovechar eso para contarle, entonces esto sería como el conocimiento cotidiano, que nos sirve aquí como conocimiento previo y lo que ellos van a recalcar sobre lo que saben acerca de X o de Y. Y el conocimiento sobre la cultura, no lo tomaría ... este conocimiento científico si es importante.</i>

ferencia a aspectos genéricos de la enseñanza, mientras que las visiones correspondientes a los otros niveles (*tradicional, instruccional-cientificista*) se hacen evidentes cuando hace mención a su experiencia. Al respecto, planteamos como Eje Cuestionamiento la inquietud de si la diversidad de referentes está incorporada en el conocimiento práctico de Ana, o es más de tipo declarativo como producto de la vinculación de la profesora al Programa ABC, llegando a incorporar de una manera “técnica” los postulados de dicho Programa, a lo cual proponemos la nominación “**constructivismo técnico**”, en tanto pareciera que la docente está aplicando una serie de procedimientos y principios constructivistas pero de manera un tanto algorítmica, a modo de una secuencia predeterminada que ella debe seguir. No obstante, consideramos que a la vez, la vinculación de Ana al Programa ABC constituye un Eje Dinamizador en tanto la descentra del referente del currículo prescrito (manifiesto en los textos escolares y en los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional), movilizándola a tener en cuenta otros referentes, como el conocimiento científico, y otros muy importantes: por una parte la experiencia docente en gestión del currículo del equipo de profesores dado que Ana manifiesta que los profesores trabajando en equipo adaptan el currículo al Programa ABC, y por otra parte el nivel de desarrollo académico de los estudiantes (los contenidos curriculares abordados por las cohortes específicas de estudiantes).

LOS CRITERIOS DE VALIDEZ DEL CONOCIMIENTO ESCOLAR:

¿Aplicación técnica de principios constructivistas?

Respecto a quiénes participan en definir si el conocimiento que se produce en la clase es o no adecuado, y desde qué criterios lo realiza, encontramos que para el caso de Ana hay una diversidad en la que priman los niveles que identifican posibles transiciones entre ellos. La profesora considera que lo válido en la clase de ciencias es el uso de términos científicos en lugar de los términos que se utilizan en contextos cotidianos... *porque es que ellos ya han empezado a manejar esos términos científicos. Después de que ellos me digan ah... es que si yo sé que los tubitos, que sería el conocimiento previo. Concluyendo, ya no me pueden utilizar los mismos términos.*

Notamos el papel fundamental del programa ABC, al que está vinculada la profesora, con relación a los criterios de validez, que ubicamos como propios de un nivel *instruccional-cientificista*. Parece que Ana asume que lo que se enseña es válido si se desarrollan actividades propias de la ciencia según la secuencia elaborada por los expertos (del Programa ABC), el papel relevante del experimento para corregir errores, y la consideración de que seguir el método diseñado por expertos es lo que garantiza los avances

de los estudiantes y permite evidenciarlos: *...que de hecho aquí ellos se pueden equivocar las veces que quieran, porque lo que los lleva a concluir sus errores es la parte experimental, o a corregir sus errores es la parte experimental...*

Además identificamos unas posibles tensiones y transiciones. Así por ejemplo, el papel central de la experimentación en la validación vs el rol del estudiante (mediante el trabajo en grupo, la búsqueda de respuesta a las propias preguntas, la evidencia de su propio aprendizaje). De otra parte la consideración de las ideas previas de los niños como ideas erróneas a ser corregidas vs ideas correctas que pueden ser utilizadas en la clase. Varias evidencias nos permiten suponer una transición desde la perspectiva *instruccional-cientificista* hacia la perspectiva *integradora-transformadora* (Figura 6); *verbi gracia: ...entonces por ejemplo, al inicio también se escribe lo que sé y lo que quiero saber, entonces, por decir algo ellos escriben, por qué nos da vómito, por ejemplo, entonces luego de hacer la experiencia, luego de mirar lo que sucede en la parte digestiva, entonces ellos mismos van a responderse a esa pregunta, ellos no esperan a que la maestra diga, aaaah mire su pregunta era esta, entonces ahora le voy a dar la respuesta, no, > cuál era tu pregunta, entonces ahora sí la puedes responder.*

Evidenciamos en Ana un Eje Dinamizador, consistente en que ella trasciende de lo meramente declarativo respecto a sus alumnos como criterio de validez del conocimiento escolar, a lo práctico por parte de los niños (elaboración de mapas conceptuales y carteleras, realización de exposiciones y prácticas de laboratorio. Ver Tabla 21).

Figura 6. Transición de Ana respecto a su conocimiento profesional sobre el conocimiento escolar.

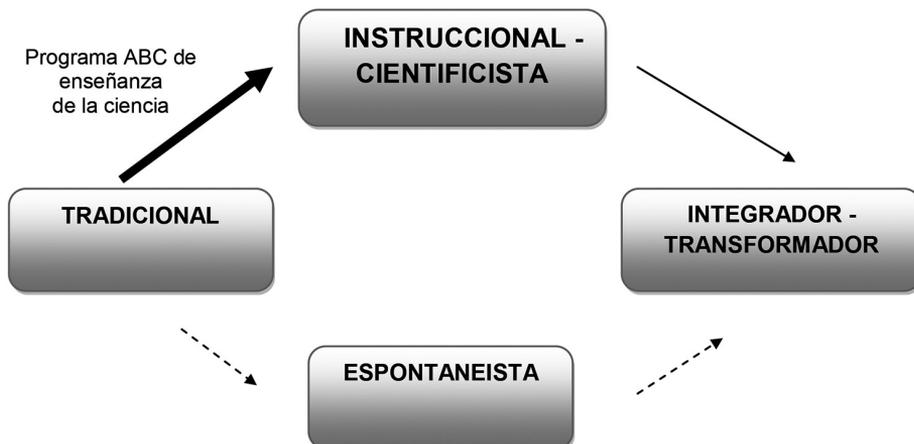


Tabla 21. Ejes DOC del conocimiento de Ana sobre los criterios de validez del conocimiento escolar

EJES DOC	EJEMPLOS
Eje Dinamizador 1.	<i>La actividad de cierre siempre es qué aprendió cada uno de ustedes,... pero no tanto como tema sino como el ::manejo:: que ellos le dan a eso que se trabajó en su proceso de hacer un mapa conceptual en el proceso de haber hecho una cartelera para exposición, o de haber abierto su computador para leer o haber hecho exploración, indagación o de haber abierto un corazón y haber mirado con la lupa que es lo que hay ahí y después concluir lo que la profesora dijo si fue lo que vimos acá</i>
Lo válido trasciende de lo meramente declarativo de los alumnos a lo práctico por parte de los niños, a sus procesos.	<i>Porque ellos han aprendido a construir, a como les digo yo (...) a hacer más análisis de las cosas que se les está presentando. Obviamente estamos utilizando libros, ellos conocen los módulos pero ya se salen de la parte de que saben que se tiene que copiar, no, nosotros utilizamos el cuaderno y si hay cosas son muy puntuales que se tienen que escribir pero hay cosas que la experiencia les digo yo, > bueno hacemos esto y ustedes ... en el sentido de la experiencia de cómo la hicieron de cómo la realizaron, qué sintieron, qué aprendieron, etcétera</i>
Eje Dinamizador 2.	
Lo válido es desarrollar actividades propias de la ciencia según la secuencia elaborada por los expertos (del Programa ABC), trabajando en equipo y respetando la opiniones de otros.	<i>Enseño en ciencias a ::conceptualizar ::, a ::pensar :: a ::indagar :: y a ::explorar:: ... para que ellos lleguen a concluir mediante toda la parte experimental ...que ellos manejen todo lo que es exploración, todo lo que es trabajo de grupo, trabajo de equipo, que puedan manejar, respetarle las opiniones a los otros en cuanto a lo que manejaron de indagación, eso es más que una ganancia...y la actividad de cierre siempre es qué aprendieron cada uno de ustedes, el aportó, aquel aportó</i>
Eje Obstáculo.	
Lo válido en la clase de ciencias es el uso de términos científicos en lugar de los términos que se usan en contextos cotidiano.	<i>Este conocimiento científico si es importante, pero yo lo trabajo bastante ya finalizando cada una de las actividades como vocabulario científico, o sea, lo que amplía el manejo de vocabulario</i>
Eje Cuestionamiento.	
¿En el conocimiento de Ana se está produciendo una aplicación técnica de principios constructivistas como criterio de validez?	<i>Entonces pues el método como tal [el programa ABC], da primero la parte de indagación, de observación o indagación, de descripción, de exploración, de experimentación, de puesta en común para llegar a la conclusión y comparar lo que inicialmente se hizo como preconcepto y ya el concepto como tal que se dedujo entre una y otra actividad. (...) Nosotros hacemos un cuadrito... qué es la sangre, qué es el corazón, qué quiero saber [el estudiante] del corazón, qué quiero saber de la sangre, más o menos lo están planteando en dos o tres preguntitas, que finalizando entonces ellos tiene que decir bueno, mi pregunta era esta, entonces puedo concluir que la respuesta es esta o cualquier compañero le puede responder.</i>

Por una parte, parece ser que un criterio de validez está dado por el uso de términos científicos (tendencia *tradicional*), y por otro, seguir la secuencia diseñada por expertos (tendencia *instruccional-cientificista*). Además vislumbramos en Ana una preocupación porque los estudiantes construyan saber. Ante esta coexistencia de criterios interpretamos que en la profesora

se esté produciendo una aplicación técnica de principios constructivistas, y lo planteamos como un Eje Cuestionamiento (Tabla 21), (...) *nosotros a nivel de primaria llegar hasta grado quinto tendríamos ya, que en la parte de ciencias ellos ser personitas que construyan conceptos... nosotros trabajamos aquí, en cada una de las secuencias, nosotros sacamos palabras claves que luego de haber hecho una experiencia, que luego de haber hecho un experimento, que luego de haber hecho un mapa conceptual, que luego de haber hecho un proceso de consulta, sean ellos los que puedan manejar ese concepto como tal, que no les tenga yo que decir bueno entonces vamos a copiar que sistema circulatorio es tal y tal y tal cosa, que ellos a través de todas esas experiencias puedan llegar a construir ese concepto; básicamente eso es lo que nosotros pretendemos que ellos lleguen hum (...) y adicional frente a la sociedad que confronten sus ideas, llegando a acuerdos para explicar los fenómenos que se pueden presentar cotidianamente.*

Nos llama la atención, que en la categoría Criterios de Validez se evidencia la escasa relevancia que le asigna Ana a su conocimiento; quizás, porque si bien, al profesor le compete la evaluación de aprendizajes, a la hora de identificar si el conocimiento que se produce en las clases de ciencias sea el adecuado o no, se suele confiar esta actividad a otros (como los expertos que elaboran textos o definen estándares curriculares, o diseñan pruebas: incluso internacionales). De tal modo que tiene mayor incidencia la autoridad externa como criterio, que el propio conocimiento del profesor.

ANÁLISIS RESPECTO A LA HIPÓTESIS DE PROGRESIÓN

En la Tabla 22 representamos el conocimiento de Ana sobre el conocimiento escolar, en relación con la Hipótesis de Progresión (HdP) según Martínez (2000, 2005); Martínez, Molina, Reyes, Valbuena y Hederich (2011), y Martínez y Martínez (2012). Tal como lo hemos encontrado en otros casos (Martínez, 2000, 2005), en Ana no identificamos una perspectiva homogénea en relación con su conocimiento sobre el conocimiento escolar, sino que evidenciamos un proceso de movilización, de modo que caracterizamos las categorías de interés en diferentes niveles de complejidad.

El tamaño de las casillas y la intensidad del gris representan la predominancia del nivel (a mayor intensidad, mayor predominancia). Niveles de complejidad: NT: Tradicional; NIC: Instrumental-Cientificista; NE: Espon-taneísta (lo hemos omitido por no identificar unidades en este nivel); NIT: Integrador-Transformador. Ejes DOC: ED: Eje Dinamizador; EO: Eje Obstá-culo; ED: Eje Dinamizador.

Tabla 22. Niveles de complejidad del conocimiento de Ana respecto al conocimiento escolar en ciencias en primaria (HdP: Hipótesis de Progresión; CdA: Conocimiento de Ana)

CATEGORÍAS	NIVELES DE COMPLEJIDAD				
	1. NT	2.A. NIC		3.NIT	
H d P	Centrado en el aprendizaje términos "científicos"		Centramiento en el método científico como "receta"		Integrador-complejizador de diversos contenidos
	C d A	1.	1-2.A.	2.A.	
<p><i>Reduccionismo nominalista:</i> Énfasis en términos científicos a manera de "etiquetas". Se busca enseñar un listado de temas que se consideran importantes (por ejemplo mezclas, combinaciones, circuitos eléctricos). (EO)</p>		<p><i>Adaptación técnica de currículo prescrito:</i></p>	<p><i>Seguimiento de protocolos del programa ABC y formación de pequeños científicos:</i></p>		
		Se busca enseñar los temas que el niño debe "manejar" en cada ciclo, en cada grado, según el currículo prescrito adaptándolo al programa ABC. (ED)	Se busca enseñar contenidos procedimentales y actitudinales siguiendo una secuencia determinada por los expertos en el programa ABC en la pretensión de ser científicos, centrado en habilidades científicas.		
H d P	1. NT		2.A. NIC		3.NIT
	Centramiento en los textos escolares y el currículo prescrito		Centramiento en técnicas y programas diseñados por expertos		Diversidad e integración de diferentes tipos de fuentes
C d A		1-2.A.	2.A.	3.	
		<p><i>Adaptación técnica de currículo prescrito:</i> La experiencia en gestión del currículo como criterio de organización de los contenidos de enseñanza orienta la adaptación de los contenidos del Programa ABC respecto al currículo prescrito. (ED)</p>	El programa ABC diseñado por expertos como fuente fundamental.	Los estudiantes como fuentes de contenidos (aportes al aprendizaje de sus compañeros). (ED)	
H d P	1. NT		2.A. NIC		3.NIT
	Centramiento en el currículo prescrito		Centramiento en el conocimiento científico (especialmente en los procedimientos).		El conocimiento escolar como integrador y transformador de diversos tipos de conocimientos.
C d A	1.	2.A.	2.A.	3.	
	El "conocimiento científico", entendido como el uso de términos científicos (fundamentalmente enfocado a la utilización de dichos términos). (EO)	El "conocimiento científico", entendido como una serie de habilidades procedimentales propias del trabajo en ciencias.	El Programa ABC de enseñanza de las ciencias elaborado por expertos e implementado por Ana. (ED)	También constituyen referentes del conocimiento escolar:	
	El currículo prescrito, representado tanto en los textos escolares, como en los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional. (EO)			El conocimiento de los estudiantes (conocimiento previo, conocimiento cotidiano, experiencias). (ED)	
				El conocimiento escolar, entendido como la utilidad de lo aprendido en la escuela, en la vida cotidiana del estudiante. (ED)	
				El conocimiento producto de la experiencia de los profesores del equipo del área de ciencias del colegio donde trabaja. (ED)	

Tabla 22. Continuación...

CATEGORÍAS	NIVELES DE COMPLEJIDAD			
	1. NT	2.A. NIC	3.NIT	
Criterios de validez del conocimiento escolar	H d P	Correspondencia con el currículo prescrito	Correspondencia con el método científico y sustitución de los errores conceptuales	Enriquecimiento del conocimiento de los estudiantes
	C d A	1.	2.A.	2.A.-3
		Lo correcto en la clase de ciencias es el uso de términos científicos en lugar de los términos que se usan en contextos cotidiano	Lo que se enseña es correcto si se desarrollan actividades propias de la ciencia, según la secuencia elaborada por los expertos (del Programa ABC).	Coexistencia como criterios de validez:
				*El papel central de la experimentación en la validación, y el rol del estudiante (mediante el trabajo en grupo, la búsqueda de respuesta a las propias preguntas, la evidencia de su propio aprendizaje).
				*Las ideas previas de los niños como ideas erróneas a ser corregidas, y las ideas correctas que pueden ser utilizadas en la clase.
		2.A.-3	Aplicación técnica de principios constructivistas.	

Para el caso de la categoría **Contenidos Escolares** predomina en Ana una perspectiva correspondiente al nivel *tradicional*, en tanto la principal preocupación de la profesora es que sus estudiantes utilicen términos científicos, así, pretende enseñar un listado de temas considerados por ella importantes (tales como mezclas, combinaciones, circuitos eléctricos, circulación sanguínea, etc.), sin embargo no se denota en sus declaraciones una organización de los contenidos en la que se interrelacionen dichos contenidos (los “temas” y “subtemas”), resultados semejantes en esta categoría al caso de Rosa estudiado por Martínez (2000), en el que identificamos que la maestra se centra en el uso de etiquetas (Martínez & Rivero, 2001a). Al parecer, el conocimiento de la profesora respecto a los contenidos de enseñanza también implica (aunque con menos preponderancia) un enfoque equivalente en complejidad al nivel *instruccional-cientificista*, al buscar enseñar procedimientos y actitudes siguiendo una secuencia predeterminada por los expertos en el Programa ABC en la pretensión de formar pequeños científicos. Igualmente, identificamos en la profesora evidencias de una transición entre estos dos niveles, en la cual se denota una **adaptación técnica del currículo prescrito**, al pretender enseñar los temas que el niño debe “manejar” en cada grado, según el currículo prescrito adaptándolo al Programa ABC; es decir, los contenidos de enseñanza son organizados teniendo en

cuenta tanto los criterios del currículo prescrito como los del Programa, en este sentido inferimos que hay un ejercicio de reflexión “técnica” (Vásquez, Jiménez & Mellado, 2007) de la profesora respecto a cómo organizar los contenidos de enseñanza.

Pese a que los datos muestran que mayoritariamente para Ana las **fuentes de los contenidos escolares** corresponden al nivel *instruccional-cientificista*, algunas de las afirmaciones de la profesora corresponden al nivel *integrador-alternativo* y otras a una transición entre el nivel *tradicional* y *el instruccional-cientificista*. Evidentemente para ella el Programa ABC diseñado por expertos, constituye la principal fuente de los contenidos de enseñanza (especialmente procedimentales), y la implementación de dicho Programa confiere una oportunidad para descentrar como prioridad la fuente del currículo prescrito, recurriendo a una fuente relevante: la experiencia de los profesores en la gestión de dicho currículo que les permite realizar una adaptación del mismo, en función principalmente de los módulos del Programa ABC; en dicha organización de los contenidos curriculares se evidencia así su intervención como docente en la selección de contenidos, orientada en este caso por el Programa citado, inclusive, llegando a cuestionar los textos escolares como fuentes de contenidos de enseñanza.

Además, interpretamos que la vinculación de Ana al Programa ABC, incluso la moviliza a tener en cuenta los estudiantes como otra fuente de contenidos escolares; en efecto, ella manifiesta que al enseñar integra lo que los niños saben y aportan a sus compañeros.

En lo que atañe a los **referentes epistemológicos del conocimiento escolar**, éstos constituyen la categoría de investigación en la que Ana presenta mayor diversidad de niveles de complejidad respecto a la HdP; así, encontramos evidencias que dan cuenta de los tres niveles, siendo el *instruccional-cientificista* el mayoritario y el *integrador-transformador* el minoritario. Al parecer, para Ana lo prioritario es que sus estudiantes adquieran habilidades propias del trabajo en ciencias tales como la experimentación y la observación; sin embargo pareciera que para ella el conocimiento científico se reduce a la utilización de términos científicos, lo cual conllevaría a una visión “deformada” de las ciencias, de ahí que ubiquemos dicho referente no como científico sino como *cientificista* y a la vez *instruccional* dado que la profesora hace énfasis en el seguimiento de protocolos de una manera algorítmica. Otro referente que coexiste en el conocimiento de Ana, corresponde al currículo prescrito representado tanto en los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional como en los textos escolares, el cual se corresponde más con el nivel *tradicional*.

Destacamos además en el conocimiento de Ana –pese a que no es mayoritario– el hecho de manifestar que en sus prácticas incluye el conocimiento de los estudiantes (sus experiencias, sus conocimientos previos y cotidianos) y de los profesores (su experiencia en la gestión del currículo), lo cual atañe al nivel *integrador-transformador*. Resaltamos que la profesora aluda a la experiencia del equipo de docentes al que pertenece, dado que la epistemología personal de los docentes sobre: el conocimiento en general, la enseñanza y el aprendizaje, la ciencia y la disciplina específica que se enseña, constituye un referente clave en el conocimiento profesional del profesor, y dicho referente obedece a que tanto los saberes experienciales como las concepciones del profesor son de carácter implícito, arraigado y funcional, lo cual conlleva a que sean los más próximos a las conductas del profesor (Valbuena, 2011), tal y como lo afirman Barnett & Hodson (2001) cuando mencionan que las creencias, valores y experiencias personales del docente, orientan en buena medida la manera como se interpretan e implementan los currículos. Sin embargo, consideramos necesario, para el caso de Ana y en general para la formación de los profesores, constituir el conocimiento profesional del profesor como el referente prioritario para la configuración del conocimiento escolar.

En esta categoría de investigación, como en las otras tres evidenciamos una incidencia de la implementación por parte de Ana del Programa ABC de enseñanza de las ciencias, el cual al parecer influye en el énfasis que hace la profesora en el desarrollo de habilidades procedimentales del trabajo en ciencias. Al respecto, consideramos que si bien este referente es importante en el contexto escolar de la educación primaria, resulta insuficiente dada la importancia que representa para la formación de ciudadanos relacionar el conocimiento científico con el conocimiento cotidiano, las creencias, el conocimiento experiencial y las expectativas de los estudiantes (Valbuena, 2007; 2011). En esa dirección, Rodrigo (1997, en Valbuena, 2007: 160) al referirse al conocimiento escolar y el conocimiento cotidiano, advierte que estos difieren no tanto por sus contenidos sino especialmente por su epistemología constructiva, así como por el escenario sociocultural y la forma como se producen. En este sentido, considera que se debe “respetar” el conocimiento cotidiano como tal, ante la dificultad de abordar las representaciones cotidianas en escenarios escolares y ante la pretensión de querer sustituir repentinamente el conocimiento cotidiano por el escolar. Propone así, convertir la clase en un escenario cotidiano para facilitar que progresivamente el alumno explicita sus propios modelos mentales, y luego buscar la contrastación de ideas entre versiones alternativas, el conflicto cognitivo, y el mejoramiento de las habilidades metacognitivas (al reflexio-

nar el alumno sobre su propios modelos mentales). Por su parte García (1998) propone una perspectiva de enriquecimiento y complejización del conocimiento de los estudiantes, de modo que se plantea al conocimiento escolar como un proceso de producción particular, con actores, escenarios y formas de validar también particulares (Martínez, 2000, 2005).

Otro referente relevante para la construcción del conocimiento escolar es la cultura, en ese sentido existen importantes desarrollos en la enseñanza de las ciencias que muestran la pertinencia de no desconocer otras explicaciones frente a los fenómenos de la naturaleza, diferentes a los derivados de la ciencia, nos referimos a la perspectiva de la interculturalidad (Coburn & Loving, 2001, Aikenhead, 2007; Lee & Luykx, 2007; Oliver, 2007 y Martínez & Molina, 2011); para el caso de la práctica pedagógica de Ana, creemos que el referente cultural ha de ser especialmente prioritario en la configuración del conocimiento escolar, máxime cuando la institución educativa donde ella trabaja está ubicada en un sector de la ciudad (Localidad 19: Ciudad Bolívar) en el que existen barrios con poblaciones mixtas, dado que allí pueden convivir familias de diferentes regiones del país que debido a problemáticas sociales de violencia, se han visto en la necesidad de migrar a la capital, y en este sentido es probable que en las clases de ciencias se pueda aprovechar la riqueza en diversidad cultural frente a los diferentes contenidos de enseñanza en el área curricular de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Retomando el referente del conocimiento científico al que hace mención Ana (enfaticando en los procedimientos y habilidades), nos llama la atención que dentro de lo indagado no hayamos evidenciado que la profesora aluda a otros elementos propios de la cultura científica; en ese sentido, el marco de la Naturaleza de las Ciencias, puede constituir un referente para abordar el conocimiento científico de una manera más compleja y no de una forma instruccional, nos identificamos entonces con los planteamientos de Vásquez et al. (2007), en el sentido de que la perspectiva de la Naturaleza de las Ciencias implica una diversidad de aspectos sobre qué es la ciencia, su funcionamiento interno y externo, cómo construye y desarrolla el conocimiento que produce, los métodos que usa para validar este conocimiento, los valores implicados en las actividades científicas, la naturaleza de la comunidad científica, los vínculos con la tecnología, las relaciones de la sociedad con el sistema tecnocientífico y, viceversa, las aportaciones de éste a la cultura y al progreso de la sociedad (p. 332). Como lo señalamos en Martínez, Molina y Reyes (2011) diferentes investigaciones abordan una perspectiva más relativa frente a la consideración del conocimiento científico-

co como referente del conocimiento escolar, y se plantean otros referentes, como el conocimiento de la cultura.

Finalmente en lo que incumbe a los **criterios de validez del conocimiento escolar**, encontramos cierta diversidad en los niveles de complejidad respecto a la HdP, predominando lo que a nuestro entender puede constituir una transición entre el nivel *instruccional-cientificista* y el *integrador-transformador*, representando por la coexistencia de criterios propios de uno y otro nivel, como por ejemplo considerar simultáneamente que lo adecuado en la clase está supeditado a la experimentación y que lo válido sea el trabajo en grupo por parte de los niños. Minoritariamente evidenciamos criterios de validez correspondientes al nivel *tradicional*, representado por la utilización de términos científicos por parte de los estudiantes. Paradójicamente, pese a que las fuentes de los contenidos de enseñanza y los referentes epistemológicos del conocimiento escolar mayoritariamente atañen al nivel *instruccional-cientificista*, las evidencias explícitas para el caso de los criterios de validez son minoritarias y corresponden a la visión de considerar como correcto en el ámbito escolar el desarrollo de actividades propias de la ciencia.

A manera de cierre, nos parece importante resaltar la incidencia movilizadora que puede representar la implementación del Programa ABC por parte de Ana. Al respecto, destacamos el rol de los programas de formación permanente de profesores como alternativa transformadora. Sin embargo, consideramos que lo deseable es que tanto en la formación inicial, como en la formación permanente se apueste por la construcción de un conocimiento con carácter profesional, donde dicho conocimiento constituye el referente que permite al profesor seleccionar y organizar los contenidos de una manera fundamentada, así como validar el conocimiento escolar. Además: el conocimiento del profesor ha de constituirse en el principal referente desde el cual identifica y utiliza diferentes fuentes para la estructuración de los contenidos de enseñanza.

CONCLUSIONES

Como colofón del análisis del caso de Ana, a continuación enunciamos las principales conclusiones:

- Pese al desarrollo de actividades propias del Programa ABC, en Ana predomina la preocupación por la enseñanza de términos científicos (reduccionismo nominalista).
- Para la profesora el Programa ABC constituye la principal fuente y el principal referente del conocimiento escolar.

- La participación de Ana en el Programa de enseñanza de las ciencias ABC diseñado por expertos, ha movilizadado su conocimiento desde una perspectiva *tradicional* hacia una perspectiva *instruccional-cientificista*.
- La vinculación de Ana al Programa ABC, pese a que conlleva a un predominio de la perspectiva *instruccional-cientificista*, constituye un Eje Dinamizador en tanto:
 - Promueve la organización de los contenidos de enseñanza, trascendiendo el mero abordaje de los contenidos prescritos (especialmente expresados en los textos escolares).
 - Trasciende de los contenidos de enseñanza conceptuales a los procedimentales y actitudinales (especialmente los primeros).
 - Al parecer, el estar aplicando un modelo de enseñanza (ABC) prediseñado por expertos en enseñanza de las ciencias, llevan a la profesora a no limitarse a cumplir fielmente el currículo prescrito, mediante la adaptación de los mismos al modelo antes citado.
 - La aplicación del Programa incide en la exploración del conocimiento de los estudiantes y su integración en el proceso de enseñanza,
 - Promueve la participación de los profesores desde su experiencia en la gestión del currículo, para adaptar los contenidos curriculares al Programa ABC.
 - Aunque existe un predominio del nivel *instruccional-cientificista* en el conocimiento de Ana, se evidencia una diversidad de referentes epistemológicos del conocimiento escolar. En comparación con las otras categorías de investigación es en ésta en la que mayor diversidad de niveles de complejidad (respecto a la HdP) coexisten en la profesora.
 - Desde la perspectiva de la hipótesis de progresión, el conocimiento de Ana sobre el conocimiento escolar no corresponde a un único nivel. Esto muestra la complejidad del conocimiento de la profesora.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros sinceros agradecimientos a Ana y a los directivos de la institución educativa donde ella trabaja, por permitirnos realizar la entrevista y las grabaciones de clases. Igualmente a la doctora Adela Molina Andrade

y al doctor Christian Hederich Martínez por participar en algunas sesiones de análisis del caso. Además agradecemos a Diana Salazar, asistente de investigación por su apoyo en los registros audiovisuales y transcripciones.