

# LA COMPLEJIDAD DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DE LAS PROFESORAS(ES) DE PRIMARIA DE CIENCIAS

**Carmen Alicia Martínez Rivera**<sup>29</sup>

**Edgar Orlay Valbuena Ussa**<sup>30</sup>

## INTRODUCCIÓN

---

En este capítulo presentamos los resultados relacionados con el objetivo central de nuestra investigación, que buscó caracterizar el conocimiento que tienen los profesores de primaria que enseñan ciencias, sobre el conocimiento escolar; los cuales corresponden a la tercera etapa del proyecto denominada Análisis y Caracterización, en la que trabajamos con los datos obtenidos de la aplicación del cuestionario de autorreporte. Como ya lo hemos planteado, los referentes desde los que sustentamos este proyecto, corresponden al conocimiento profesional de los profesores de ciencias sobre el conocimiento escolar CPCE, en particular desde la hipótesis de progresión enriquecida de Martínez (2000, 2005; Martínez & Rivero, 2013) y presentada en Martínez y otros (2011), como desde la propuesta de ejes DOC (Martínez, 2000, 2005; Ballenilla, 2003 y Martínez & Martínez, 2012).

Todos los aspectos antes señalados nos permitieron dar cuenta no sólo de la complejidad de las categorías de investigación, sino también de los procesos de transformación de estos conocimientos.

En este sentido, respecto de los dos casos que desarrollamos en los capítulos anteriores, surgieron cuestionamientos frente a las tendencias de las maestras, y su posible identificación; así por ejemplo podríamos hablar de una tendencia cercana a una perspectiva instruccional-cientificista, en el caso de Ana; o tal vez cercana a un nivel integrador-transformador como en el caso de Gaitana. Con lo cual no vemos una tendencia homogénea del CPCE, sino la coexistencia de características propias de diferentes niveles, tal y como lo explicaremos en los siguientes resultados, que se relacionan con los datos de investigaciones anteriores (Martínez & Rivero, 2001, 2009).

Los resultados que aquí presentamos, corresponden a los análisis sobre la validación del cuestionario CPCE tanto a nivel cualitativo como esta-

---

29. Profesora de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. E-mail: [camartinezr@udistrital.edu.co](mailto:camartinezr@udistrital.edu.co)

30. Profesor Universidad Pedagógica Nacional. E-mail: [valbuena@pedagogica.edu.co](mailto:valbuena@pedagogica.edu.co)

dístico; así como a las modificaciones o ajustes que se hicieron al instrumento. Igualmente exponemos los resultados de cada categoría iniciando por contenidos de enseñanza, luego analizando las fuentes y criterios de selección, después trataremos los resultados de los referentes epistemológicos y finalmente los relativos a los criterios de validez. Veremos también la caracterización de los profesores que respondieron el cuestionario CPCE y terminaremos con un apartado de análisis sobre los ejes DOC para finalmente presentar nuestras conclusiones.

## RESULTADOS DEL PROCESO DE VALIDACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO DEL CUESTIONARIO CPCE

---

### *Resultados del enriquecimiento del cuestionario CPCE*

Consideramos pertinente exponer algunos de los procesos de discusión dentro de la validación del cuestionario CPCE, ya que fueron aportes que desde distintas miradas enriquecieron el instrumento propuesto.

Por ejemplo, en el caso de las discusiones y aportes a la versión inicial del instrumento, los estudiantes de maestría y doctorado (docentes e integrantes de grupos de investigación relacionados con el conocimiento del profesor de ciencias y conocimiento escolar, ver capítulo de metodología), realizaron recomendaciones tales como la redacción en primera persona en algunas afirmaciones, de tal manera que cuando el profesor responda el cuestionario se asuma desde su propia práctica pedagógica (ver observación a de la Tabla 28), con lo cual enfatizaríamos la perspectiva práctica del conocimiento del profesor (orientación planteada por Elbaz, 1983; Clandinin, 1985, 1989; Hashweb, 2005; Porlán & Rivero, 1998, y Tardif, 2004).

De otra parte, hicieron recomendaciones particulares a algunas de las afirmaciones del instrumento, tales como: Para la categoría referentes epistemológicos del conocimiento escolar (nivel integrador-transformador), ante la afirmación “Lo enseñado en la clase de ciencias es válido siempre y cuando se transformen diferentes conocimientos (científico, cotidiano, curricular, de la cultura)”, uno de los estudiantes sugirió hacer explícita en esta afirmación, los procesos propios de la complejidad de la hipótesis de progresión, tales como la transformación e integración de los conocimientos (ver observación c de la Tabla 28). Al respecto destacamos que la formulación de las afirmaciones correspondientes a este nivel de la hipótesis representó una dificultad por cuanto en la mayoría de los casos demandó incluir más de una característica con lo cual esto podría prestarse a diferentes interpretaciones, en el momento en el que el profesor seleccione la opción de nivel de acuerdo con la proposición.

En cuanto a la afirmación: “al enseñar ciencias lo fundamental es seguir el programa elaborado por los expertos (por ejemplo el Programa ABC)”, hubo coincidencias en el sentido de la no conveniencia de incluir en la proposición ejemplos de programas, porque podría conducir a diferentes interpretaciones derivadas de las características particulares de los mismos, y no respecto de lo que pretendemos indagar sobre los referentes del conocimiento escolar (ver observación d de la Tabla 28).

Tabla 28. Ejemplos de modificaciones a afirmaciones de la versión inicial del instrumento, con base en la validación del grupo de estudiantes de maestría y doctorado del campo del conocimiento del profesor de ciencias

OBSERVACIÓN DE ESTUDIANTES DE MAESTRÍA Y DOCTORADO	EJEMPLO VERSIÓN PRE-VALIDACIÓN	EJEMPLO VERSIÓN POST-VALIDACIÓN
a) Ratificar la naturaleza práctica del conocimiento del profesor, con la redacción de las afirmaciones en primera persona	<i>*Lo realmente importante en la clase de ciencias es el uso de términos científicos.</i>	<i>*Lo realmente importante en mis clases es que los estudiantes utilicen términos científicos, como lo indican los estándares curriculares.</i>
	<i>*Los únicos contenidos a enseñar son los establecidos en los materiales producidos por expertos como módulos, cartillas, videos, etc.</i>	<i>*Los contenidos que enseño son los establecidos en los materiales producidos por expertos (como módulos, cartillas, videos).</i>
b) Falta claridad en la expresión “independientemente de donde provenga”	<i>Lo que se enseña en la clase de ciencias, independientemente de donde provenga, debe favorecer el enriquecimiento de las ideas de los estudiantes.</i>	<i>Cuando enseño fundamentalmente busco favorecer el enriquecimiento de las ideas de mis estudiantes.</i>
c) En el nivel de referencia del conocimiento escolar, explicitar su producción tanto desde la transformación como de la integración de otros conocimientos	<i>Lo enseñado en la clase de ciencias es válido siempre y cuando se transformen diferentes conocimientos (científico, cotidiano, curricular, de la cultura).</i>	<i>Lo enseñado en mis clases es válido siempre y cuando se transformen e integren diferentes conocimientos (científico, cotidiano, curricular, de la cultura) para producir el conocimiento escolar.</i>
d) Dadas las diferencias de enfoques entre programas es preferible no presentar ejemplos de estos	<i>Al enseñar ciencias lo fundamental es seguir el programa elaborado por los expertos (por ejemplo el Programa ABC).</i>	<i>Cuando enseño lo fundamental es seguir el programa elaborado por los expertos.</i>

Otras sugerencias de los estudiantes de postgrado que tuvimos en cuenta sobre el contenido de las afirmaciones, para la versión final del cuestionario fueron las de reducir la extensión de algunas afirmaciones, para facilitar la lectura y comprensión por parte de los profesores, así como modificar las pocas proposiciones que no eran suficientemente claras respecto a su sentido afirmativo o negativo.

### **Resultados de la validación estadística del cuestionario CPCE**

En lo que atañe a la validación teniendo en cuenta criterios de tipo cuantitativo analizamos la representatividad de cada afirmación para los diferentes niveles y categorías y su consistencia (alfa de Cronbach). El otro instrumen-

to estadístico que tuvimos en cuenta para la selección fue la correlación de las respuestas a cada afirmación con las respuestas al resto de afirmaciones, al interior de cada categoría-nivel.

Diseñamos una escala Likert, la cual en su versión inicial constó de un total de 143 afirmaciones, distribuidas de la siguiente manera de acuerdo con la HdP (Hipótesis de Progresión): 27 del nivel *tradicional*, 41 del nivel *instruccional-cientificista*, 33 del nivel *espontaneísta* y 42 del nivel *integrador-transformador* (Tabla 29). La distribución de dichas afirmaciones del instrumento por categorías de investigación es la siguiente: 28 sobre contenidos de enseñanza, 32 sobre fuentes y criterios de selección de contenidos, 47 sobre referentes epistemológicos del conocimiento escolar y 36 sobre criterios de validez del conocimiento escolar.

La validación con el grupo piloto de docentes (primera validación estadística) permitió modificar la escala tanto en cantidad de proposiciones como en el contenido de las mismas. Así, posterior a dicho proceso configuramos un cuestionario con 92 afirmaciones que fue aplicado a los 268 docentes de la investigación y los resultados obtenidos fueron analizados desde el punto de vista de la consistencia de las afirmaciones (alfa de Cronbach), constituyendo dicho análisis la segunda validación estadística. Como producto de esta validación obtuvimos una escala Likert con un total de 80 afirmaciones (Anexo 1<sup>31</sup>) distribuidas de la siguiente manera, en relación con la HdP: 21 del nivel tradicional, 21 del nivel instruccional-cientificista, 18 del nivel espontaneísta y 22 del nivel integrador-transformador (tabla 29). La distribución de afirmaciones del instrumento en esta segunda validación estadística, por categorías de investigación es la siguiente: 19 sobre contenidos de enseñanza, 16 sobre fuentes y criterios de selección de contenidos, 27 sobre referentes epistemológicos del conocimiento escolar y 20 sobre criterios de validez del conocimiento escolar.

Como podemos observar, las dos validaciones estadísticas permitieron reducir en un 33.3% la cantidad de afirmaciones propuestas inicialmente (de 120 a 80), lo cual representó una ventaja para la aplicación del cuestionario. Otro aspecto que destacamos en éstas corresponde al equilibrio entre niveles-categorías; así, logramos que en la versión final del cuestionario la mayoría de las categoría-niveles estén conformados por 4 o 5 afirmaciones, en donde las excepciones las constituyen los niveles instruccional-cientificista e integrador-transformador para la categoría referentes epistemológicos del conocimiento escolar, con 9 y 8 afirmaciones respectivamente. Esto, en

31. Anexamos el cuestionario CPCE respondido por las profesoras(es), y resaltamos en negrita las afirmaciones eliminadas acorde con esta segunda validación estadística.

contraste con la versión inicial, en la cual había categorías-nivel que contenían hasta 15 afirmaciones, como los casos de los referentes epistemológicos del conocimiento escolar para los niveles *instruccional-cientificista* e *integrador-transformador* (ver Tabla 29). Es de anotar que la numeración de las afirmaciones indicadas en esta Tabla como en el análisis realizado en este capítulo, corresponde a la usada en el instrumento aplicado. Como registramos aquí, la consistencia de las afirmaciones de la escala Likert para las diferentes categorías-niveles es –considerada– buena. Así, los valores del alfa de Conbrach oscilan entre 0.538 y 0.847 para la versión inicial, y entre

Tabla 29. **Distribución de afirmaciones en dos versiones del cuestionario (inicial y post segunda validación) y valores de estadísticos de fiabilidad (AC: Alfa de Cronbach y Corr: correlación).**

CATEGORÍA/ NIVEL DE	1: Tradicional (NT)			2A: Instruccional-cientificista (NIC)		
COMPEJIDAD	Prueba Piloto	Versión Post-1ª validación	Versión Post-2ª validación	Prueba Piloto	Versión Post-1ª validación	Versión Post-2ª validación
A. Contenidos de enseñanza	6 afirmaciones	5 afirmaciones	5 afirmaciones	8 afirmaciones	4 afirmaciones	4 afirmaciones
	40, 44, 66, 75, 91, 109	25,30,48,74,89	25,30,48,74,89	49,58, 63, 83, 93, 95, 103,105	43,57,65,80	43,57,65,80
	AC: 0.796	AC: 0.691	AC: 0.691 Corr: 0.293-0.570	AC: 0.667	AC: 0.747	AC: 0.747 Corr: 0.465-0.590
B. Fuentes y criterios de selección de contenidos	7 afirmaciones	5 afirmaciones	4 afirmaciones	8 afirmaciones	6 afirmaciones	4 afirmaciones
	4, 25, 62,73,101,104,106	16,42,55,66,63	16,42,55,66	6,27,47,52,70,90,100,114	11,29,36,62,73,76	29,36,62,76
	AC: 0.726	AC: 0.729	AC: 0.729 Corr: 0.478 - 0.560	AC: 0.707	AC:0.628	AC: 0.693 Corr: 0.376-0.566
C. Referentes epistemológicos del Conocimiento Escolar	6 afirmaciones	7 afirmaciones	6 afirmaciones	15 afirmaciones	9 afirmaciones	9 afirmaciones
	15, 17, 42, 64,104,115	5.8,10,14,44,63,82	5.8,14,44,63,82	6, 37, 45,49,54,61,72,74,80,87, 98,100,105,108,118	27,32,41,47,53,60,68,73,88	27,32,41,47,53,60,68,73,88
	AC: 0.847	AC:0.701	AC:0.726 Corr: 0.408 - 0.581	AC: 0.608	AC:0.698	AC: 0.698 Corr: 0.242-0.458
D. Criterios de validez del Conocimiento Escolar	8 afirmaciones	7 afirmaciones	6 afirmaciones	10 afirmaciones	6 afirmaciones	4 afirmaciones
	8,42,46,50,68,88,113,117	8,28,33,61,71,78,86	28,33,61,71,78,86	14,18,29,37,41,72,78,108,111,120	3,9,18,21,51,90	3,9,18,21
	AC: 0.7995	AC:0.753	AC: 0.772 Corr: 0.433 - 0.595	AC: 0.538	AC:0.561	AC:0.581 Corr: 0.300-0.441
Versión Inicial	120 afirmaciones (antes de primera validación estadística)					
Versión Post-1ª validación	92 afirmaciones (después de primera validación estadística –con grupo piloto de profesoras(es)-)					
Versión Post-2ª validación	80 afirmaciones (después de segunda validación estadística –con grupo de profesoras(es)-)					

Tabla 29. Continuación...

CATEGORÍA/ NIVEL DE	2B: Espontaneísta (NE)			3: Integrador-transformador (NIT)		
COMPEJIDAD	Prueba Piloto	Versión Post-1ª validación	Versión Post-2ª validación	Prueba Piloto	Versión Post-1ª validación	Versión Post-2ª validación
A. Contenidos de enseñanza	6 afirmaciones	4 afirmaciones	4 afirmaciones	8 afirmaciones	6 afirmaciones	6 afirmaciones
	2, 13, 21, 36,81,107	13,46,54,77	34,46,54,77	16, 31, 53, 56, 71, 86, 99,119	7,19,35,72,84,92	7,19,35,72,84,92
	AC: 0500	AC: 0.575	AC: 0.693 Corr.: 0.344-0.560	AC: 0.591	AC: 0.638	AC: 0.638 Corr.: 0.270-0.485
B. Fuentes y criterios de selección de contenidos	10 afirmaciones	7 afirmaciones	4 afirmaciones	7 afirmaciones	5 afirmaciones	4 afirmaciones
	9, 55, 79,85, 89,90,96,102,112,116	2,6,39,52,59,81,83	6,39,59,81	1,12,33,43,65,69,77	4,22,45,50,87	4,22,24,38
	AC: 0.692	AC:0.609	AC: 0.657 Corr.: 0.412-0.472	AC: 0.693	AC:0.394	AC: 0.423 Corr.: 0.394-0.452
C. Referentes epistemológicos del Conocimiento Escolar	11 afirmaciones	8 afirmaciones	5 afirmaciones	15 afirmaciones	8 afirmaciones	7 afirmaciones
	7,9,21,30,51,57,89,94,96,102,112	2,13,20,34,70,85,91,83	13,20,70,85,83	1,5,12,19,22,24,28,33,35,39,43,67,69,84,110	12,17,24,38,58,75,79,87	12,17,24,38,58,75,79
	AC: 0.686	AC:0.722	AC: 0.742 Corr.: 0.331-0.542	AC: 0.768	AC:0.606	AC: 0.630 Corr.: 0.234-0.427
D. Criterios de validez del Conocimiento Escolar	6 afirmaciones	6 afirmaciones	5 afirmaciones	12 afirmaciones	6 afirmaciones	5 afirmaciones
	20,23,32,34,76,92	15,23,37,49,64,67	15,23,37,49,64,67	10,19,22,26,35,38,39,48,60,67,82,97	1,26,31,40,56,69	1,31,40,56,69
	AC: 0.596	AC:0.661	AC: 0.679 Corr.: 0.351-0.526	AC: 0.711	AC:0.568	AC :0.577 Corr.: 0.243-0.433
Versión Inicial	120 afirmaciones (antes de primera validación estadística)					
Versión Post-1ª validación	92 afirmaciones (después de primera validación estadística –con grupo piloto de profesoras(es)-)					
Versión Post-2ª validación	80 afirmaciones (después de segunda validación estadística –con grupo de profesoras(es)-)					

0.577 y 0.772 para la versión final (post segunda validación estadística). Encontramos un promedio de 0.686 de los valores de alfa de Conbrach correspondiente a las dieciséis categoría-niveles en la versión inicial, y un promedio de 0.678 de los valores de alfa de Conbrach correspondiente a las dieciséis categoría-niveles en la versión final. Esos resultados nos indican que la caracterización del CPCE de las profesoras es confiable.

A continuación recogemos algunas de las modificaciones que hicimos respecto de las afirmaciones propuestas en la escala, luego del proceso de validación cualitativa como cuantitativo –enfoque estadístico:

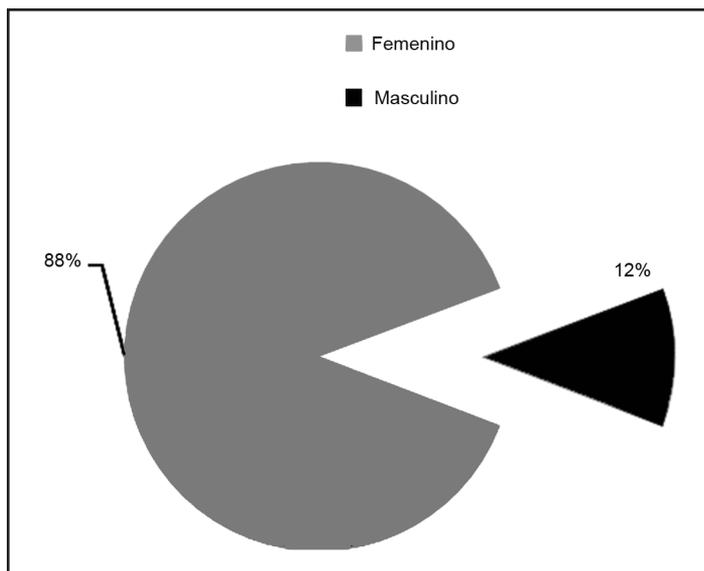
- Redujimos la cantidad y extensión de cada ítem/enunciado.
- Consideramos la redacción en primera persona, para acercar más a los docentes a sus conocimientos personales y prácticos.
- No incluimos nombres específicos de programas de enseñanza de las ciencias diseñados por expertos para evitar diferentes interpretaciones.
- Reemplazamos en todos los casos la expresión “niños” por la de “estudiantes” para evitar discriminación de género.
- Enriquecimos el encabezado del instrumento.

### ***Caracterización de los profesores que respondieron el cuestionario CPCE***

*Predominio de profesoras(es) con experiencia y diferentes perfiles en su formación inicial*

En este apartado describimos algunas de las características que nos permitieron identificar a los profesores que participaron en esta investigación y dar cuenta a preguntas como: ¿a nivel del género, son más maestros o maestras?, ¿cuántos años llevan enseñando ciencias en primaria?, ¿cuál es su formación?, ¿cuál su participación en proyectos de investigación e in-

Figura 8. Discriminación por género del grupo de docentes que respondieron el cuestionario CPCE. Fuente: datos propios, Lanziano (2012)



novación?, entre otras. Al respecto podemos confirmar que la mayor parte de quienes respondieron el cuestionario fueron mujeres (Figura 8) con un 88%, mientras que los hombres fueron el restante 12%; desde estos resultados y para continuar con el informe de los análisis, sin pretender hacer discriminaciones de género utilizaremos la expresión: profesoras(es), dado que ellas constituyen la mayoría. Como indica Londoño, Sáenz, Lanziano, Castro, Ariza y Aguirre (2009), en el sector público de Bogotá si bien se ha incrementado levemente el porcentaje de hombres en la docencia, continúan siendo las mujeres, quienes predominan en la enseñanza en primaria y secundaria.

### ***Caracterización de los docentes respecto de la edad***

El rango de edad (Tabla 30) en el que se encuentra la mayor parte de las profesoras(es), es entre 51-60 años, (son 97 profesoras(es) que corresponden al 36.2%), rango cercano a la edad de jubilación; seguido de quienes tienen entre 41-50 años (31.3%), de modo que más de la mitad de las profesoras(es) de primaria que han respondido el cuestionario, tienen entre 41 y 60 años; siendo la media de edad de ellas 47 años. Estos datos son semejantes a los indicados por Londoño y otros (2009), quienes señalan que la nómina docente de colegios públicos del Distrito Capital de Bogotá según la edad, corresponde a los siguientes porcentajes: Para menores de 31 años (8.3%); entre 31-40 años (24%); de 41-50 años (33.9%); de 51 años y más (33.8%); indican estos autores que el promedio de edad de los docentes en Bogotá es mayor comparado con otros países como Argentina (39.9), Brasil (37.7), Perú (37.7) y Uruguay (38.9), (Tenti, 2005, citado por Londoño et al., 2009). Este es un aspecto a analizar dada la relevancia de la consolidación del conocimiento profesional del profesor, si bien consideramos el carácter práctico de este conocimiento, consideramos que es posible que varias profesoras del presente estudio posean un conocimiento

**Tabla 30. Rango de edades de las profesoras(es) que respondieron el cuestionario de autorreporte sobre el CPCE**

<b>RANGO DE EDAD (años)</b>	<b>NÚMERO DE PROFESORAS(ES)</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
20 – 30	20	7.5
31- 40	47	17.5
41- 50	84	31.3
51- 60	97	36.2
Mayor de 60	15	5.6
Sin respuesta	5	1.9
<b>TOTAL</b>	<b>268</b>	<b>100</b>

profesional en un estadio consolidado, hecho que hace relevante la necesidad de investigarlo y hacerlo público.

### ***Caracterización de los docentes respecto del tiempo de experiencia en enseñanza***

En cuanto al tiempo de enseñanza veremos en la Tabla 31 cómo la mayor parte de las docentes han estado laborando como profesoras(es) de ciencias en primaria por más de 20 años; 85 de ellas corresponden al 31.7% de la muestra; mientras que el segundo rango de mayor frecuencia es el de 0-5 años, del que forman parte 60 profesoras(es), correspondiente al 22.4%. De tal modo que encontramos tanto una población con bastante tiempo en la enseñanza, lo que nos lleva a suponer, con un conocimiento consolidado; así como docentes con pocos años en enseñanza de las ciencias en primaria. El estudio de Londoño y otros (2009), señala que la mayor parte, el 43.8%, de los profesores del sector público de Bogotá tienen 19 años o más de ejercicio de la docencia, y quienes tienen menos de seis años son el 14.4%. Como lo plantean Porlán y Rivero (1998), la experiencia docente es una fuente de su conocimiento, es un factor que incide en la enseñanza (Loughran, Gunstone, Berry, Milroy, & Mulhall, 2000, citado por Correa, 2013), y es posible identificar correlaciones de mayor complejidad entre “el Conocimiento Pedagógico del Contenido y las competencias para la enseñanza”, correlaciones que son más fuertes y numerosas en los docentes con mayor experiencia –resultados con profesores universitarios– (Correa, 2013). De tal modo que podría esperarse un conocimiento profesional consolidado en la mayor parte de las profesoras(es) de primaria que han respondido el cuestionario.

Tabla 31. **Tiempo de dedicación en enseñanza de las ciencias en primaria (ECP) de las profesoras que respondieron el cuestionario de autorreporte del CPCE**

RANGO DE TIEMPO EN ECP (años)	NUMERO DE PROFESORAS(ES)	PORCENTAJE %
0 – 5	60	22.4
6 – 10	40	14.9
11 – 15	33	12.3
16 – 20	48	17.9
Más de 20	85	31.7
Sin respuesta	2	0.7
<b>TOTAL</b>	<b>268</b>	<b>99.9</b>

### ***Caracterización de los docentes respecto de la formación universitaria profesional***

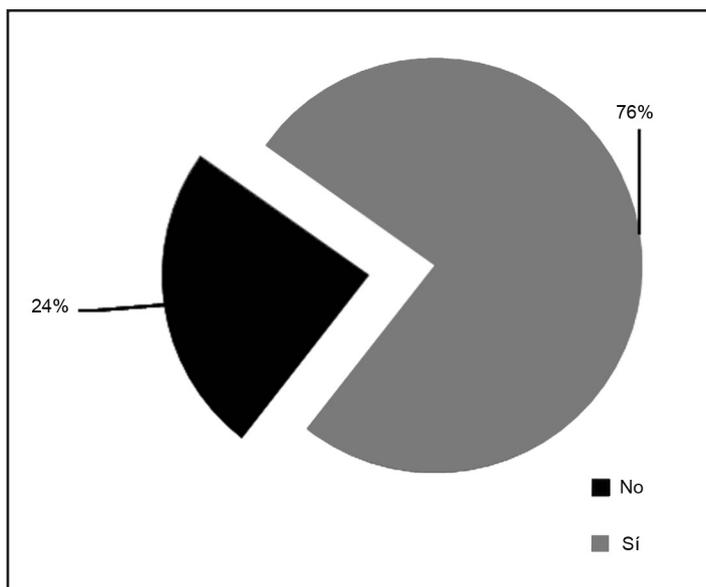
De las 268 profesoras(es) que respondieron el cuestionario únicamente 12 son Normalistas en su formación de base, de las cuales solamente 7 no indican otros estudios, de modo que se nota una preocupación del grupo de profesoras, por continuar su proceso de formación. La mayor parte son Licenciadas en primaria, un total de 75 (que corresponden al 28%), de manera que si bien han sido formadas para la educación de niños, solamente 2 profesoras son Licenciadas en primaria en educación en ciencias, de modo que la reflexión sobre la enseñanza de las ciencias en niños, desde la formación inicial, es bastante baja (0.7%). Llama la atención el alto porcentaje (26.5%) de profesoras(es) que no son licenciadas (71 de ellas), lo cual implica que no tienen formación inicial en educación, pedagogía o didáctica; también destacamos el alto porcentaje (23,5%) de docentes con Licenciaturas en áreas diferentes a las ciencias (63); de modo que si bien tienen la formación en educación, esta no es en torno al objeto específico de enseñanza. Lo anterior nos sugiere analizar el carácter profesional del profesor en Colombia, pues el estatuto docente vigente –Decreto 1278 de Junio 19 de 2002–, ha incluido a profesionales con títulos diferentes al de licenciado<sup>32</sup>; en esta investigación por ejemplo, registramos personas con títulos en Derecho, Trabajo social, Terapia Ocupacional, ejerciendo como profesoras(es) de primaria.

### ***Caracterización de los docentes respecto de la formación postgradual***

En este aspecto la mayor parte de las profesoras(es) (76%) indican que han realizado estudios de postgrado (Figura 9), que es un porcentaje superior al identificado en el perfil de los docentes del sector público de Bogotá (Londoño et al., 2009) según el cual, el 43.9% de ellos tiene formación en postgrados, de los cuales el 38.6% corresponde a especialización. Londoño y otros (2009) señalan que se ha incrementado el número de docentes con doctorado y que al comparar los reportes de la Secretaría de Educación –SED– en el 2007 (Alcaldía Mayor de Bogotá, SED, 2007) con los obtenidos por ellos, identifican un cambio de 11 a 69 profesores con doctorado, y 74 realizando estudios de doctorado, lo que es un aspecto relevante a tener en cuenta, dado que en el momento actual se realizan propuestas que buscan promover la formación doctoral de los profesores vinculados a las instituciones de educación básica del Distrito Capital. Destacamos por ejemplo, que del informe en relación con la “Política de Formación de Postgrados” desarrollada por la subsecretaría de calidad y pertinencia de la

32. Es importante resaltar que el Licenciado en Colombia corresponde al proceso de formación universitaria de profesores, se ofrecen carreras universitarias de Licenciado en Biología, Licenciado en Química, etc.

Figura 9. Formación postgradual de las profesoras que respondieron el cuestionario CPCE. Fuente: datos propios, Lanziano (2012)

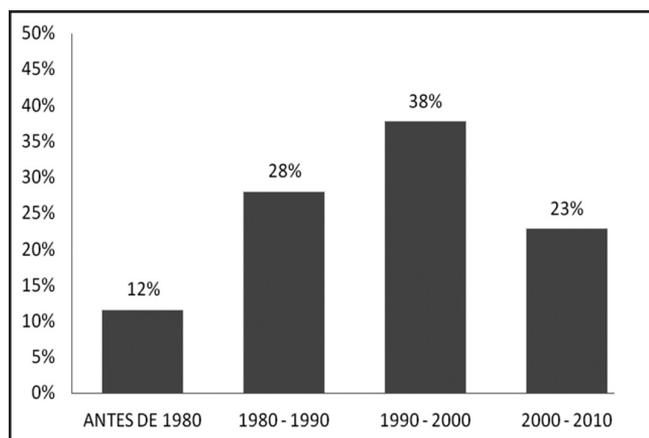


SED, el 28% de profesores que fueron admitidos a realizar estudios de postgrado, son profesores de básica primaria (407 docentes)<sup>33</sup>, lo que evidencia la preocupación de los profesores de este nivel educativo por continuar su proceso de formación. Como observamos en la Figura 10, la mayor parte de las profesoras(es) de la investigación se han graduado en las últimas dos décadas, entre 1990 y 2000 el 38%, y entre 2000 y 2010 el 23%, así, en estas dos últimas décadas han realizado estudios de postgrados más de la mitad de las profesoras(es). Este aspecto también pudo estar favorecido por el estatuto docente (Ministerio de Educación Nacional, 2002), desde el cual se estimula la realización de estudios de postgrado para ascender en el escalafón, como se plantea en el Artículo 21, donde uno de los requisitos del último nivel es el título de maestría o doctorado.

La mayor parte de las profesoras(es) de la investigación han realizado estudios de postgrado en educación en general, no en ciencias (94 de ellas, lo que corresponde al 35.1%); otro grupo de 36 profesoras(es) (13.4%) han realizado estudios de postgrado diferentes a educación y a ciencias; 15 docentes (5.6%) tienen maestría en educación y solamente 2 (0.7%) han realizado maestría en educación en ciencias; y una profesora en estudios de Magister en área diferente a la educación (Administración Superior).

33. Tomado de SED (2013) [http://www.educacionbogota.edu.co/archivos/NOTICIAS/Balance\\_convocatoria\\_postgrados.pdf](http://www.educacionbogota.edu.co/archivos/NOTICIAS/Balance_convocatoria_postgrados.pdf)

Figura 10. Fecha de graduación de los estudios de postgrado. Fuente: datos propios, Lanziano (2012)



Destacamos que de las 268 profesoras(es) de la investigación, sólo 2 son Doctoras en Educación (0.7%). Estos resultados nos permiten ver que solamente el 6% han realizado estudios de formación avanzada en educación, lo que lleva a suponer la escasa formación investigativa a partir de estudios postgraduales del más alto nivel. En este sentido es de destacar que 44 profesoras(es) (16.4%) han realizado estudios de postgrados en áreas afines, pero no directamente en educación o en ciencias, por ejemplo se mencionan: Derechos Humanos, Arte y folclor, lúdica y recreación; pero también se indican: ingeniería electrónica, psicolingüística, administración superior. De modo que consideramos que este es un aspecto relevante para analizar en futuros trabajos y que lo podríamos plantear con los siguientes cuestionamientos: ¿Cuáles son las preocupaciones de las profesoras(es) para definir sus futuros estudios postgraduales? ¿Estos programas de qué manera inciden en desarrollar su conocimiento profesional como profesoras(es) de primaria y de ciencias?

Lo anterior es relevante teniendo en cuenta que un aspecto fundamental en la construcción y consolidación del conocimiento profesional de los profesores lo constituyen los procesos de formación investigativa desde la cual se reconozca la particularidad de su conocimiento, desde los objetos de estudio que le son propios, de modo que se desarrolle una epistemología escolar (Martínez & Molina, 2013), y se enriquezcan los diferentes referentes que ha construido el profesor. Recordemos que uno de los retos frente al conocimiento del profesor es que ese conocimiento de carácter subjetivo se haga explícito (Hashweh, 2005), sea comprendido y reflexionado. Además, es la investigación educativa la que permitirá la transformación de la

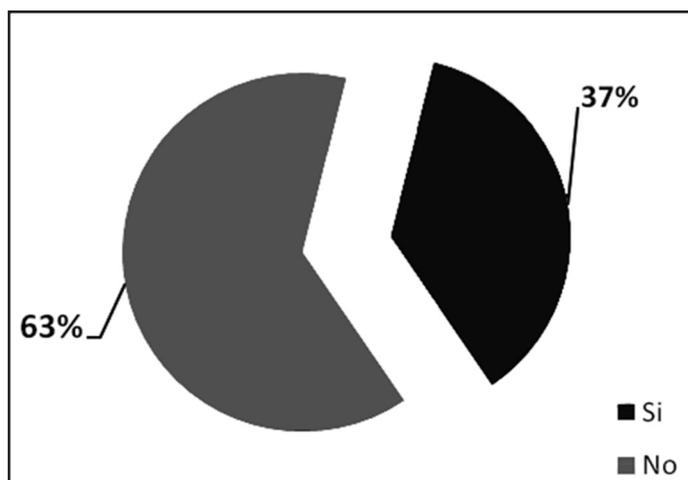
escuela: “la investigación educativa ligada a la experimentación curricular y al desarrollo profesional produce un conocimiento didáctico construido desde el medio escolar para transformar el medio escolar” (Martín, 1994, p. 62 citada por Martínez, 2000).

### ***Caracterización de los docentes respecto a la participación en proyectos de investigación***

Respecto a la intervención de las profesoras(es) en proyecto de investigación o innovación, encontramos que la mayor parte de ellos no ha participado<sup>34</sup> en estos (Figura 11). Este es un aspecto relevante teniendo en cuenta lo antes citado respecto al papel central de la investigación educativa en los procesos de construcción del conocimiento profesional del profesor y en la consideración del docente como productor de conocimiento (Martínez, 2000).

Las docentes que han participado en proyectos de investigación o de innovación mencionan estudios en educación en general, no en enseñanza de las ciencias y corresponde a 32 profesoras(es) y a un 11.9%; mientras que 22 profesoras(es) (8.2%) manifiestan haber participado en proyectos de investigación o innovación en educación en ciencias, diferentes a ONDAS y Pequeños Científicos; 10 sí han participado en el programa Pequeños Científicos y 3 en el programa ONDAS. Estos resultados nos reflejan la escasa participación de las profesoras(es) en este tipo de proyectos a pesar de que

Figura 11. Participación de las profesoras(es) en proyecto de investigación o innovación. Fuente: datos propios, Lanziano (2012)



34. La pregunta textual incluida en el cuestionario fue: ¿Ha participado en proyectos de investigación o de innovación?

en Colombia se ha promovido la integración de los docentes en proyectos como Ondas y Pequeños científicos (los cuales están relacionados con la enseñanza de las ciencias), con los que se ha pretendido el desarrollo de una cultura científica e investigativa (Castañeda & Franco, 2004).

En términos generales resumimos las características de los docentes que han respondido el cuestionario CPCE en que: i) la mayoría son mujeres (88.0%)<sup>35</sup>; con una edad superior a los 40 años, y un alto porcentaje sobre los 50 años; con un alto nivel de experiencia docente que supera los 20 años en enseñanza de las ciencias en primaria; ii) con una formación de base diferente a la educación, pedagogía o didáctica, donde el 28.0%, corresponde a profesoras(es) licenciadas en primaria y el 26.5% profesionales con títulos diferentes a la licenciatura.

En particular nos sorprende que de las 268 profesoras(es) de la muestra, solamente 2 son profesoras Licenciadas en primaria en Educación en Ciencias, de modo que creemos que la reflexión sobre la enseñanza de las ciencias en niños desde la formación inicial es bastante baja (0.7%). Si bien la mayoría (76%), han realizado estudios de postgrados, la formación específica en maestrías y doctorados en educación, es bastante escasa, solamente el 6%; lo que si bien refleja una preocupación por fortalecer la formación postgradual, a su vez nos manifiesta una escasa formación investigativa a partir de estudios postgraduales del más alto nivel en el campo educativo, resultado que puede estar relacionado con que la mayoría de las profesoras no han participado en proyectos de investigación o innovación (63%).

Una vez mostrado el panorama general de las características de las profesoras(es) que participaron en la investigación, a continuación presentamos los resultados a las preguntas centrales de nuestra investigación: ¿Cuáles son las características del conocimiento profesional de las profesoras sobre el conocimiento escolar? ¿Cuáles son los contenidos escolares que privilegian? ¿Cuáles las fuentes y criterios de selección de los contenidos escolares? ¿Cuáles los referentes epistemológicos del conocimiento escolar? Y ¿cuáles los criterios de validez del conocimiento escolar?

## Resultados de la caracterización del conocimiento de los profesores sobre los contenidos escolares

### *Coexistencia de perspectivas instruccional-cientificista e integradora-transformadora*

Como podemos observar en la Tabla 32, no identificamos una perspectiva homogénea frente al conocimiento de las profesoras(es) sobre el conoci-

35. Como señalamos antes, en razón a este alto porcentaje de mujeres, nos referiremos a las profesoras(es).

Tabla 32. Valores de medias de las respuestas a la Escala Likert del cuestionario CPCE respecto a los Contenidos Escolares<sup>36</sup>

Nivel tradicional (1)			Nivel instruccional-cientificista (2A)			Nivel espontaneísta (2A)			Nivel integrador-transformador (3)		
Af	Media	Rango	Af	Media	Rango	Af	Media	Rango	Af	Media	Rango
25	2,55	A	43	2,7	A	34	2,27	D	7	3,17	A
30	2,39	D	57	2,88	A	46	2,6	A	19	3,68	A
48	2,07	D	65	2,87	A	54	2,56	A	35	3,18	A
74	2,97	A	80	3,13	A	77	2,26	D	72	3,21	A
89	2,21	D							84	3,26	A
									92	3,34	A

miento escolar, como lo registramos en anteriores investigaciones (Martínez, 2000, 2005), y prevalece en las profesoras una coexistencia mayoritaria en los niveles *instruccional-cientificista* e *integrador-transformador* dado que en ambos niveles la tendencia general es estar de acuerdo, encontrándose sin embargo los valores más altos de las medias para el último nivel (afirmaciones 19 y 92); este hecho nos lleva a plantear el Eje Cuestionamiento: ¿por qué prevalecen en las profesoras(es) simultáneamente las perspectivas *instruccional-cientificista* e *integrador-transformador* respecto a los contenidos de enseñanza de las ciencias en la escuela primaria? En la Tabla 32 podemos apreciar los resultados correspondientes a estas perspectivas.

Para esta categoría, el nivel en el que evidenciamos mayor grado de desacuerdo corresponde al *tradicional*, en el que aparecen 3 de las 5 afirmaciones. Así, las profesoras en conjunto manifiestan desacuerdo con que los contenidos de enseñanza sean temas o definiciones, como en el caso de la afirmación 89: “cuando enseño, lo más importante son los temas científicos (reino hongo, fuerzas, ciclo del nitrógeno)”. Mientras que en la afirmación 74: “considero que los contenidos fundamentales que enseño son los temas que corresponden a cada grado escolar (energía, ecosistema, sustancias químicas, ciclo del agua)”, que alude a temas como contenidos de enseñanza, la mayoría de las profesoras manifiestan su acuerdo. Creemos que la diferencia de respuestas, entre esta afirmación y las números 89 y 30 (ver anexo), se deba a que la número 74 aborda temas que corresponden a cada grado escolar, como contenido de enseñanza de manera genérica; esta coexistencia de las respuestas *acuerdo* y *desacuerdo*, nos llevan a plantear como posibles, los siguientes Ejes Cuestionamiento: ¿Los temas se constituyen para las profesoras(es) de primaria, de la ciudad de Bogotá, en

36. A: acuerdo (rango entre 1.00 y 2.50); D: desacuerdo (rango entre 2.50-4.00); Af: número de la afirmación del cuestionario. [n=268 profesoras(es)].

*contenidos centrales en la enseñanza de las ciencias? O ¿estos sólo son relevantes en tanto responden al currículo?* Esta situación nos lleva a suponer la posible incidencia del currículo como referente relevante para los maestros, por lo cual esperaríamos que ellos lo identifiquen como tal.

De otra parte, destacamos que la mayoría de las profesoras están de acuerdo con buscar que sus estudiantes “empleen términos científicos como autótrofos, energía, densidad (afirmación 25); lo cual podríamos denominar una perspectiva nominalista que identificamos como un Eje Obstáculo, propio del nivel tradicional; este resultado coincide con el encontrado en el caso de la profesora Ana (Capítulo 3). Al respecto, pareciera que la utilización de términos científicos por parte de los estudiantes sea sinónimo de aprendizaje de la ciencia; esto constituye un obstáculo para la enseñanza en tanto el ejercicio del profesor se puede afectar con dicho reduccionismo, y el uso de nombres *per se* conlleva a desconocer/ descuidar contenidos tan relevantes como: La aproximación a la comprensión de algunos conceptos relacionados con explicaciones de origen científico; la adquisición de habilidades científicas (la formulación de preguntas problema, la observación, la búsqueda de alternativas de solución mediante procesos próximos a la sistematización y el reconocimiento de la importancia del trabajo en grupo para resolver problemas más importantes); las actitudes de valoración y conservación de la naturaleza; la utilización de contenidos de origen científico para la resolución de problemas cotidianos; la valoración de los desarrollos científicos y en general del conocimiento científico, entre otros (Coll et al., 1992; García, 1998; Martínez, 2000).

Si bien es cierto, en el aprendizaje de las ciencias es relevante la apropiación de un lenguaje científico, la mera adquisición de términos desprovistos de significado no trasciende más allá de un ejercicio de acumulación de vocabulario (Lemke, 2004). Además de los argumentos recién presentados sobre este Eje Obstáculo, consideramos que otra dificultad al respecto es considerar a los contenidos (en este caso términos) de una manera no organizada; en este sentido, creemos que el profesor ha de ser consciente además del abordaje de diferentes tipos de contenidos en el aula (conceptuales, procedimentales y actitudinales) de la organización de los mismos, es decir, de las relaciones que existen entre estos, de su estructuración. Estos resultados los vemos relacionados con los reportados por Martín del Pozo, Fernández-Lozano, González-Ballesteros, de Juanas (2013), quienes indican que si bien los profesores de primaria consideran relevante dominar los contenidos de enseñanza, el dominio académico suele ser de carácter enciclopédico.

Frente a los resultados relacionados con los temas y los términos como contenidos de enseñanza, nos planteamos otros cuestionamientos, así: ¿Por

qué las profesoras(es) mayoritariamente están de acuerdo con el uso de términos científicos como contenidos de enseñanza, y no con el abordaje de temas?, ¿Por qué existe en las profesoras(es) una primacía de los contenidos de enseñanza desde una perspectiva nominalista (uso de términos)? ¿Cuáles son las diferencias fundamentales que las docentes identifican entre temas y términos; existen diferentes grados de organización?

Ante los anteriores resultados, resaltamos la importancia y necesidad de abordar en los procesos de formación inicial y permanente, así como de inserción de profesores principiantes en el ejercicio profesional, la discusión, reflexión y fundamentación teórica respecto a los tipos de contenidos escolares, la selección de contenidos relevantes, y la organización de los mismos (tanto en su estructura como en su secuenciación). En ese sentido, cabe citar que actualmente existen en Colombia programas de Licenciatura en los que se está incorporando al proceso de formación docente, como contenido disciplinar didáctico, lo referente a los contenidos de enseñanza, desde la perspectiva del conocimiento del profesor, más concretamente del conocimiento didáctico del contenido, especialmente en seminarios de Pedagogía y Didáctica Específica con estrategias formativas como el diseño e implementación de unidades didácticas (Valbuena, 2007; Gutiérrez, 2008; Valbuena et al., 2009, 2010a, 2010b; Fonseca, 2009; Fonseca et al., 2012; Fonseca y Martínez, 2013).

Como ya mencionamos, la mayoría de las profesoras(es) se identifican con la perspectiva *instruccional-cientificista*, respecto a los contenidos de enseñanza en la escuela con valores de medias entre 2.7 y 3.13 (ver Tabla 32), denotándose acuerdo respecto a abordar en la escuela contenidos correspondientes a las habilidades científicas. Es de señalar que ante la afirmación 80 se presenta el mayor grado de *acuerdo*, resaltando la importancia de incluir contenidos centrados en habilidades tales como observar, analizar, realizar experimentos y trabajar en grupo. Interpretamos que las profesoras(es) además de identificarse con los contenidos de enseñanza expresados en las cuatro afirmaciones (80, 65, 57 y 43, del cuestionario CPCE) lo hacen también con el planteamiento de hipótesis, experimentación, formulación de conclusiones y comprobación; probablemente debido a que los relacionan con el desarrollo de “competencias científicas”, teniendo presente que las políticas educativas contemporáneas en Colombia, han enfatizado en esta perspectiva. Estos resultados son similares a los encontrados en el caso de Ana (Capítulo 3) quien enfatiza en la formación de “pequeños científicos”; de hecho la afirmación 27 (correspondiente a la categoría referentes epistemológicos del conocimiento escolar), la formulamos a partir del caso de dicha maestra y los resultados muestran que las profesoras están

de acuerdo (valor de media de 3.25) en *priorizar la formación de pequeños científicos (que observan, experimentan y concluyen)*.

Este resultado mayoritario en las profesoras(es), respecto a estar de acuerdo con contenidos centrados en habilidades científicas lo consideramos un Eje Obstáculo, en tanto las afirmaciones correspondientes a este nivel, enfatizan de manera radical (con la expresión fundamentalmente) que lo esencial es enseñar dichas habilidades. Sintetizando, el Eje Obstáculo lo formulamos así: *El centramiento en contenidos de enseñanza referidos al desarrollo de habilidades científicas y la aplicación del método científico constituye una dificultad para lograr una transición al nivel integrador-transformador*. Justamente, una de las variables identificadas por Smith y Nale (1991 citados por Porlán & Rivero, 1998) es la *Tendencia basada en los procesos: la ciencia se elabora gracias al método científico y la enseñanza debe propiciar que los alumnos lo aprendan*, que vemos relacionada con este resultado.

Respecto a los resultados para la afirmación 43: *Lo que enseño son los procedimientos que utilizan los científicos (observación, experimentos y análisis)*, si bien alude a habilidades, aquellas están referidas directamente a los científicos; probablemente haya sido interpretada más en relación con el papel de los científicos como sujetos, que con contenidos de enseñanza. De tal manera, parece que hay una incidencia en el contexto de la afirmación, encontrando que cuando se menciona a los científicos la media es más baja en el rango “de acuerdo”, que se puede corroborar en la categoría referentes, para la afirmación 88: *En mis clases el conocimiento científico es el más importante, en particular las maneras como trabajan los científicos (el método científico)*, en la cual también se obtuvo la media más baja de dicha categoría (2.35).

La identificación mayoritaria con el nivel *instruccional-cientificista* nos lleva a plantear como posibilidad, que esté ocurriendo una transición en el conocimiento de las profesoras(es) sobre el conocimiento escolar, por la vía *instruccional- científicista*, hecho que probablemente se relacione con los requerimientos que se hacen en la escuela respecto al desarrollo de competencias científicas (acorde con las orientaciones de la políticas educativas colombianas contemporáneas).

En lo que atañe a las afirmaciones del nivel *espontaneísta*, las profesoras(es) presentan posiciones tanto *de acuerdo* (proposiciones 46 y 54) como de *desacuerdo* (proposiciones 34 y 77), (ver Tabla 32). Así, ellas manifiestan su *acuerdo* respecto a la decisión de qué enseñar, a partir de los experimentos y de las inquietudes de los estudiantes. En contraste, declaran su *desacuerdo*

respecto a la decisión de qué enseñar, a partir de la búsqueda de satisfacción de los gustos de los estudiantes; esto último lo identificamos como un Eje Dinamizador, que lo sintetizamos de la siguiente manera: *Los contenidos de enseñanza de las ciencias en la escuela primaria no se centran/limitan a la satisfacción de los gustos de los estudiantes*. Consideramos que aunque la búsqueda de satisfacción de los gustos de los niños en la escuela es un propósito relevante (máxime en contextos sociales como los de la mayoría de estudiantes de las instituciones educativas oficiales de Bogotá en los que existen limitaciones, muchas veces relacionadas con la insatisfacción de las necesidades básicas); los contenidos de enseñanza no se pueden limitar a este criterio puesto que existen propósitos de la enseñanza de la ciencia en la escuela relacionados con el contexto, la formación de ciudadanos y la aproximación a las ciencias. Destacamos así esta perspectiva de las profesoras(es) dado que abre posibilidades para abordar diferentes tipos de contenidos de enseñanza considerando diversas maneras según propósitos, personas y contextos.

Como podemos apreciar en la Tabla 32, las profesoras(es) manifiestan su *acuerdo* con todas las seis afirmaciones del nivel *integrador-transformador*, encontrando valores de medias para las respuestas entre 3.17 (afirmación 7) y 3.68 (afirmación 19). Así, las profesoras(es) consideran que al enseñar ciencias incluyen contenidos conceptuales (como la explicación de los fenómenos de la naturaleza), procedimentales (como cuestionar, argumentar y proponer), actitudinales y axiológicos (como el respeto y cuidado por la naturaleza). Este resultado nos permite identificar el siguiente Eje Dinamizador: *Las profesoras(es) al enseñar ciencias en la escuela primaria incluyen diversidad de contenidos (conceptuales, actitudinales, procedimentales)*. Esta perspectiva posibilita así el abordaje de contenidos de una manera más integrada, contextualizada y significativa.

Desde el punto de vista de la estructuración de los contenidos, las profesoras(es) aluden a la integración de conceptos, actitudes y procedimientos (afirmación 35); a la organización de los mismos mediante tramas, redes y mapas (afirmación 7); identificándose además con la interrelación de los contenidos de ciencias con los de otras áreas del conocimiento (afirmación 84); además, están de *acuerdo* con que la selección de los contenidos pueden ser modificados en el proceso de enseñanza (afirmación 72), lo cual implica que ellas abordan la estructuración de los contenidos de una manera flexible. Respecto a estos resultados, identificamos en el CPCE de las profesoras(es) este otro Eje Dinamizador: *Los contenidos de la enseñanza de las ciencias se asumen desde una perspectiva integradora, interdisciplinar y flexible*. Esta visión se asemeja a la perspectiva metadisciplinar compleja

del conocimiento del profesor y del conocimiento escolar planteada por el grupo IRES (García, 1998, Porlán & Rivero, 1998); lo cual es ventajoso para los procesos de formación de sujetos en pro de que aborden los fenómenos y en general las situaciones (tanto cotidianas como académicas) de una forma sistémica; identificando más que las partes de una manera analítica, el todo de una manera relacional (Bertalanffy, 1976; Morin, 1990; Varela, 2002; Maturana & Varela, 2003). Es decir, este CPCE que se está develando en las profesoras(es) favorece la formación de sujetos desde una perspectiva compleja, lo cual redundante a su vez en facilitar la resolución de problemas abiertos y el abordaje de situaciones de incertidumbre. Este eje dinamizador resulta de gran relevancia si tenemos en cuenta que investigaciones anteriores (Martínez, 2000; 2005; Martínez & Rivero, 2005) señalan la ausencia por parte de los profesores de un análisis que permita establecer posibles niveles de formulación de los contenidos escolares.

De otra parte, resaltamos que las profesoras(es) manifiesten su *acuerdo* con la enseñanza de contenidos propios tanto de las ciencias (afirmación 84: *busco relacionar los temas de ciencias con otros (matemáticas, tecnología, inglés y humanidades)*, como de la vida cotidiana (afirmación 92: *busco fundamentalmente que mis estudiantes cuestionen, argumenten y propongan tomando como referencia su vida cotidiana*), con lo cual es de esperar que reconozcan diferentes referentes epistemológicos del conocimiento escolar, lo cual analizaremos más adelante.

Como podemos observar en la Tabla 32, prevalece en el CPEC de las profesoras(es) una coexistencia mayoritaria en los niveles *instruccional-cientificista* e *integrador-transformador*, respecto a los contenidos de enseñanza, dado que en ambos niveles la tendencia general es estar de *acuerdo*, hallándose sin embargo los valores más altos de las medias para el último nivel (afirmaciones 19 y 92); y este hecho nos lleva a plantear el Eje Cuestionamiento: *¿por qué prevalecen en las profesoras(es) simultáneamente perspectivas instruccional-cientificista e integrador-transformador respecto a los contenidos de enseñanza de las ciencias en la escuela primaria?*

Así, la coexistencia de las dos perspectivas: *Instruccional-cientificista* (centramiento en habilidades científicas y aplicación del método científico) e *Integradora-transformadora* (diversidad e integración de contenidos), en el CPCE de las profesoras(es) la interpretamos como una tensión en el nivel declarativo. En este sentido consideramos conveniente abordar en futuras investigaciones otros estudios de caso, con el fin de robustecer la contrastación de lo declarativo con la práctica de los profesores.

## Resultados de la caracterización del conocimiento de los profesores sobre las fuentes de los contenidos escolares y los criterios de selección de los mismos

### *El libro de texto no constituye la fuente prioritaria*

Como observamos en la Tabla 33, para esta categoría existe una clara tendencia en el CPEC de las profesoras(es) a identificarse con la perspectiva integradora-transformadora, mostrando *desacuerdo* con los otros tres niveles de complejidad de la HdP respecto a las fuentes de los contenidos y los criterios de selección de dichas fuentes. Así, en esta categoría, contrario a lo que hemos identificado en los estudios anteriores (Martínez, 2000, 2005), sí evidenciamos una clara tendencia de *acuerdo* con excepción de una afirmación del nivel instruccional-cientificista.

Atendiendo a los valores de las medias correspondientes a la perspectiva *tradicional* (1.91-2.25), evidenciamos un total *desacuerdo* de las profesoras(es) al considerar que la fuente fundamental de los contenidos de enseñanza sea el currículo prescrito, representado en los libros de texto y los lineamientos curriculares formulados por el Ministerio de Educación Nacional –MEN– y en algunos casos por las instituciones educativas. Al respecto, las profesoras(es) manifiestan mayor *desacuerdo* frente a considerar el texto escolar como única fuente de contenidos (Afirmaciones 16 –*Lo que enseño... es lo indicado en el libro de texto*– y 42 –*Lo que enseño está definido únicamente por los contenidos establecidos por los textos escolares*–, con medias de 1.95 y 1.91 respectivamente).

Consideramos que este es un resultado relevante, por lo que ello puede implicar respecto a la búsqueda, por parte de las profesoras(es), de otras

Tabla 33. Valores de medias de las respuestas a la Escala Likert del cuestionario CPCE respecto a las Fuentes de selección de los contenidos escolares y los criterios de selección de los mismos<sup>37</sup>

Nivel tradicional (1)			Nivel instruccional-cientificista (2A)			Nivel espontaneista (2A)			Nivel integrador-transformador (3)		
Af	Media	Rango	Af	Media	Rango	Af	Media	Rango	Af	Media	Rango
16	1,95	D	29	2,43	D	6	2,53	D	4	3,46	A
42	1,91	D	36	2,65	A	39	2,24	D	22	3,34	A
55	2,25	D	62	2,46	D	59	2,11	D	24	3,38	A
66	2,23	D	76	2,29	D	81	2,57	A y D	38	3,08	A

37. A: acuerdo (rango entre 1.00 y 2.50); D: desacuerdo (rango entre 2.50-4.00); Af: número de la afirmación del cuestionario. [n=268 profesoras(es)].

fuentes de contenidos, lo cual puede contribuir a enriquecer la práctica pedagógica y didáctica; dichos resultados nos llevan a plantear el siguiente Eje Dinamizador: *No considerar los textos escolares como la fuente fundamental de los contenidos de enseñanza, potencia la búsqueda de diferentes fuentes y enriquece la práctica del profesor.* Este carácter dinamizador de las fuentes, en particular del no centramiento en el texto escolar, lo hemos analizado en el caso de Gaitana (Capítulo 4), quien acude a una variedad de fuentes y criterios de selección de los contenidos escolares.

Para el caso de las otras afirmaciones de este nivel de complejidad de la HdP, las profesoras(es) también estuvieron en *desacuerdo*, aunque con valores de medias mayores en comparación con las dos referidas arriba, así: las proposiciones 55 (*enseñar lo establecido en los textos escolares y los lineamientos curriculares del MEN*) y 66 (*enseño lo definido por el MEN y los textos escolares porque corresponde a la verdad científica*) con medias de 2.25 y 2.23 respectivamente. Es decir, tampoco reconocen los lineamientos definidos por el MEN como fuente prioritaria de los contenidos de enseñanza. Estos resultados podrían estar asociados con las políticas educativas nacionales vigentes, las cuales a nuestro modo de ver, promueven una diversidad en las fuentes. Así, por una parte se prohíbe la exigencia por parte de las instituciones educativas de textos escolares específicos y por otra flexibiliza los contenidos curriculares.

Respecto al segundo asunto citado, los lineamientos curriculares por áreas del conocimiento (para nuestro caso Ciencias Naturales y Educación Ambiental), derivados de lo estipulado en el artículo 78 de la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), no constituyen una obligatoriedad en contenidos pre-establecidos sino una orientación, coherente con la concepción de currículo a la luz de dicha ley, entendido como "...un conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local..." (Artículo 76), y en este sentido con los lineamientos se pretende que:

[...] han de generar procesos de reflexión, análisis crítico y ajustes progresivos por parte de los maestros, las comunidades educativas y los investigadores educativos. (...) los currículos particulares traten en forma adecuada la tensión entre lo local y lo global; que las comunidades sean competentes para sumir autónomamente sus procesos educativos... A los educadores especialistas corresponde elaborar y asumir los programas curriculares como transitorios, como hipótesis de trabajo que evolucionan a medida que la práctica señala aspectos que se deben modificar, resignificar, suprimir o incluir... Abandona [el MEN] el rol de diseñador de un currículo nacional para asumir el de orien-

tador y facilitador de ambientes de participación en los cuales la autonomía como condición necesaria para que haya un compromiso personal e institucional con lo que se hace y se vive en las aulas". (Ministerio de Educación Nacional, 1998: 3)

Es decir, la normatividad ofrece espacio para que los profesores no se limiten a enseñar contenidos prescritos, sino que les da la posibilidad (y el deber) de ajustar y proponer dichos contenidos con las realidades contextuales. En este sentido, interpretamos que esta perspectiva da lugar a que los profesores, las comunidades educativas y los investigadores en educación se constituyan en fuentes de los contenidos de enseñanza. Como ejercicio de interpretación y análisis proponemos entonces este otro Eje Dinamizador: *Los lineamientos curriculares por áreas del conocimiento, estipulados por la ley, propician la diversidad de fuentes de contenidos de enseñanza en la escuela.*

En relación con los dos ejes dinamizadores recién citados, contrastando con resultados de los estudios de casos de las dos profesoras, presentados en capítulos anteriores, y con la información obtenida con docentes de primaria de Bogotá en encuentros organizados al interior de esta investigación, resaltamos que ellos acuden a diferentes fuentes, representadas por ejemplo en proyectos y programas, la mayoría de las veces de carácter institucional (por ejemplo Proyectos Ambientales Escolares –PRAEs), así como a programas de formación. Así, los docentes, ante la necesidad de cumplir los objetivos de dichos proyectos y programas, y en otros casos por motivación suscitada al desarrollarlos, acuden a diferentes fuentes como son los sujetos (al interior y exterior de las instituciones educativas, por ejemplo: profesores, estudiantes, equipos pedagógicos, redes de profesores, otros profesionales, padres de familia, integrantes de grupos sociales, etc.); a las instituciones (educativas, centros de investigación, organizaciones no gubernamentales, juntas de acción comunal, etc.), y a recursos bibliográficos diversos, Internet, y algo muy importante: la experiencia de los profesores.

Las profesoras(es) mayoritariamente no se identifican con las afirmaciones correspondientes al nivel *instruccional-cientificista*, así solamente expresan *acuerdo* con la proposición 36 (media de 2.65), manifestando *desacuerdo* con las otras tres afirmaciones (29, 62 y 76; con valores de medias entre 2.29 y 2.46). Al contrastar estos resultados con los de la anterior categoría (contenidos de enseñanza) en este nivel de complejidad (Tabla 32), era de esperar una correspondencia, sin embargo los resultados son contrarios pues como ya enunciamos, las docentes no se identifican con la perspectiva *instruccional-cientificista* para la categoría fuentes y criterios de selección; este hecho se puede deber a que las afirmaciones hacen relación a:

“contenidos definidos por los expertos en enseñanza y aprendizaje de las ciencias” (afirmación 29); “lo planteado en materiales técnicamente bien elaborados y aplicables para cualquier contexto” (afirmación 62), y “al programa elaborado por los expertos en enseñanza y aprendizaje de las ciencias” (afirmación 76); más no a fuentes correspondientes a documentos, expertos, programas, etc., relacionados esencialmente con la enseñanza de habilidades científicas. A este respecto, para futuras investigaciones, consideramos que el instrumento es perfectible reformulando afirmaciones que busquen posicionar a los profesores respecto a fuentes de contenidos referidos específicamente a procedimientos (como la aplicación del método científico) y al desarrollo de habilidades científicas<sup>38</sup>.

Lo recién planteado puede estar relacionado con el resultado obtenido respecto a la afirmación con la cual estuvieron de *acuerdo* las profesoras(es) (proposición 36: *Los procedimientos científicos que enseñan son los establecidos por los expertos en enseñanza y aprendizaje de las ciencias*); atribuímos este resultado a la incidencia que haya podido tener la primera parte de la afirmación enseñanza de procedimientos científicos, lo cual concuerda con lo encontrado en la categoría contenidos de enseñanza para este nivel, que resalta el *acuerdo* de enseñar habilidades científicas.

Una posible explicación de los resultados obtenidos en este nivel de complejidad atañe a la escasa vinculación de las profesoras(es) que respondieron el cuestionario a programas de formación en Ciencias. Así, tan sólo 3 docentes tienen participación en los programas ONDAS y 10 en Pequeños Científicos, los cuales son liderados por especialistas en la enseñanza de las ciencias. En ese sentido, interpretamos que dado que la mayoría de las profesoras(es) no han estado vinculadas a programas de educación en ciencias diseñados por expertos, difícilmente pueden posicionarse frente a estas afirmaciones. Así mismo, es probable que las profesoras (es) no se identifiquen con la expresión “expertos en enseñanza de las ciencias”, lo cual es comprensible dado que la mayoría de las docentes que respondieron el cuestionario superan los 45 años de edad, con lo cual es posible que hayan tenido insuficiente formación respecto a la Didáctica de las Ciencias, lo cual está relacionado con la reciente constitución de ésta como campo de conocimiento, es decir como disciplina consolidada (Porlán, 1998; Gil et al., 2000; Aduriz-Bravo e Izquierdo, 2002).

Concretamente, respecto al *desacuerdo* manifestado por las profesoras(es) frente a la afirmación 62 (*Lo que enseñan es lo planteado en materiales téc-*

38. Cabe señalar que en las primeras versiones del cuestionario incluimos preguntas con estas características pero en el proceso de validación estadística se eliminaron. En consecuencia, sería necesario ajustarlas y validarlas.

*nicamente bien elaborados y aplicables para cualquier contexto*), consideramos que puede constituir un Eje Dinamizador: *desacuerdo con el uso de materiales generalizables en cualquier contexto, como fuente de contenidos de enseñanza, lo que a su vez es coherente*, con el eje dinamizador relacionado con el *desacuerdo* frente al uso de un texto escolar como única fuente. Estos *desacuerdos* pueden contribuir a que los profesores busquen diferentes fuentes de contenidos de enseñanza, enriqueciendo de esta manera sus prácticas pedagógicas y didácticas.

En lo atinente al nivel *espontaneísta* las profesoras(es) están en *desacuerdo* con las afirmaciones 6, 39 y 59 (con valores de medias de 2.53, 2.24 y 2.11 respectivamente), rechazando así la consideración de los estudiantes como única fuente de contenidos. Cabe destacar que las dos primeras afirmaciones aluden a los estudiantes como fuente fundamental para la selección de contenidos, con criterios centrados en los gustos y deseos de los niños; los resultados al respecto coinciden con lo encontrado en la categoría contenidos de enseñanza para este nivel (ver Tabla 33). Estos resultados nos llevan a proponer los siguientes Ejes Dinamizadores:

- El *desacuerdo* frente a la consideración de la satisfacción de los gustos y deseos de los estudiantes como criterio fundamental en la selección de contenidos de enseñanza.
- El *desacuerdo* con el centramiento en los estudiantes como única fuente de contenidos de enseñanza.

Estos resultados ratifican lo encontrado para esta categoría en los dos niveles antes analizados (tradicional e instruccional-cientificista), en los que se manifiesta el rechazo frente a la consideración de una única fuente de contenidos (rechazo a los textos escolares como única fuente y *desacuerdo* con el uso de materiales generalizables en cualquier contexto, como fuente de contenidos). Con lo cual es de esperar que en las profesoras(es) se identifiquen una diversidad de fuentes de contenidos escolares.

En contraste, para el caso de la afirmación 59: *Lo que enseño está determinado únicamente por las inquietudes de los estudiantes*, el *desacuerdo* de las profesoras(es) difiere de la respuesta para el nivel/categoría *espontaneísta*/contenidos de enseñanza, pues ante la afirmación 54: *Lo que se aborda en mis clases siempre surge de las inquietudes de mis estudiantes* manifestaron *acuerdo*. En ese sentido, parece que hay una mayor claridad de *desacuerdo* frente a criterios *espontaneístas* relacionados con los gustos y deseos de los estudiantes, en comparación con el criterio de centramiento en las inquietudes de los alumnos; consideramos que esto pudo deberse a la amplitud que abarca el término “*inquietudes*” (por ejemplo inquietudes científicas, personales, o inquietudes en el marco de las competencias).

Los resultados nos muestran una ambigüedad frente a la afirmación 81 en tanto la mitad de las profesoras(es) estuvieron de *acuerdo* y la otra mitad en *desacuerdo*. Así, ante esta proposición: *Oriento la enseñanza de las ciencias exclusivamente a partir de la cotidianidad de los estudiantes*, ha podido incidir la relevancia que asignan algunas profesoras(es) a la cotidianidad de los estudiantes como fuente de contenidos, mientras que en otras ha podido resultar decisivo la “exclusividad” de esta fuente, conllevando así al *desacuerdo*. Esto nos motiva a proponer el siguiente Eje Cuestionamiento: ¿Qué papel cumple la cotidianidad de los estudiantes como fuente de contenidos de enseñanza?

Es claro que el CPCE de las docentes sobre las fuentes de contenidos de enseñanza y criterios de selección de los mismos, corresponde plenamente al nivel *integrador-transformador* (ver Tabla 33), dado que estuvieron de *acuerdo* con las cuatro afirmaciones (4, 22, 24 y 38) de este nivel, con valores de medias entre 3.08 y 3.46. Así, las profesoras(es) manifiestan su *acuerdo* en acudir a diferentes fuentes y criterios, en términos de escenarios (salón de clase, parque, humedal, huerta escolar, contexto. Afirmaciones 4, 22 y 38); sujetos (estudiantes y profesores. Afirmaciones 4, 24 y 38); conocimientos y saberes (cultura, investigación didáctica, vivencias cotidianas. Afirmaciones 4 y 24); y materiales y programas (materiales didácticos, programas curriculares y proyectos escolares de ciencias. Afirmaciones 4 y 38). Interpretamos que la mayor media correspondiente a las respuestas de la afirmación 4 (media 3.46) se debe a que es la proposición que presenta mayor diversidad de fuentes. Ante estos hallazgos proponemos el siguiente Eje dinamizador: El *acuerdo* con la alta diversidad de fuentes de contenidos de enseñanza y criterios en la selección de los mismos. Estos resultados los podemos contrastar con el caso de Gaitana, presentado en un capítulo anterior, profesora que acude a diferentes fuentes (padres de familia, profesionales, estudiantes, Junta de Acción Comunal, humedal, huerta escolar, conocimiento ecológico, experiencia profesional, problemáticas del entorno, etc.), las cuales indudablemente enriquecen su práctica haciéndola más contextualizada y significativa.

El eje dinamizador recién expresado es coherente y se complementa con el identificado en nivel tradicional, en el sentido de estar en *desacuerdo* con el texto escolar como única fuente; así como con el *desacuerdo* con el centramiento en la satisfacción de los gustos de los estudiantes como única fuente de contenido identificado en el nivel espontaneísta. Como podemos apreciar más adelante en la Tabla 36, en la categoría fuentes de contenidos de enseñanza y criterios de selección de los mismos, es en la que identificamos mayor cantidad de ejes dinamizadores. En este sentido, consideramos que en el contexto colombiano se han generado condiciones que favorecen

la búsqueda y utilización de diversas fuentes y criterios por parte de las profesoras(es), hecho que redundará en el enriquecimiento y complejización de la práctica pedagógica y didáctica y por ende de la enseñanza de las ciencias en primaria. Así, es posible que la abolición de la exigencia de textos escolares, así como el establecimiento de lineamientos curriculares flexibles y acordes con los contextos (Ministerio de Educación Nacional, 1998), haya promovido la búsqueda de diferentes fuentes de contenidos escolares y criterios de validez de los mismos.

Llamamos la atención sobre la importancia de considerar al conocimiento del profesor, como una fuente fundamental de contenidos de enseñanza; dicho conocimiento entendido tanto en la dimensión experiencial y práctica, como en el conocimiento fundamentado teóricamente. Frente a este último, destacamos la relevancia del conocimiento didáctico. En ese sentido, resaltamos la necesidad de fortalecer en los programas de formación inicial y permanente de docentes este componente, en aras de que los profesores sean conscientes de que poseen dicho conocimiento y que este contribuye a realizar ejercicios metacognitivos de sus propias prácticas en la escuela (en este caso respecto a qué fuentes utiliza para organizar los contenidos que enseña), así como a sistematizarlas, lo cual favorece la producción de CPCE de manera fundamentada y contextualizada.

Otro aspecto relacionado con la categoría que estamos analizando, y que consideramos importante destacar, corresponde a los programas, proyectos, propuestas y materiales de enseñanza formulados e implementados, por parte de especialistas en la enseñanza de las ciencias. Igualmente, no podemos dejar pasar por alto los contextos y escenarios de Bogotá que pueden constituirse en otras fuentes, dada la presencia de espacios como: museos y centros interactivos relacionados con las ciencias (entre otros: Maloka, Museo del Niño, Museo del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional, Museo de Historia Natural de la Universidad de la Salle, Museo del Hombre, Museo de Ingeominas, Museo Paleontológico, el Jardín Botánico José Celestino Mutis); los humedales; las rondas de ríos y quebradas; las Aulas Ambientales (por ejemplo el Parque Entre Nubes, el humedal Santa María del Lago); la reserva natural de los cerros orientales y otros lugares, los cuales representan excelentes fuentes de contenidos de enseñanza tanto desde la contemplación y valoración, como del conocimiento y conservación de la naturaleza. De hecho existen propuestas didácticas tendientes a aprovechar dichos espacios en la enseñanza de las ciencias por ejemplo Morales & Valbuena, 2011; Morales, 2012. Lo anterior se potencia aún más con programas de la administración local, tales como:

Escuela-Ciudad-Escuela, Jornada Extendida y Cátedra Patrimonio; que aparecen como otros espacios de acceso y posibilidad de diversidad de fuentes de contenidos de enseñanza, de las ciencias en la escuela primaria.

## **Resultados de la caracterización del conocimiento de los profesores sobre los referentes epistemológicos del conocimiento escolar**

### ***Posible movilización de la perspectiva Tradicional a la Integradora-Transformadora***

Como registramos en la Tabla 34 prevalece el *acuerdo* con las afirmaciones propias del nivel *integrador-transformador*; también hay *acuerdo*, aunque no en todas las afirmaciones, en los niveles *espontaneísta e instruccional-cientificista*, en cambio en el nivel *tradicional*, solamente en una afirmación se manifiesta *acuerdo*. Esta coexistencia nos lleva a suponer un proceso de movilización, desde una perspectiva *tradicional* hacia una *integradora-transformadora*, pasando por los niveles intermedios *instruccional-cientificista y espontaneísta*. Como veremos en la Tabla, el *desacuerdo* en las afirmaciones del primer nivel es casi total, mientras se va reduciendo para los siguientes niveles; caso contrario ocurre con el último nivel (*integrador-transformador*) donde la totalidad de las afirmaciones presentan *acuerdo*, que se va reduciendo para los niveles anteriores. Tal como lo esperábamos según trabajos anteriores (Martínez, 2000; 2005 y Martínez & Martínez, 2012), no encontramos una perspectiva homogénea, sino que hay diferentes tendencias que analizamos a continuación.

Como anotamos en esta tabla, los valores más altos de las medias se encuentran distribuidos así: primero para el nivel *espontaneísta* (el valor más alto de la media 3.43, corresponde a la afirmación 13); seguido del nivel *integrador-transformador* (con medias de 3.38 y 3.23 para las afirmaciones 12 y 24, respectivamente) y finalmente para el *instruccional-cientificista* (con media de 3.25 en la afirmación 27). Esto nos lleva a plantear el Eje Cuestionamiento: ¿Por qué prevalecen en las profesoras(es) simultáneamente perspectivas *instruccional-cientificista, espontaneísta e integradora-transformadora*, respecto a los referentes epistemológicos de enseñanza de las ciencias en la escuela primaria?

Es claro el *desacuerdo* con las afirmaciones del nivel *tradicional*, en las que identificamos 4 de las 6 afirmaciones que constituyen esta perspectiva. Así vemos cómo el referente del conocimiento presente en los textos escolares, no es relevante como se evidencia en los resultados para las dos afirmaciones con medias más bajas (44 y 5), con valores de 2.05 y 2.17, respectivamente. Este *desacuerdo* también se presenta para la afirmación 82

Tabla 34. Valores de medias de las respuestas a la Escala Likert del cuestionario CPCE respecto a la categoría Referentes epistemológicos del conocimiento escolar<sup>39</sup>

Nivel tradicional (1)			Nivel instruccional-cientificista (2A)			Nivel espontaneista (2B)			Nivel integrador-transformador (3)		
AfN°	Media	Rango	AfN°	Media	Rango	AfN°	Media	Rango	AfN°	Media	Rango
5	2,17	D	27	3,25	A	13	3,43	A	12	3,23	A
8	2,25	D	32	2,54	D	20	2,86	A	17	3,04	A
14	2,64	A	41	3,11	A	70	2,22	D	24	3,38	A
44	2,05	D	47	2,35	D	85	2,57	A	38	3,08	A
63	2,52	AD 50%	53	2,65	A	83	2,59	A	58	3,19	A
82	2,11	D	60	2,59	A				75	3,1	A
			68	2,55	A				79	3	A
			73	3,15	A						
			88	2,35	D						

(con media de 2.11), en la que se alude tanto al conocimiento presente en los textos, como al conocimiento curricular. Este resultado se corresponde con lo analizado en la categoría Fuentes y Criterios de Selección de los contenidos escolares, cuando señalamos un posible eje dinamizador relacionado tanto con el *desacuerdo* ante la consideración del texto como fuente, así como con los resultados de la categoría referentes epistemológicos, en donde las profesoras(es) también se asumen en *desacuerdo*, con los textos como referentes centrales del conocimiento escolar. Al igual que como lo señalamos en el caso de Gaitana (Capítulo 4), este resulta un aspecto muy importante para analizar en Colombia, en relación con el manejo que el texto tiene en otros países como: México, Chile y Brasil, donde estos son financiados y distribuidos a nivel nacional. En el caso de Gaitana, esta no obligatoriedad de un texto escolar ha promovido la diversidad de fuentes y referentes del conocimiento escolar; como también en el caso de Ana (Capítulo 3), donde identificamos que el programa ABC se constituye en una alternativa respecto a los textos escolares.

Es interesante resaltar cómo en Gaitana (Capítulo 4) caracterizamos un eje cuestionamiento a modo de tensión débil: *Diversidad de referentes vs límites desde los lineamientos curriculares*; donde así como ella señala diversos referentes (conocimiento del contexto, de los padres, etc.), del mismo modo, al momento de organizar una jerarquía de posibles referentes, aparece una limitante al plantearse que no es posible salirse del currículo: “Si eso es como algo muy tradicional mirar todo eso porque es que todos nosotros nos preocupamos mucho por las evaluaciones, por no sé qué, entonces ::eso::

39. A: acuerdo (rango entre 1.00 y 2.50); D: desacuerdo (rango entre 2.50-4.00); Af: número de la afirmación del cuestionario. (n=268 profesoras(es)).

lo lleva a uno a que siempre no puede salirse de ciertos lineamientos”. Esta misma mirada respecto del currículo como referente fundamental, también la encontramos para el caso de Ana (capítulo 3): “Nosotros por ejemplo en el método ABC sí estamos metiendo lo del currículo... pero igual también somos conscientes de que quedan muchas cosas en el aire”.

Así como identificamos en los casos de Ana y Gaitana, una tensión respecto a la diversidad de referentes y el posible papel limitante de estos, propuestos desde los lineamientos curriculares; que por ejemplo en el caso de Gaitana nos llevó a plantear un eje cuestionamiento (aunque débil), (capítulos 3 y 4). En el mismo sentido nos encontramos con el CPCE de las profesoras(es) que respondieron este cuestionario, en el que evidenciamos dos posturas; así desde la afirmación 14, con una media de 2.64, identificamos un *acuerdo* con que “Cuando enseño, lo más importante es conocer y seguir los lineamientos curriculares, estándares y demás directrices del MEN”, donde se resalta la importancia del conocimiento del currículo como referente del conocimiento escolar; sin embargo, desde la afirmación 8 que alude a los estándares curriculares, identificamos un *desacuerdo* con una media de 2.25. De tal manera que se da la coexistencia tanto del *acuerdo* como del *desacuerdo* frente a la consideración del currículo prescrito (lineamientos del MEN, estándares y demás directrices del MEN) como referente, esto nos lleva a plantear un eje cuestionamiento: ¿Es el conocimiento del currículo prescrito, el referente fundamental del conocimiento escolar? Este cuestionamiento parece estar relacionado con el análisis presentado en la categoría Contenidos Escolares, en la que señalamos, según el *acuerdo* con la afirmación 74, que la relevancia de los temas está dada por la correspondencia con los grados escolares, y por ende con las propuestas curriculares, pero el análisis general con otras afirmaciones; lo que en esa categoría nos llevó a proponer un posible Eje Cuestionamiento, relacionado con la consideración o no de los temas como contenidos fundamentales de enseñanza: ¿Son los temas los contenidos centrales en la enseñanza de las ciencias, o estos sólo son relevantes en tanto responden al currículo?; como vemos este eje aparece bastante relacionado con el Eje Cuestionamiento antes mencionado, respecto a la relevancia o no del currículo prescrito como referente del conocimiento escolar.

También identificamos que los referentes para la elaboración del conocimiento escolar para las profesoras(es), están relacionados con el grado de *acuerdo* (de mayor a menor) según las siguientes afirmaciones: *la formación de pequeños científicos en la perspectiva del desarrollo de habilidades científicas* (afirmación 27); *llegar al conocimiento científico a partir de las ideas y experiencias de los estudiantes* (afirmación 73); *simplificación del cono-*

*cimiento científico* (afirmación 41); *conocimiento científico como modo de explicación de mayor validez* (53); *los niños como pequeños científicos* (60) y *la producción de conocimiento científico por parte de los estudiantes* (68). Estas afirmaciones (6 de 9) propias del nivel *instruccional-cientificista*, en las que las profesoras(es) están de *acuerdo*, nos señalan la relevancia de esta perspectiva, en el proceso de movilización, en particular, desde la perspectiva *cientificista*. De tal modo, que un posible eje Obstáculo, lo constituye el papel del conocimiento científico como “el” referente fundamental, que se evidencia bien en la pretensión de formar “pequeños científicos”, o porque se considera que en la enseñanza se debe llegar al saber científico y por ello es relevante simplificarlo para hacerlo asequible a los estudiantes. Justamente esta consideración del conocimiento científico como uno de los referentes, o como “el” referente, permite comprender si se diferencian o no las particularidades de escenarios, de formas de producción, de criterios de validez y de actores en relación con la producción del conocimiento escolar (Martínez, en prensa). Acorde con estos resultados, parece que se pretende hacer un traslado de las consideraciones sobre el conocimiento científico, al ámbito escolar, tal y como lo expresan Porlán y otros (2000), cuando confirman: “*la tendencia mayoritaria entre los futuros profesores de trasladar el empirismo científico al terreno didáctico*” (p. 529).

En este sentido, cabe preguntarnos ¿qué entienden las profesoras(es) por conocimiento científico? más aún, cuando teniendo en cuenta los resultados de la categoría Contenidos Escolares, identificamos un *acuerdo* con contenidos centrados en habilidades científicas. Al respecto señalamos que existen numerosas investigaciones que reportan consideraciones “absolutistas” sobre el conocimiento científico en los profesores (Porlán, 1989; Pope & Scott, 1983; Smith, 2000; Tobin & McRobbie, 1997; Porlán, Rivero & Martín, 2000 citados por Martínez en prensa).

A pesar del *acuerdo* antes señalado, con la consideración central de “el” referente científico, las profesoras(es) manifestaron *desacuerdo* con los referentes de las siguientes afirmaciones: *la adquisición de cultura científica* (afirmación 32); *materiales didácticos producidos por los expertos y verdad científica* (47) y *priorización del conocimiento científico –el método científico–* (88). Probablemente el *desacuerdo* con la afirmación 47 se deba a que en ésta se hace referencia a la producción de materiales por expertos en enseñanza y aprendizaje de las ciencias, lo cual concuerda con lo encontrado en la categoría *Fuentes y criterios de selección de contenidos escolares*, para el nivel *instruccional-cientificista*. En el caso de la afirmación 32, donde esperábamos un *acuerdo*, y sin embargo se manifestó un *desacuerdo*, creemos pudo estar relacionado con el término “cultura” bien por su desconocimiento o por su carácter polisémico. Este supuesto parece

confirmarse según la discusión realizada en la jornada pedagógica<sup>40</sup>, en la que los profesores señalaron la diversidad de interpretaciones ante el término “cultura científica”, por ejemplo: como ciencia y diversidad de ciencias (ciencia de los indígenas, ciencia del saber tradicional, ciencia de las culturas...); algunos interpretaron cultura científica, como aquella propia de los científicos, y en otros casos como características de diversas culturas.

Respecto al *desacuerdo* con la afirmación 88: *En mis clases el conocimiento científico es el más importante, en particular las maneras como trabajan los científicos (el método científico)*. Probablemente se hace así una distinción entre los contextos, teniendo en cuenta que el contexto escolar es diferente del contexto científico; por ello el referente relevante sí es el científico, pero en el contexto escolar en tanto se busca formar “pequeños científicos”<sup>41</sup> y por tanto desarrollar en ellos las habilidades y procedimientos propios del trabajo en ciencias; en este sentido y como lo hemos mencionado antes, hay un obstáculo relacionado con el centramiento en el conocimiento científico como referente, pero no con la imagen de científico, pues la afirmación que lo alude se manifiesta en *desacuerdo*. De tal modo que asociando esta afirmación con las anteriores, es posible plantear un Eje Cuestionamiento relacionado con el conocimiento científico en la escuela: *¿Es posible considerar al niño en la escuela como un científico? ¿En la escuela se produce conocimiento científico? ¿Cuando se alude al “pequeño científico”, los profesores asumen una propuesta didáctica que implica una transformación o un nivel de adaptación del conocimiento científico en la escuela? O ¿es un traslado de las características del “científico” a la escuela? De tal manera que un punto de discusión relevante en futuros trabajos con las profesoras(es) de ciencias está relacionado con los referentes del conocimiento escolar, que permitan diferenciar perspectivas: por ejemplo si se trata de una perspectiva homogénea, centrada en el conocimiento científico (perspectiva internalista); o se aborda un carácter social aunque se centre en el conocimiento científico (perspectiva relativamente internalista); o se tienen otras formas de explicar la naturaleza, así como razonamientos diferentes a los eurocéntricos (Molina, 2004; El Hani & Sepúlveda, 2006; Cobern & Loving 2001; Aikenhead, 2007 citados por Mojica, Molina & Martínez, 2009).*

En este sentido cabe señalar que es posible ubicar diferentes planteamientos respecto al papel del conocimiento científico en la escuela (Martínez,

40. Jornada de discusión con algunos profesores que respondieron el cuestionario y en la que invitamos a la reflexión sobre los resultados de algunas afirmaciones. Realizada en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Junio 17 de 2013.

41. No fue objeto de esta investigación, pero es un motivo para futuros análisis las implicaciones de esta denominación de “pequeños científicos” en cuanto invisibiliza la perspectiva de género.

Molina & Reyes, 2010), relacionados con la diversidad de enfoques didácticos en la enseñanza de las ciencias; pero además destacamos cómo varios investigadores aluden al conocimiento que se produce en la escuela de diferentes maneras, por ejemplo: *ciencia escolar* (Bahamonde, N. & Pujol, R. 2009 ); *conocimiento científico escolar* (Nardi, M. & Almeida, M., 2005); *ciencia en primaria* (Cuéllar, L., Pérez, R. & Quintanilla, M., 2005 ), entre otros, citados por Martínez, Molina & Reyes (2010) quienes hicieron la revisión de algunas publicaciones del 2005 y 2009; en donde identificamos como la de mayor uso a *ciencia escolar*, de modo que respecto a esta diversidad de denominaciones resaltamos el carácter polémico de las particularidades del conocimiento en la escuela, situación que podría ser la razón de las diferentes tendencias en las respuestas a las afirmaciones al cuestionario CPCE.

Como lo señalamos al inicio de este apartado, el proceso de movilización del conocimiento de las profesoras(es) hacia el nivel *integrador-transformador*, se da tanto por la vía *instruccional-cientificista*, como por la *espontaneísta*. De las 5 afirmaciones del nivel *espontaneísta* en 4 se identifica *acuerdo*, en particular, con las afirmaciones: 13, 20, 83 y 85. Así, las profesoras(es) manifiestan estar de *acuerdo* con: *la consideración de la felicidad de los estudiantes como referente, al desarrollar la totalidad de sus propuestas* (afirmación 20); *la satisfacción de los gustos de los estudiantes al curiosear, explorar y manipular* (afirmación 13); *el desarrollo de la totalidad de las propuestas de los estudiantes* (afirmación 83); y *el que los estudiantes se diviertan* (afirmación 85). Así, en estas 4 afirmaciones que involucran como aspectos centrales de los referentes del conocimiento escolar al niño, desde la búsqueda de la satisfacción de sus gustos, diversión, felicidad y desarrollo de sus propuestas; al parecer se aborda para esta categoría de investigación la perspectiva espontaneísta, resultado que contrastamos con lo encontrado en otras investigaciones que señalan como una perspectiva la “*dimensión espontánea y natural de la clase*” (Porlán, 1993). Este hallazgo lo consideramos un Eje Obstáculo: *la búsqueda de su diversión y el desarrollo de todas sus propuestas, como referente exclusivo*.

Es de anotar que los referentes relacionados con la búsqueda de la felicidad y la diversión de los estudiantes, son señalados como relevantes por expertas en educación infantil<sup>42</sup>, así como por el trabajo de Vallejo y Obregoso (2012). Por otro lado, en nuestro contexto social identificamos una situación paradójica, en cuanto por una parte la violencia ha predominado en la historia del país, y por otra, hay encuestas que evidencian que

42. Acorde con la sesión de validación y enriquecimiento del instrumento realizado con tres profesoras experimentadas formadoras de profesores de primaria.

las personas se reconocen como felices<sup>43</sup>, pero además, hay prácticas culturales que así lo demuestran (por ejemplo las festividades en las diferentes regiones del país). Esta paradoja se evidencia en las respuestas que dieron las profesoras(es), pues al pensar en el contexto de violencia del país, un referente fundamental en la educación de los estudiantes sería la búsqueda de su felicidad, por eso ellas respondieron de *acuerdo* con las afirmaciones 20 y 85; sin embargo, es contradictorio que hayan respondido en *desacuerdo* a la afirmación 70 que indica: *Lo que enseño está determinado exclusivamente por lo que hace felices a mis estudiantes.*

Encontrar estas dos respuestas *acuerdo* y *desacuerdo*, señalan una tensión entre si la felicidad es o no el referente fundamental; y dada la importancia de este aspecto en la educación hacemos las siguientes reflexiones: ¿Es la búsqueda de la felicidad de los estudiantes el referente exclusivo en la enseñanza de las ciencias en primaria? Si bien consideramos que este es un aspecto relevante para analizar en nuestro país, cabría indagar sobre el papel que ha cumplido la búsqueda de la felicidad de los estudiantes como referente en su educación; análisis para ser considerado en futuros trabajos, a propósito de los resultados de Fandiño y Castaño (2009), quienes identifican como uno de los problemas a los que se enfrentan las maestras de educación infantil, al llegar a la institución es que las directivas y otros profesores son “muy poco tolerantes con el ruido propio de una actividad infantil... Esto es más evidente en los jardines públicos en donde se atienden a los sectores bajos. En ellos se maneja un discurso lúdico pedagógico enmarcado dentro de un contexto disciplinar y normativo muy fuerte.” (p. 121), así, pareciera una tensión entre “el discurso lúdico pedagógico” y el “contexto disciplinar y normativo”.

Es interesante destacar que en documentos como el “Plan niñas, niños y adolescentes felices y con iguales oportunidades” (ICBF, IDEPN, MEN, 2009), se proponen doce objetivos, uno de los cuales alude a erradicar el maltrato y el abuso, para lograr la felicidad: “Erradicar el maltrato y el abuso será tarea esencial para que las niñas, niños y adolescentes puedan ser felices, crecer en ambientes seguros, con respeto y dignidad”, lo que nos lleva a plantear la necesidad de indagar a cerca de las ideas de “felicidad” que hemos elaborado en nuestro contexto colombiano.

Desde las afirmaciones categorizadas en el nivel *integrador-transformador*, encontramos que todas las profesoras(es) están de acuerdo con este nivel,

---

43. Por ejemplo según la encuesta realizada por Win/Gallup International Association <http://cbnnoticias.wordpress.com/2013/01/10/colombia-es-el-pais-mas-alegre-del-mundo-segun-encuesta-de-gallup-international/>

de modo que consideran que los referentes del conocimiento escolar son: *conocimiento del estudiante* (afirmaciones 12 y 58); *conocimiento escolar* (afirmaciones 17 y 38); *intercambio entre saberes ancestrales, cotidianos y científico escolares* (afirmación 75) y *referentes académicos: pedagogía, didáctica y ciencias* (afirmación 79).

Lo anterior nos lleva a plantear un eje dinamizador, respecto a la diversidad de referentes del conocimiento escolar; es dinamizador en tanto las profesoras(es) enriquecen su práctica, trascendiendo el centramiento en el conocimiento científico propio del nivel *cientificista-instruccional*; o de los estudiantes (diversión y desarrollo de todas sus propuestas), propio del nivel *espontaneísta*; o el conocimiento curricular a través de textos escolares y la normatividad educativa, propias del nivel *tradicional*. Cabe señalar que además las profesoras(es) están de *acuerdo con la construcción de un conocimiento en las clases de ciencias, que tenga sentido para los estudiantes* (afirmación 17), y que *se produce a partir de los proyectos escolares y se puede recoger en libros elaborados por los estudiantes* (afirmación 38), lo cual señalamos como eje dinamizador: la producción de conocimiento en la escuela (con sentido para los estudiantes).

Teniendo en cuenta que en el análisis de la categoría referentes, en el nivel *espontaneísta*, identificamos un *acuerdo* con el niño como referente en relación con la búsqueda de su diversión y el desarrollo de todas sus propuestas, como referente exclusivo (eje obstáculo); y a la vez, identificamos *acuerdo* con las afirmaciones propias del nivel *integrador/transformador*, que consideran una diversidad de referentes (conocimiento de estudiante, escolar, cotidiano, pedagógico, didáctico, etc.); además identificamos un *acuerdo* mayoritario con el referente propio de la ciencia desde una perspectiva *instruccional-cientificista* (afirmaciones 53, 60, 68, 27, 41 y 73); de modo que hay una coexistencia respecto a los referentes correspondientes a los tres niveles, lo que nos lleva a plantear una tensión fuerte (entre niveles), dado que las afirmaciones incluyen expresiones como “fundamentalmente”, “priorizo”, “es esencial”; y no esperaríamos que una profesora que estuviera de *acuerdo* con referentes de un nivel, respondiera a la vez estar de *acuerdo* con afirmaciones propias de los otros dos niveles; lo que nos lleva a plantear un eje cuestionamiento: ¿Cómo explicar la coexistencia de que el referente fundamental para enseñar ciencias, sea a la vez el conocimiento científico, el gusto y diversión de los estudiantes y la diversidad de conocimientos?

Recordemos que desde la realización de las entrevistas en los casos analizados, planteamos las dificultades para indagar en relación con los

referentes, lo que nos llevó a suponer la escasa formación y claridad de las profesoras(es) sobre estos aspectos epistemológicos. Esta coexistencia nos lleva a preguntarnos si se asume una diferenciación epistemológica entre estos diferentes conocimientos: ¿Cuál es la relación entre estos diferentes conocimientos implicados en la escuela? ¿Todos son importantes, pero de todos modos hay que llegar al conocimiento científico? Con lo cual estaríamos cerca a un obstáculo absolutista y a un “adorno epistemológico”, que señala otros conocimientos pero como “adorno”; o por el contrario, ¿se reconoce que hay otros conocimientos pero aún no se ha reflexionado, no se han elaborado los referentes epistemológicos que permitan esta diferenciación? Recordemos que en el caso de Gaitana (Capítulo 4) se enuncian una diversidad de referentes, pero no se alude a unos referentes explícitos y reflexionados en relación con la propuesta didáctica que ella elabora. Estaríamos entonces frente a uno de los retos fundamentales en la construcción del profesor como profesional: contribuir a que los docentes se reconozcan como productores de conocimiento, como sujetos epistemológicos (Kroath, 1989) que dan cuenta del acto creativo de la escuela (Goodson, 1991; Chervel, 1991); esto es, contribuir en la formación epistemológica de los profesores de ciencias. En este sentido investigaciones como las de Ravanal, Quintanilla y Labarrere (2012), concluyen que la enseñanza de la biología no es fundamentada, y que son escasas las reflexiones de los profesores sobre el conocimiento científico (Sánchez; Valcárcel, 2002) y el conocimiento didáctico del contenido biológico. De modo que consideramos necesario abordar de manera explícita la reflexión e investigación en torno a la epistemología escolar (García, 1998).

## Resultados de la caracterización del conocimiento de los profesores sobre los criterios de validez del conocimiento escolar

---

### ***Posible movilización a la perspectiva Integradora-Transformadora por la vía Instruccional-Cientificista***

En este apartado destacamos los registros de la Tabla 35, en la que prevalece el *acuerdo* en todas las afirmaciones propias del nivel *integrador-transformador*, mientras que las profesoras(es) manifiestan *desacuerdo* con todas las afirmaciones del nivel *tradicional*, y solamente en una del nivel *espontaneísta* aparece *acuerdo*; así como también hay un solo *desacuerdo* en el nivel *instruccional-cientificista*; estos registros nos llevan a señalar un proceso de movilización desde una perspectiva *tradicional* hacia una *integradora-transformadora* por la vía *instruccional-cientificista*. Como lo hemos señalado antes, según trabajos anteriores (Martínez, 2000; 2005 y

Tabla 35. Valores de medias de las respuestas a la Escala Likert del cuestionario CPCE respecto a la categoría Criterios de Validez del conocimiento escolar<sup>44</sup>

Nivel tradicional (1)			Nivel instruccional-cientificista (2A)			Nivel espontaneísta (2B)			Nivel integrador-transformador (3)		
AfN°	Media	Rango	AfN°	Media	Rango	AfN°	Media	Rango	AfN°	Media	Rango
28	2,3	D	3	3,13	A	15	2,24	D	1	3,4	A
33	1,82	D	9	2,14	D	37	2,17	D	31	3,41	A
61	2	D	18	2,8	A	49	2,13	D	40	3,07	A
71	2,15	D	21	2,73	A	64	2,63	A	56	3,09	A
78	2,09	D				67	2,51	D	69	2,88	A
86	2,16	D									

Martínez & Martínez, 2012) no encontramos una perspectiva homogénea, sino que hay diferentes tendencias que analizamos a continuación.

En la Tabla 35 vemos cómo los valores más altos de las medias se encuentran en el nivel *integrador-transformador* (con medias de 3.41 y 3.40 para las afirmaciones 31 y 1, respectivamente); respuesta que también se corresponde a los valores de medias más bajos, para tres de las cuatro afirmaciones del nivel *instruccional-cientificista*. Esta coexistencia en el *acuerdo* con afirmaciones de estos dos niveles nos lleva a plantear el Eje Cuestionamiento: ¿por qué prevalecen en las profesoras(es) simultáneamente perspectivas *instruccional-cientificista* e *integradora-transformadora* respecto de los criterios de validez del conocimiento escolar? Si bien notamos que esta coexistencia es menos fuerte que la identificada respecto a los referentes epistemológicos, la resaltamos dado que en las afirmaciones tratamos de definir los criterios de mayor exclusividad y que resultarían excluyentes; sin embargo, como lo hemos señalado antes, los sistemas de ideas del conocimiento varían en grados de coherencia y de organización, como lo indica García (1998) al referirse al conocimiento escolar.

En este caso para analizar el conocimiento del profesor, nosotros retomamos el proceso de complejización de éste, el cual nos llevaría a un sistema de ideas cada vez más coherentes, de modo que estas coexistencias nos hacen suponer el proceso de construcción y de consolidación del mismo. Este aspecto nos señala la necesidad de fortalecer los procesos de formación postgradual en educación, así como de favorecer la reflexión y enriquecimiento de los referentes frente a su propio conocimiento. En relación con estas propuestas de conocimiento escolar, recordemos por ejemplo cómo

44. A: acuerdo (rango entre 1.00 y 2.50); D: desacuerdo (rango entre 2.50-4.00); Af: número de la afirmación del cuestionario. [n=268 profesoras(es)].

en el caso de Gaitana (Capítulo 4), si bien la identificamos como cercana a un nivel *integrador-transformador*, no logramos ver de manera explícita los referentes desde los cuales ella fundamenta sus propuestas didácticas.

Esta categoría, Criterios de Validez del conocimiento escolar, la hemos identificado como de gran potencialidad para comprender la epistemología escolar (Martínez, 2000, 2005; Martínez & Rivero, 2009, 2011); ya que si bien es posible analizar las diferentes consideraciones sobre el conocimiento científico, al tener en cuenta la confluencia ya no sólo de éste, sino de otros conocimientos, el problema es mucho más complejo; con lo cual cabe preguntarnos: ¿de qué manera esos otros conocimientos o más aún, esos diferentes tipos de ciencias como lo indica Aikenhead (2007, citado por Martínez y Rivero, 2009), influyen en los criterios desde los cuales se considera que el conocimiento que se produce en la escuela es aceptado o no; es válido, o es “verdadero”? Podemos encontrarnos con diversidad de planteamientos, tal como lo hemos considerado en la Hipótesis de Progresión, desde planteamientos en los que se reconoce como válido lo más cercano al texto escolar (propio del *nivel tradicional*); o a lo señalado por los expertos, o a la “verdad científica” (propia del *nivel instruccional-cientificista*); o donde todo es válido, pues lo importante es el gusto de los estudiantes; o donde se da un proceso de negociación que busca el enriquecimiento y la complejización de los niveles iniciales (propia del nivel *integrador-transformador*).

En el caso de las profesoras(es) participantes de esta investigación, predomina el *acuerdo* con criterios de validez propios del nivel *integrador-transformador*, donde los 5 ítems presentan valores altos de las medias. Así, podemos afirmar que para las profesoras(es) de primaria que han respondido el cuestionario CPCE, los criterios de validez del conocimiento escolar son diversos y están relacionados con: *el enriquecimiento y transformación de las ideas de los estudiantes* (afirmaciones 1 y 69); con *la comprensión y utilidad que le dan los estudiantes al conocimiento escolar para la resolución de problemas de la vida cotidiana* (afirmación 31); con *la transformación de conocimientos* (científico, cotidiano, curricular y de la cultura); así como con *la producción del conocimiento escolar* (afirmación 56). En este proceso destacamos el *papel del conocimiento propio de las profesoras(es)* (pedagógico, didáctico, de las ciencias, del currículo) *como criterio de validez* (afirmación 40).

Es de anotar que las dos medias más altas corresponden a las afirmaciones (1 y 31) que aluden de manera explícita a los estudiantes, sus ideas, sus comprensiones y al uso de las mismas, en la resolución de problemas. De modo que señalamos varios ejes dinamizadores: un primer eje rela-

cionado con la diversidad de criterios de validez del conocimiento escolar: *enriquecer y transformar las ideas y conocimientos del estudiante, si permite comprender fenómenos y resolver problemas de la vida cotidiana*. Un segundo eje dinamizador, referido a la necesidad de *transformación de conocimientos y producción de un conocimiento particular (el escolar)* y un tercer eje, que corresponde a la *relevancia de los conocimientos propios de las profesoras(es) como criterio de validez*.

El que aparezca la opción *acuerdo*, en las afirmaciones del nivel *integrador-transformador*, resulta coherente con los resultados en relación con las afirmaciones del nivel *tradicional*, pues en todos los ítems de este nivel, las profesoras(es) manifiestan *desacuerdo*. Encontrando el valor de la media más baja para el ítem 33 (1.82), el cual incluye a los textos escolares como criterio de validez. En estos resultados el *desacuerdo* que se señala para los criterios de validez, corresponde a: las pruebas de estado, la normatividad educativa (afirmación 86) y los libros de texto. Destacamos que hay un mayor *desacuerdo* en esta categoría, en comparación con la categoría Referentes Epistemológicos del Conocimiento Escolar, de modo que desde los Criterios de Validez del conocimiento escolar, se hace más claro que el conocimiento de las profesoras(es), no se ubica en el nivel *tradicional*; por el contrario, este *desacuerdo*, lo consideramos como un eje dinamizador: *desacuerdo con la consideración de criterios de validez del conocimiento escolar dependientes de las pruebas de estado, la normatividad educativa y los libros de texto*. Destacamos que teniendo en cuenta la relevancia de las pruebas de estado en nuestro contexto, esperábamos (medias altas) que se identificara un mayor grado de *acuerdo* con éstas como criterio de validez, sin embargo encontramos medias de 2.09, 2.15 y 2.30 para las afirmaciones 78, 71 y 28 respectivamente, lo que señala el *desacuerdo* frente a las pruebas de estado como criterio de validez del conocimiento escolar, hecho que nos lleva a plantear otro Eje Dinamizador: *desacuerdo con la consideración de las pruebas de estado como único criterio de validez del conocimiento escolar*.

Este *desacuerdo* de manera absoluta en las afirmaciones propias de este nivel *tradicional*, también lo hemos identificado en la categoría Fuentes y Criterios de selección de los contenidos escolares; en cambio, en las categorías Contenidos Escolares y Referentes Epistemológicos, identificamos ciertas coexistencias o tensiones del nivel *tradicional* con otros niveles, lo que pone en evidencia no sólo la complejidad del conocimiento del profesor sobre el conocimiento escolar, sino también sobre el proceso de consolidación del mismo. Con lo cual es importante analizar, que si bien la media de tiempo que las profesoras(es) han estado enseñando ciencias

en primaria es de 16 años, ubicamos 60 profesoras (22.5%) con 5 o menos años de experiencia y 86 profesoras (32.1%) con más de 21 años de trabajo en enseñanza de las ciencias en primaria, de modo que si bien podría haber un conocimiento relativamente consolidado, suponemos que se requieren fortalecer los procesos de reflexión y fundamentación, dados los resultados que evidencian las tensiones identificadas a través de cada uno de los Eje Cuestionamiento.

Como enunciamos al inicio, en esta categoría identificamos una coexistencia entre el nivel *integrador/transformador*, cuyos resultados nos señalan el *acuerdo* con todas las afirmaciones y el nivel *instruccional-cientificista*, donde tres de las cuatro afirmaciones aparecen con *acuerdo*; lo que nos lleva a plantear el siguiente eje cuestionamiento: *Si el criterio fundamental para definir la validez del conocimiento escolar es el conocimiento científico (desde los procedimientos y los conceptos) identificado en el nivel científicista, entonces, ¿qué lugar ocupan otros criterios de validez enunciados en la perspectiva integradora, tales como el enriquecimiento y transformación de las ideas de los estudiantes, la comprensión y utilidad que ellos le dan al conocimiento escolar, para la resolución de problemas de la vida cotidiana; la transformación de conocimientos (científico, cotidiano, curricular y de la cultura) y la producción del conocimiento escolar?* Esta tensión según la cual coexisten criterios de validez del conocimiento escolar, propios tanto del nivel *cientificista* como del *integrador*, nos permiten suponer un proceso de transición de este conocimiento en las profesoras(es), por la vía *cientificista*, desde los criterios de validez.

Las profesoras(es) están de *acuerdo* con asumir como criterios de validez del conocimiento escolar, la aplicación de los métodos diseñados por los expertos (afirmación 21); así como el asumir como criterio de validez cuando los estudiantes reemplazan sus concepciones erróneas por los conceptos científicos (afirmación 18) y aplicar los procedimientos propios de la ciencia (afirmación 3), siendo mayor el valor de la media para este último criterio (media de 3.13). De tal modo que el criterio de validez del conocimiento escolar, está dado por la ciencia (afirmaciones 3 y 18), bien desde los procedimientos o desde los conceptos, aspectos que resultan coherentes con los resultados de las categorías tipos de contenidos y Referentes en el nivel *instruccional-cientificista*. Desde estos resultados podemos plantear un posible eje obstáculo, relacionado con el centramiento en criterios de validez relacionados con visiones superiores del conocimiento científico: “es garantía el aplicar los procedimientos propios de la ciencia y se deben reemplazar las ideas erróneas de los estudiantes por los conceptos científicos”. Según lo planteado, parece que no se construye un conocimiento escolar como un conocimiento diferenciado, sino que el criterio de validez

está dado por el conocimiento científico. Quizás subyace la idea del conocimiento escolar como sustitución de las ideas de los estudiantes, por aquellas consideradas válidas, tales como las de la ciencia (García, 1998; Martínez, 2000), además, parece que el aplicar los procedimientos propios de la ciencia (método científico) es garantía de un adecuado proceso.

Es de señalar, como lo indican Porlán y Rivero (1998), que con la perspectiva tecnológica, que en esta investigación hemos denominado *instruccional-cientificista*, se busca lograr una mayor rigurosidad a través de la aplicación del método científico, como lo hemos identificado aquí, con la aplicación de criterios de validez propios del conocimiento científico. Este aspecto lo relacionamos con lo señalado en otras categorías respecto a la consideración de este modelo *instruccional-cientificista* como la vía de transición, con el que se busca superar el modelo *tradicional*, al que las profesoras(es) respondieron con *desacuerdo*; sin embargo priman los criterios *cientificistas* para la validez del conocimiento escolar, lo que consideramos un eje Obstáculo.

Evidenciamos un grado de *desacuerdo* con la consideración de que *el criterio de validez está dado por la correspondencia con las propuestas elaboradas por los expertos en enseñanza y aprendizaje de las ciencias* (afirmación 9), resultado que registramos en coherencia, con los hallazgos en la categoría Fuentes y Criterios de selección de los contenidos escolares, pues estos muestran que los materiales elaborados por los expertos no son una fuente fundamental. Sin embargo no entendemos por qué los profesores manifiestan *acuerdo* con la afirmación 21, que plantea como *criterio de validez la aplicación de los métodos diseñados por los expertos*; la diferencia fundamental entre las dos afirmaciones es que la 9 alude a correspondencia, mientras que la 21 a la aplicación, de modo que es posible plantear el siguiente eje cuestionamiento: *¿cuál es la incidencia de la consideración de los expertos en enseñanza y aprendizaje de las ciencias como criterio de validez frente al conocimiento escolar?*

El hecho de que se tenga en cuenta que la vía fundamental de transición hacia la perspectiva *integradora-transformadora* es la vía *instruccional-cientificista*, es coherente con el resultado respecto a las afirmaciones propias del nivel *espontaneísta*, en donde las profesoras(es) están en *desacuerdo* con cuatro de las cinco afirmaciones, en las que se alude a que *quien valida es el estudiante* (afirmación 49); a *desarrollar todas las propuestas de los estudiantes* (afirmación 15); a la *satisfacción de los gustos de los estudiantes* (afirmación 37); y a *dar cuenta de la cotidianidad* (afirmación 67), con lo cual vemos cómo no prevalecen criterios de validez del conocimiento escolar, desde una perspectiva *espontaneísta*.

Pese a que para las profesoras(es) el principal Referente es el estudiante (desde la búsqueda de su felicidad, la diversión y el desarrollo de todas sus propuestas, afirmaciones 20, 85 y 83 respectivamente), al aludir a los criterios de validez, es claro que no hay un centramiento en el estudiante como sujeto que valida, de tal modo que si bien prima como referente el estudiante y el desarrollo de todas su propuestas, esto no implica que el único criterio de validez esté centrado o en él o en el desarrollo de sus propuestas, lo cual consideramos un eje dinamizador: *validez del conocimiento escolar no centrado en el estudiante*. En este mismo sentido la afirmación 37 muestra resultados coherentes con el análisis realizado para la categoría Fuentes y criterios de selección de los contenidos escolares, de modo que la satisfacción de los gustos de los estudiantes no es el criterio de selección y tampoco constituye el juicio de validez del conocimiento escolar. Esta tendencia la consideramos como otro eje Dinamizador: *la satisfacción de los gustos de los estudiantes no es el criterio de validez exclusivo del conocimiento escolar*.

En cuanto a los resultados de la afirmación 64: *Lo que enseño es adecuado siempre y cuando el estudiante realice actividades prácticas, porque es lo que a él le gusta hacer*, en la que las profesoras(es) manifiestan *acuerdo*, son coherentes con los resultados obtenidos para la afirmación 13 en la categoría Referentes, en la que también se manifestó *acuerdo* con el referente relacionado con la búsqueda de que *los estudiantes manipulen para que se sientan a gusto*. Así, teniendo en cuenta que la afirmación 64 aborda dos criterios de validez: la realización de actividades prácticas y la satisfacción del gusto de los estudiantes; posiblemente, y con base en el análisis anterior, según el cual hay *desacuerdo* con que el criterio de validez sea la satisfacción de los gustos; probablemente lo que determinó el *acuerdo* en la afirmación 64, es que el criterio de validez del conocimiento escolar no está determinado por la sola satisfacción de los gustos de los estudiantes, sino que depende de la realización de actividades prácticas.

Así, para esta categoría Criterios de Validez del conocimiento escolar, identificamos una coexistencia entre los niveles *integrador/transformador* y el *instruccional-cientificista*, pero desde la perspectiva *cientificista*, por lo que hemos propuesto el eje cuestionamiento antes indicado. Pero además de ver esta tensión entre la coexistencia de estos niveles, nos permite suponer un proceso de transición del conocimiento de las profesoras(es) sobre el conocimiento escolar, por la vía *cientificista*, desde los criterios de validez del conocimiento escolar. Esta tensión resulta relevante a propósito de la diferenciación del conocimiento escolar, como conocimiento particular; y la consideración del conocimiento científico, como único referente

en su construcción; relación, que como lo señala Martínez (en prensa), es de carácter polémico, ya que hay algunos autores que consideran que las visiones de los profesores se suelen trasladar a sus propuestas de enseñanza de las ciencias; mientras que para otros no hay una relación causal; por eso estas autoras, según sus revisiones e investigaciones, señalan la relevancia de realizar futuros estudios que den cuenta de la epistemología particular que implica la producción del conocimiento escolar. Como antes lo señalamos, estos resultados resaltan también la importancia de fortalecer los procesos de formación de las profesoras(es) en didáctica de las ciencias, y de construir alternativas, que permitan articular los procesos de desarrollo investigativo, y de las transformaciones de la práctica profesional de las profesoras(es).

### **Análisis de ejes DOC y conclusiones**

---

Al identificar los ejes DOC en las cuatro categorías analizadas sobre el conocimiento profesional de los profesores de ciencias de primaria en torno al conocimiento escolar, no sólo ratificamos la no existencia de una perspectiva homogénea respecto de este conocimiento, sino que evidenciamos cómo, este es un conocimiento en transformación, tal y como lo hemos registrado en los análisis anteriores, que nos han llevado a señalar numerosos (16) ejes dinamizadores, que son una evidencia de los cambios de este conocimiento.

La diversidad es uno de los aspectos que las profesoras(es) han considerado en las distintas afirmaciones, apareciendo así como eje dinamizador en las diferentes categorías; por ejemplo para el caso de los contenidos escolares, su consideración permite una perspectiva integradora, interdisciplinar y flexible; en el caso de la diversidad, para la categoría fuentes y criterios de selección de los contenidos escolares, la opción de distintas fuentes enriquece tanto la práctica pedagógica como la didáctica; en cuanto a los referentes epistemológicos del conocimiento escolar, la diversidad permite ir más allá del centramiento en el conocimiento científico; en cuanto a la diversidad de criterios de validez del conocimiento escolar, implica la necesidad de la transformación de conocimientos, así como la producción de un conocimiento particular: el escolar, en el que se incluye de manera explícita el conocimiento profesional de las profesoras(es). Estos ejes dinamizadores están relacionados con el alto *acuerdo* con las afirmaciones propias del nivel integrador-transformador.

En este análisis, también evidenciamos un proceso de transición del conocimiento de las profesoras(es), a través de los ejes obstáculo y cues-

tionamiento que hemos identificado. En el caso de los ejes obstáculo, los relacionados con las categorías contenidos escolares corresponden a: la perspectiva nominalista, centramiento en contenidos de enseñanza referidos al desarrollo de habilidades científicas y la aplicación del método científico; en cuanto a la categoría Referentes Epistemológicos del conocimiento escolar, tenemos que: el conocimiento científico es “el” referente fundamental (formar “pequeños científicos”, se debe llegar al saber científico); y en la categoría Criterios de Validez del conocimiento escolar: vemos convergencia en criterios de validez relacionados con visiones superiores del conocimiento científico: “es garantía el aplicar los procedimientos propios de la ciencia y se deben reemplazar las ideas erróneas de los estudiantes por los conceptos científicos”; de tal manera que evidenciamos que el obstáculo es de carácter científicista.

Mientras que los ejes obstáculo eran sólo cuatro, los ejes cuestionamiento son numerosos (12); de modo que evidenciamos tensiones que ratifican el proceso de transición y de movilización del conocimiento de las profesoras(es). Estos ejes ubicados en todas las categorías, ponen en cuestionamiento la coexistencia de las características propias de un nivel *instruccional-cientificista*, con uno *integrador-transformador*, por eso nos preguntamos: ¿por qué prevalecen en las profesoras(es) simultáneamente perspectivas *instruccional-cientificista* e *integradora-transformadora*, respecto de los contenidos de enseñanza de las ciencias en la escuela primaria? ¿Por qué prevalecen en las profesoras simultáneamente perspectivas *instruccional-cientificista*, *espontaneísta* e *integradora-transformadora*, respecto de los referentes epistemológicos de enseñanza de las ciencias en la escuela primaria?

Si el criterio fundamental para definir la validez del conocimiento escolar es el conocimiento científico (desde los procedimientos y los conceptos), identificado en el nivel *instruccional-cientificista*, entonces ¿qué lugar ocupan otros criterios de validez enunciados en la perspectiva *integradora*?, tales como: el enriquecimiento y transformación de las ideas de los estudiantes; la comprensión y utilidad que le dan los estudiantes al conocimiento escolar, para la resolución de problemas de la vida cotidiana; la transformación de conocimientos (científico, cotidiano, curricular y de la cultura); y la producción del conocimiento escolar. Estos cuestionamientos ratifican el supuesto que hemos elaborado respecto del proceso de movilización por la vía *instruccional-cientificista*, en especial con la primacía de criterios científicistas. Así, vemos como relevante, que se desarrollen nuevas investigaciones que nos permitan comprender más el papel que esta perspectiva *instruccional-cientificista* ha realizado en el desarrollo de currículos de ciencias en Colombia y en la construcción del conocimiento del profesor de ciencias.

En particular, en esta investigación destacamos el papel central de los Ejes DOC, en la comprensión de la complejidad del conocimiento de las profesoras(es), pero sobre todo en las pautas de análisis para poder determinar no sólo las problemáticas propias de este conocimiento, sino el poder detectar los cambios y transformaciones del mismo. Igualmente desde la identificación de los Ejes DOC, hemos señalado aspectos que se pueden convertir tanto en problemas de investigación, como en futuras propuestas de formación de profesores.

En este proceso de movilización de conocimiento profesional de los profesores, es importante destacar que en el contexto colombiano se está consolidando una comunidad especializada en el campo de la enseñanza de las ciencias; muestras de ello son: los programas de formación de profesores en los niveles de pregrado (Licenciaturas en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Biología, Física y Química) y postgrado en el área (Especializaciones y Maestrías en Didáctica de las Ciencias y Didácticas Específicas –en Biología, Física y Química–; Doctorados en Educación con énfasis en Educación en Ciencias); los eventos especializados en el área (entre otros: Congreso Internacional en Formación de Profesores de Ciencias, Congreso Nacional de Investigación en Educación en Ciencia y Tecnología, Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental); las líneas de investigación en el área, las redes y asociaciones de investigadores y profesores de ciencias (la Asociación Colombiana de Investigación en Educación en Ciencia y Tecnología EDUCyT); y las revistas especializadas en el área (por ejemplo: *Tecné, Episteme y Didaxis; Revista de EDUCyT; Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su enseñanza*). Este escenario es propicio para incidir en las prácticas de enseñanza de las ciencias en los diferentes niveles de educación y en los profesores de ciencias, sin embargo es un reto que se fortalezcan las relaciones entre investigadores y profesores, así como que se reconozca dicho campo como una fuente relevante de los contenidos de enseñanza de las ciencias en la escuela.

En la Tabla 36 presentamos un panorama general de estos ejes DOC, según hemos señalado en cada categoría.

Por otra parte, respecto del proceso de diseño y validación del instrumento para caracterizar el conocimiento de las profesoras(es) de primaria de ciencias sobre el conocimiento escolar, señalamos a modo de conclusión, los siguientes aspectos:

- La potencialidad de la Hipótesis de Progresión para dar cuenta de los diferentes niveles en que una categoría es asumida en el conocimiento de las profesoras(es).

Tabla 36. Ejes DOC (Dinamizadores, Obstáculo y Cuestionamiento) del conocimiento de las profesoras(es) de primaria de ciencias sobre el conocimiento escolar

CATEGORÍAS	E J E S D O C		
	EJES DINAMIZADORES (ED)	EJES OBSTÁCULO (EO)	EJES CUESTIONAMIENTO (EC)
Contenidos de enseñanza	ED1:	EO1:	EC1:
	Los contenidos de enseñanza de las ciencias en la escuela primaria no se centran/limitan a la satisfacción de los gustos de los estudiantes.	<i>Perspectiva nominalista:</i> Basta con que los estudiantes utilicen términos científicos para que sepan ciencias. Los términos presentados de manera no organizada.	¿Por qué prevalecen en las profesoras simultáneamente perspectivas <i>instruccional-cientificista</i> e <i>integrador-transformador</i> respecto a los contenidos de enseñanza de las ciencias en la escuela primaria?
	ED2:	EO1:	EC2:
	Las profesoras(es) al enseñar ciencias en la escuela primaria incluyen diversidad de contenidos (conceptuales, actitudinales, procedimentales).	El centramiento en contenidos de enseñanza referidos al desarrollo de habilidades científicas y la aplicación del método científico constituye un obstáculo para lograr una transición al nivel <i>integrador transformador</i> .	¿Los temas constituyen para las profesoras(es) de primaria de Bogotá contenidos centrales en la enseñanza de las ciencias, o estos sólo son relevantes en tanto responden al currículo?
	ED3:		EC3:
	Los contenidos de la enseñanza de las ciencias se asumen desde una perspectiva integradora, interdisciplinar y flexible.		¿Por qué las profesoras(es) mayoritariamente están de acuerdo con el uso de términos científicos como contenidos de enseñanza, y no con el abordaje de temas?
			EC4:
		¿Por qué existe en las profesoras(es) una primacia de los contenidos de enseñanza desde una perspectiva nominalista (uso de términos)?	
		EC5:	
		¿Cuáles son las diferencias fundamentales que las profesoras identifican entre temas y términos, existen diferentes grados de organización?	
Fuentes de los contenidos y los criterios de selección de dichas fuentes	ED4:		EC6:
	No considerar los textos escolares como la fuente fundamental de los contenidos de enseñanza, potencia la búsqueda de diferentes fuentes y enriquece la práctica de las profesoras(es).		¿Qué papel cumple la cotidianidad de los estudiantes como fuente de contenidos de enseñanza?
	ED5:		
	<i>Desacuerdo</i> con el uso de materiales generalizables en cualquier contexto, como fuente de contenidos de enseñanza		
	ED6:		
	El <i>desacuerdo</i> frente a la consideración de la satisfacción de los gustos y deseos de los estudiantes como criterio fundamental en la selección de contenidos de enseñanza.		
	ED7:		
	Los lineamientos curriculares por áreas del conocimiento, estipulados por la ley, propician la diversidad de fuentes de contenidos de enseñanza en la escuela.		
	ED8:		
El <i>desacuerdo</i> con el centramiento en los estudiantes como única fuente de contenidos de enseñanza.			
ED9:			
El <i>acuerdo</i> con la alta diversidad de fuentes de contenidos de enseñanza y criterios en la selección de los mismos.			

Tabla 36. Continuación...

Referentes epistemológicos del conocimiento escolar	ED10:	EO3:	EC7:
	Diversidad de referentes del conocimiento escolar desde los que se enriquece la práctica de las profesoras(es).	El conocimiento científico es "el" referente fundamental (formar "pequeños científicos", se debe llegar al saber científico).	¿Por qué prevalecen en las profesoras(es) simultáneamente perspectivas <i>instruccional-científica</i> <i>espontaneista</i> e <i>integrador-transformador</i> respecto a los referentes epistemológicos de enseñanza de las ciencias en la escuela primaria?
	ED11:		EC8:
	Se reconoce la producción de conocimiento en la escuela (con sentido para los estudiantes).		¿Es el conocimiento del currículo prescrito el referente fundamental del conocimiento escolar?
			EC9:
		¿Es posible considerar al niño en la escuela como un científico? ¿En la escuela se produce conocimiento científico? ¿Se adapta el conocimiento científico en la escuela o se trasladan las características del "científico" a la escuela?	
		EC10:	
		¿Es la búsqueda de la felicidad de los estudiantes el referente exclusivo en la enseñanza de las ciencias en primaria?	
		EC11:	
		¿Cómo explicar la coexistencia de que el referente fundamental para enseñar ciencias sea a la vez el conocimiento científico, el gusto y diversión de los estudiante y la diversidad de conocimientos?	
Criterios de validez del conocimiento escolar	ED12:	EO04:	EC12:
	Diversidad de criterios de validez del conocimiento escolar: enriquecer y transformar las ideas y conocimientos del estudiante; si permite comprender fenómenos y resolver problemas de la vida cotidiana.	Centramiento en criterios de validez relacionados con visiones superiores del conocimiento científico: es garantía el aplicar los procedimientos propios de la ciencia y se debe reemplazar las ideas erróneas de los estudiantes por los conceptos científicos.	Si el criterio fundamental para definir la validez del conocimiento escolar es el conocimiento científico (desde los procedimientos y los conceptos) identificado en el nivel <i>cientificista</i> , entonces qué lugar ocupan otros criterios de validez enunciados en la perspectiva <i>integradora</i> (enriquecimiento y transformación de las ideas de los estudiantes, la comprensión y utilidad que le dan los estudiantes al conocimiento escolar para la resolución de problemas de la vida cotidiana; la transformación de conocimientos (científico, cotidiano, curricular y de la cultura) y la producción del conocimiento escolar)?
	ED13:		EC12:
	Necesidad de la transformación de conocimientos y producción de un conocimiento particular (el escolar).		¿Cuál es la incidencia de la consideración de los expertos en enseñanza y aprendizaje de las ciencias como criterio de validez frente al conocimiento escolar?
	ED14:		
	Relevancia de los conocimientos propios de las profesoras(es) como criterio de validez.		
ED15:			
Desacuerdo con la consideración de criterios de validez del conocimiento escolar dependientes exclusivamente de las pruebas de estado, la normatividad educativa, y los libros de texto.			
ED16:			
Validez del conocimiento escolar no centrado en el estudiante. La satisfacción de los gustos de los estudiantes no es el criterio de validez exclusivo del conocimiento escolar.			

- La dificultad en la elaboración de afirmaciones representativas en niveles de mayor complejidad y en categorías con escasos antecedentes investigativos.
- El papel relevante, de los diferentes procesos de triangulación y validación (tanto cualitativos como estadísticos), en la mira de construir un instrumento que permita dar cuenta del objeto de análisis propuesto.

- Logramos diseñar, validar e implementar un cuestionario tipo Likert consistente y que diera cuenta del CPCE.

En lo que atañe al conocimiento de las profesoras(es) de ciencias de primaria de Bogotá, sobre el conocimiento escolar, podemos decir que:

- Vemos cómo mayoritariamente las profesoras(es) se identifican con una perspectiva *instruccional-cientificista* respecto a los contenidos de enseñanza, en el sentido de preferenciar/priorizar aquellos referidos al desarrollo de habilidades científicas y a la aplicación del método científico.
- Posiblemente se esté presentando una transición en el conocimiento de las profesoras(es) sobre el conocimiento escolar, por la vía *instruccional-cientificista*, hecho que probablemente se relacione con los requerimientos que se hacen en la escuela respecto al desarrollo de competencias científicas.
- El CPCE sobre los contenidos escolares de las profesoras(es) referente al nivel *espontaneísta* no corresponde a posiciones definidas, dado que se identifican las posiciones tanto de *acuerdo* como de *desacuerdo*.
- Evidenciamos un total *desacuerdo* de las profesoras(es) al considerar que la fuente fundamental para la selección de los contenidos escolares sea el currículo prescrito, representado en los libros de texto y los lineamientos curriculares, formulados por el Ministerio de Educación Nacional –MEN- y en algunos casos por las instituciones educativas.
- Existe una clara tendencia al *acuerdo* de las profesoras(es) con el nivel *integrador-transformador*, respecto a las fuentes de contenidos y los criterios de selección de los mismos. Así mismo un *desacuerdo* con los otros tres niveles de la HdP respecto a esta categoría.
- Otra de las tendencias que encontramos en las profesoras(es), corresponde a señalar que el conocimiento de los textos escolares no es el referente epistemológico del conocimiento escolar.
- Si bien encontramos procesos de movilización en el conocimiento de las profesoras(es) sobre el conocimiento escolar; igualmente reconocemos tensiones respecto al rol de los diferentes conocimientos en la construcción del conocimiento escolar, pues por un lado, vemos la intención de llegar al saber científico y formar pequeños científicos; pero por el otro, lo central es la búsqueda de la satisfacción de sus gustos, la diversión o felicidad de los estudiantes, desde el desarrollo de todas sus propuestas y actividades realizadas por ellos.

- Hay un claro *acuerdo* por parte de las profesoras(es) respecto a diversidad de referentes epistemológicos del conocimiento escolar, los cuales son: conocimiento del estudiante; intercambio entre saberes: ancestrales, cotidianos y científico-escolares; referentes académicos: pedagogía, didáctica y ciencias. En el caso del conocimiento escolar, éste aparece como un conocimiento particular.
- Para las profesoras(es) de primaria que han respondido el cuestionario CPCE, los criterios de validez del conocimiento escolar son diversos, y están relacionados con: el enriquecimiento y transformación de las ideas de los estudiantes; la comprensión y utilidad que le dan los estudiantes al conocimiento escolar para la resolución de problemas de la vida cotidiana; la transformación de conocimientos (científico, cotidiano, curricular y de la cultura); la producción del conocimiento escolar y el conocimiento propio de las profesoras(es) (pedagógico, didáctico, de las ciencias, del currículo).
- Hay un claro *desacuerdo* con la consideración de las pruebas de Estado como único criterio de validez del conocimiento escolar.
- El conocimiento científico (desde los procedimientos y los conceptos), es el criterio fundamental para definir la validez del conocimiento escolar; criterio propio de un nivel *instruccional-cientificista*, y que evidenciamos en tensión respecto al *acuerdo* con la diversidad de criterios de validez enunciados en la perspectiva *integradora-transformadora*.

Además de los resultados antes señalados, identificamos varias coexistencias en el conocimiento de las profesoras(es), en las siguientes categorías del conocimiento escolar:

- Respecto a los Contenidos Escolares, en dos perspectivas: la *instruccional-cientificista* (centramiento en habilidades científicas y aplicación del método científico) y la *integradora-transformadora* (diversidad e integración de contenidos).
- En los Referentes Epistemológicos, tanto del nivel *instruccional-cientificista* (el conocimiento científico), *espontaneísta* (la dimensión espontánea y natural de la clase) e *integrador-transformador* (diversidad de referentes que se integran).
- En los Criterios de Validez, tanto del nivel *integrador-transformador* como del nivel *instruccional-cientificista*; esto nos lleva a suponer el proceso de movilización del conocimiento de las profesoras(es), por la vía *instruccional-cientificista*.

Como ya lo habíamos señalado, requerimos de futuras investigaciones que nos permitan no sólo comprender estas tensiones y coexistencias identificadas; sino que además nos posibiliten construir de manera fundamentada, procesos de formación con los profesores que enseñan ciencias en primaria.

## AGRADECIMIENTOS

---

Expresamos nuestros sinceros agradecimientos a las personas que hicieron posible el diseño, validación y aplicación del cuestionario, así como el análisis de los resultados. A las directivas de la Secretaría Distrital de Educación. A las profesoras Ana y Gaitana quienes compartieron su conocimiento y constituyeron fuente valiosa de varias de las afirmaciones del instrumento. A los profesores de la Institución Educativa Los Pinos, a su rectora Marbel Cala; así como a la supervisora de la localidad de la Candelaria, profesora Dora Morales Rivera; a María Eugenia Rincón Hernández (+), Robinson Roa, Catalina Vallejo y Yolima Obregoso (profesores Universidad Pedagógica Nacional); Guillermo Fonseca y Duván Reyes (profesores Universidad Distrital Francisco José de Caldas), integrantes de grupos de investigación relacionados con el conocimiento del profesor; a Graciela Fandiño, Mireya Leudo y Sonia Martínez, profesoras-investigadoras experimentadas en la formación de profesores de primaria; al profesor Carlos Lanziano experto en diseño de muestras y recolección de información, quienes en diferentes momentos del proceso hicieron posible la validación del instrumento. A la Dra. Ana García Rivero, investigadora del grupo IRES, quien participó tanto en el proceso de validación del cuestionario, como del análisis de los resultados. A los Doctores Adela Molina Andrade y Christian Hederich Martínez quienes aportaron al proceso de diseño y validación del instrumento, así como al análisis de resultados. A Diana Salazar, asistente del proyecto de investigación quien constantemente colaboró en todos los procesos de gestión y apoyo tecnológico. Al personal de la Oficina de Publicaciones de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas por el obsequio de libros a los maestros participantes de la investigación. Al Doctorado Interinstitucional en Educación, al CIUP- UPN y CIDC-UDFJC, y al IDEXUD y a los(as) asistentes de estas dependencias. A los Doctores Nelson Pérez Castillo y Diana Rúa, así como a sus equipos de trabajo quienes tuvieron a cargo la administración de este proyecto de investigación y en general al Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS, y a las Universidades Distrital Francisco José de Caldas y Pedagógica Nacional por el apoyo en el desarrollo de esta investigación.