

ENSINO DE CIÊNCIAS NO FUNDAMENTAL 1: PERFIL DE UM GRUPO DE PROFESSORES EM FORMAÇÃO CONTINUADA NUM CONTEXTO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Elementary science education: profile of a group of teachers experiencing continuous formation in a scientific literacy context

Rogério Gonçalves Nigro¹
Maria Nizete Azevedo²

Resumo: Neste trabalho, apresentamos parte do perfil de 24 professores de 1º ao 5º ano envolvidos num projeto de formação continuada, que tinha o objetivo de promover a alfabetização científica. Por meio da análise de respostas a um questionário e de entrevistas, verificamos objetivos conferidos à Ciência escolar, além de atribuição de importância e grau de confiança para ensinar esta em relação a outras disciplinas escolares. Constatamos que esses docentes conferem grande destaque à disciplina de Língua Portuguesa, indicam predominantemente que o ensino de Ciências deve objetivar a educação ambiental e o ensino-aprendizagem de conceitos, bem como parecem estar relativamente seguros quanto às suas práticas. Nossa conclusão é que, em seu atual estágio de desenvolvimento profissional, esses docentes não explicitam o que a ideia de alfabetização científica possa implicar para os seus objetivos na educação em ciências, nem como conciliar essa ideia com o alto peso que é dado ao ensino de Língua Portuguesa.

Palavras-chave: Formação de professores. Ensino Fundamental. Alfabetização científica. Ensino de Ciências.

Abstract: Here we present a partial profile of 24 science teachers enrolled in a project that explicit aimed at promoting science literacy. The teachers' answers to a questionnaire, complemented with interviews, enabled us to verify some elements related to teachers' objectives and importance attributed to school science and also the level of confidence these teachers declare to have to teach science in relation to other school topics. We verified that teachers rank the teaching of the mother language as more important than the teaching of science and indicate, as objectives for school science, the environmental education and the learning of concepts. Our most important remark is that, in their stage of professional development, these teachers can neither clearly explicit the implications the idea of science literacy can have to their school science objectives, nor conciliate this with the high value that it is attributed to the teaching of the mother language.

Keywords: Teachers formation. Science education. Science literacy.

¹ Graduação em Ciências Biológicas, Doutor em Ensino de Ciências e Matemática; membro do Gepec - Grupo de estudo e pesquisa em ensino de Ciências, São Paulo, SP. <rognig@uol.com.br>

² Graduação em Ciências Biológicas, Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Coordenadora de Ensino de Ciências no Município de São Paulo, região de Perus. <nizeteazevedo@gmail.com>

¹ Rua Baquirivu, 353
São Paulo, SP
04.404-030

Introdução

No presente trabalho, apresentamos o perfil parcial de um grupo de 24 professores de 1º ao 5º ano que estavam envolvidos em um projeto de formação continuada, cujo um dos objetivos explícitos era a promoção da alfabetização científica.

Aqui intencionamos verificar: ‘Qual é a importância que estes profissionais atribuem às ciências, em relação às outras disciplinas escolares?’; ‘Qual(is) é(são) o(s) objetivo(s) que atribuem ao ensino de ciências?’; ‘Quanto os professores envolvidos neste programa de formação se julgam preparados para lecionar ciências, em relação a outras disciplinas escolares?’.

Com os dados obtidos, não pretendemos analisar ou discutir o projeto de formação do qual estes professores foram sujeitos. Pretendemos, unicamente, ter informações sobre as concepções dos docentes em formação, algo que pode ser esclarecedor para o planejamento de cursos de formação continuada de professores.

Quadro teórico

Ciências no Ensino Fundamental 1

[...] Se conseguíssemos diminuir a ansiedade que produz nos professores e nos alunos a aprendizagem da leitura-escrita no início da educação primária, poderíamos trabalhar conteúdos tão importantes como estes, especialmente os relacionados às ciências. E isto pode fazer-se, vinculando uns conteúdos aos outros, de forma que se complementem e não se mantenham isolados, nem compitam pelo mesmo espaço curricular.” (LLEDÓ, 1994, p. 83, tradução nossa)

Considerando as ideias de Lledó (1994) expostas na citação acima, podemos dizer que, particularmente nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental 1, muito esforço é despendido para o ensino da leitura-escrita. O quadro mais acentuado poderia ser caracterizado por uma escassa atribuição de tempo a outras disciplinas escolares, apesar de poderem ser justamente estas disciplinas aquelas que forneceriam o suporte básico, ou seja, o ‘o que comunicar’ para o ensino da leitura escrita. Fica claro que a disciplina Ciências disputa, portanto, espaço no ensino primário e está em desvantagem em relação à disciplina Língua Portuguesa.

Nesta pesquisa procuramos verificar se isto se aplica à população de professores com que estamos trabalhando: será que eles declaram atribuir diferente peso a diferentes disciplinas escolares? Será que às Ciências é atribuído, de maneira geral, um peso diferente em relação à Língua Portuguesa?

Objetivos para o ensino de ciências e a questão da alfabetização científica

Science is still a core subject... it needs to be relevant and modern and address the scientific issues of the day. It must be more exciting and engage children in areas which are important to them and treat them

as potential consumers of science and not as we have done until now as potential producers of science. (GALLOWAY, 2002, p. 4)

Podemos dizer que os professores atribuem diferentes perspectivas para os fins do ensino de ciências no Ensino Fundamental 1. Segundo Harlen (1992), estes objetivos seriam: - Ensinar às crianças sobre ciências; - Ensinar ciências às crianças; - Ensinar às crianças habilidades, destrezas e atitudes aplicáveis a qualquer instância de sua vida; - Ensinar, às crianças, os conhecimentos científicos aceitáveis (a verdade); - Começar a ensinar ciências que se aprenderá no ensino secundário já nos primeiros ciclos.

Complementariamente a isso, na literatura especializada, cada vez mais, vem se indicando que o ensino de ciências deve objetivar formar, não futuros cientistas, mas indivíduos que: - entendam a ciência que encontram no seu dia a dia; - participem nos processos de tomada de decisões baseados em informações científicas; - apreciem ciência como parte da cultura; - mantenham-se conscientes das questões morais e éticas que surgem com o desenvolvimento da ciência (EILAM, 2002).

Há, portanto, estreita relação entre estes últimos elementos e o conceito de alfabetização científica, o qual, em linhas gerais, de acordo com Laugksch (2000), pode ser encarado como um conceito com três dimensões:

- o entendimento das normas e métodos da ciência (ou seja, da natureza da ciência);
- o entendimento de termos e conceitos-chave;
- o entendimento e consciência do impacto de ciência e tecnologia na sociedade.

Neste trabalho, procuramos avaliar quais são os objetivos que a amostra de professores com que tivemos contato atribui ao ensino de ciências. Particularmente, tratando-se de um grupo de professores envolvido num projeto de formação continuada que se destina a promover a alfabetização científica, interessou-nos verificar se, por parte dos docentes em exercício, há ou não menção a alguma destas dimensões do conceito de alfabetização científica.

Necessidades dos professores em formação em relação à educação em ciências

De acordo com Bencze e Hodson (1999), muitos são os motivos pelos quais os professores relutam em mudar a maneira como ensinam Ciências. Entre estes motivos, podemos citar que os professores em exercício acreditam que: carecem de conhecimento de conteúdo, tanto quanto de experiência prática, bem como recebem pouca orientação e suporte para mudanças.

Harlen e Holroyd (1997) reconhecem que, independentemente de os professores do ensino primário terem ou não condições de fato, eles sentem-se pouco aptos a darem aulas de ciências e adotam as seguintes práticas: ensinar o mínimo possível de ciências; concentrar-se em áreas que são mais confiantes; confiar em kits e livros-texto; enfatizar modelos expositivos; evitar atividades manipulativas, a não ser as mais simples; evitar usar 'aparatus' que possam dar errado; usar *experts* externos, sempre que possível.

Em uma extensa investigação, García Barros e Martínez-Losada (2001) averiguaram os tipos e objetivos de atividades que cerca de cinco centenas de professores selecionavam e faziam. Esses autores constataram que os livros-texto são uma importante fonte para essas

atividades selecionadas pelos professores. Os autores sugerem que isso ocorre, pois os professores sentem-se inseguros para 'criar' atividades novas na educação em ciências. E uma consequência dessa insegurança seria a observação de que foram detectadas, por estes autores, poucas referências para o uso de atividades inovadoras (como, por exemplo, as dos cursos de formação que fizeram).

Indica-se assim, de maneira genérica, um quadro que parece estar associado à insegurança dos professores para ensinar ciências no ensino primário. Seria isto válido, também, para este grupo de professores que estamos investigando? Esta é mais uma das questões que buscamos esclarecer nesta investigação, a fim de traçarmos o perfil parcial da amostra de professores com que tivemos contato.

Métodos

Os professores e as escolas envolvidas

Os professores envolvidos nesta pesquisa eram, de maneira geral, mulheres (91,66% dos casos), com idade entre 26 a 30 anos (37,00% dos casos) - a maioria das quais atuava há mais de dez anos como docente (54,16% dos casos) - e que, somente nos últimos cinco anos, terminaram sua formação no nível de graduação (54,16% dos casos).

Durante o ano de 2004, estes profissionais participaram de um programa de formação continuada cujo um dos objetivos era a promoção da alfabetização científica. A participação das escolas no projeto envolvia uma parada mensal das atividades para receber e trabalhar com um profissional formador. Ao longo do mês ocorria, também, o acompanhamento, por parte do formador, dos trabalhos realizados em sala de aula.

Envolvidas nesta pesquisa estavam duas escolas da rede municipal de ensino de São Paulo, as quais funcionavam em quatro períodos, possuíam aproximadamente 2.000 alunos cada, e cujas salas de aula tinham, em média, 40 alunos. As escolas contavam ainda com uma boa estrutura, incluindo salas de informática (com cerca de 20 computadores, acesso à internet e orientação de profissional especializado) e de leitura (com um bom acervo de livros e, também, orientação de um profissional especializado). Somente uma das escolas possuía um laboratório de Ciências.

Tomada de dados

Em um primeiro momento de nossa investigação, usamos um questionário, o qual foi criado de forma específica para traçarmos um perfil parcial dos professores sujeitos dessa investigação. Devido ao limitado espaço, aqui são apresentadas somente três questões desse instrumento, nas quais concentramos nossas análises.

O questionário foi aplicado pelo professor-formador a 24 professores de 1º ao 5º ano em exercício, durante uma das sessões de formação continuada em Ciências que estes recebiam. As respostas obtidas foram transcritas, codificadas e analisadas.

Dois pesquisadores fizeram a análise das respostas de maneira independente, e o grau de concordância observado entre eles foi de 73,49%. Para os casos em que ocorreram

discordâncias na análise, os pesquisadores chegaram a um consenso após algumas sessões de discussões.

Em uma fase posterior do trabalho, os professores foram convidados a, voluntariamente, se apresentarem para a realização de entrevistas, a fim de esclarecerem algumas das suas respostas ao questionário. Somente cerca de um terço dos professores se apresentou como voluntário e, por fim, devido às dificuldades de disponibilidade de tempo, somente duas professoras foram entrevistadas.

Essas duas professoras estavam na faixa etária da maioria dos professores participantes da pesquisa e, numa análise preliminar das suas respostas ao questionário, revelavam diferentes perspectivas sobre quanto se sentiam seguras para lecionar Ciências. Elas também estavam em diferentes momentos de sua carreira profissional: enquanto uma exercia exclusivamente a atividade de docência, a outra atuava duplamente como docente e coordenadora.

As entrevistas realizadas foram semiestruturadas (as perguntas do roteiro de entrevista são apresentadas no Anexo 1) e tiveram, aproximadamente, quarenta e cinco minutos de duração. Estas entrevistas foram gravadas e realizadas simultaneamente por quatro pesquisadores (todos alunos de pós-graduação na época). Imediatamente após o encerramento de cada entrevista, foi feito um debate entre os quatro pesquisadores, a fim de possibilitar a triangulação dos dados. Nesses debates, inicialmente, cada pesquisador expôs sua versão para quais foram as respostas dadas pelos entrevistados às questões presentes no roteiro de entrevista. Posteriormente, as versões de cada pesquisador foram comparadas e discutidas.

Resultados e discussão

Qual é a importância que atribuem às Ciências em relação a outras disciplinas escolares?

Por meio da questão ‘Quão importante é ensinar as disciplinas indicadas abaixo (Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História e Geografia) para os alunos do ensino fundamental 1?’, verificamos se os professores valoravam, de forma distinta, as diferentes disciplinas escolares. Os professores responderam a essa questão atribuindo valores de 1 a 5 para as diferentes disciplinas escolares e fazendo comentários escritos. A tabulação dos dados obtidos é apresentada na Tabela 1.

Constatamos que alguns professores (16,66% dos casos) não declararam, em suas respostas, valoração de importância para as disciplinas (ver classe A da tabela 1). Além disso, a maioria dos professores, 75% (ver tabela 1, classe B), indicou uma valoração semelhante para as diferentes disciplinas, apresentando, como justificativa, argumentos genéricos como: “O aluno tem o direito a desenvolver suas capacidades por inteiro (completo) pois a escola deve dar esta condição” (questionário 5). “Todas são importantes a medida que os ganchos facilitam para ensinar e aprender” (questionário 12).

Um dos argumentos apresentados para justificar a resposta a esta questão, particularmente, chamou-nos a atenção: “Acho importante o ensino de todas as disciplinas enfocando sempre a leitura e escrita” (questionário 20).

Tabela 1. Tabulação dos dados relacionados à valoração do grau de importância comparativa das diferentes disciplinas escolares. N=24 professores.

		Nº de observações	Frequência de ocorrência (%)
Casos nos quais o questionário não forneceu dados de valoração comparativa	A- Sem atribuição de valor	04	16,66
	B- Valores todos iguais	18	75,00
	Subtotal	22	91,66
Casos nos quais o questionário forneceu dados de valoração comparativa	C- Valores maiores, só Português	00	0,00
	D- Valores menores: Ciências e História e Geografia*	02	8,33
	E- Valores menores: Ciências, Matemática e Língua Portuguesa	00	0,00
	F- Valores menores, só Ciências	00	0,00
	G- Valores menores: Ciências e Língua Portuguesa	00	0,00
	H- Valores menores, só Matemática	00	0,00
	Subtotal	02	8,33

*Em um caso, foi atribuído valor superior (cinco) a Língua Portuguesa; valor menor (quatro) para Matemática, e valor inferior igual (três) para Ciências, História e Geografia.

Fonte: Nigro e Azevedo, dados da pesquisa.

Neste caso, ao responder o questionário, o professor valorou as disciplinas com igual importância (valor 5). Porém, reconheceu, em sua justificativa, que Língua Portuguesa parece possuir um ‘status’ diferenciado, tendo, possivelmente, função mais inclusiva, estando outras disciplinas escolares, numa visão hierárquica, subordinadas a esta disciplina.

Alguns professores que valoraram todas as disciplinas como igualmente importantes (atribuindo-lhes valor 5), inclusive, apresentaram em suas justificativas uma mescla de motivos genéricos, com referências específicas a temas que podem ser ligados mais diretamente à disciplina Língua Portuguesa: “*Em todas as áreas o aluno constrói valores, habilidades, atitudes, procedimentos, constrói conhecimentos sobre a escrita e outras formas de linguagem. Em todas elas conceitos são elaborados e se articulam para a construção de novos saberes*” (questionário 24).

Análise das entrevistas

As informações obtidas nas entrevistas constituíram um bom complemento à análise sobre o grau de importância conferido às diferentes disciplinas escolares. Verificamos que, apesar de as duas professoras entrevistadas indicarem, em suas respostas ao questionário, que todas as disciplinas são igualmente e altamente importantes, nas entrevistas elas manifestaram dar à Língua Portuguesa um maior destaque.

A professora que exerce também funções de coordenação e sente-se mais segura para lecionar, declarou explicitamente que Língua Portuguesa tem um lugar especial no ensino de 1º ao 5º ano, por um motivo prático: “*ao final os alunos tem de saber ler e escrever. Somos cobrados por isso*”.

Já a professora que exerce exclusivamente o papel de docente indicou-nos, mais subliminarmente, um maior destaque à Língua Portuguesa. Ela manifestou isso, primeiramente, ao apresentar o tempo maior que despende com esta área do conhecimento em suas aulas e na sua formação pessoal.

Mas, talvez o mais importante, esta segunda professora manifestou o maior peso atribuído à Língua Portuguesa ao explicar como trabalhava os textos produzidos pelos alunos, quando estava dando aulas de Ciências. Nestes casos, ficou clara a prioridade dada para questões ortográficas: “quando o aluno escreveu ‘fazer’ com ‘s’ ... ‘bonquite’ ... eu tenho de corrigir ... na aula de Ciências”.

Assim, de forma geral, nas entrevistas, as duas professoras indicaram tanto uma maior preocupação, bem como a atribuição de um maior destaque ao ensino de Língua Portuguesa. Aparentemente, Língua Portuguesa tem um nível hierárquico superior a outras disciplinas, as quais estariam a ela subordinada.

No caso da entrevistanda que é exclusivamente docente, isso é fortemente evidenciado pelo fato de ela ter manifestado que Ciências poderia estar dando apoio às tarefas de alfabetização e aperfeiçoamento de habilidades de leitura: “[...] em Ciências os alunos estão trabalhando a leitura”. Já no caso da entrevistanda que também exerce funções de coordenação, isso é evidenciado quando ela manifesta uma maior independência de Língua Portuguesa em relação a outras disciplinas: “[...] outras áreas podem ser usadas na alfabetização (referindo-se à alfabetização em línguas), mas a alfabetização pode se dar por ela mesma [...]”, mas não o contrário: “[...] Ciências tem muitas coisas [...] na internet [...] sabendo ler bem eles podem encontrar muitas coisas [...]”.

Qual(is) é(são) o(s) objetivo(s) do ensino de ciências – particularmente, há menção à questão da alfabetização científica?

Na questão ‘Descreva resumidamente, na tabela abaixo, o que você objetiva ao ensinar as diferentes disciplinas escolares’, os professores especificaram, por escrito, qual(is) consideravam ser o(s) objetivo(s) de diferentes disciplinas escolares. Após uma leitura de todas as respostas, determinamos as categorias de análise apresentadas na Tabela 2 como aquelas representativas do conjunto de ideias observadas. Repare que, como um mesmo professor pode, em sua resposta, indicar objetivos pertencentes a diferentes categorias, a soma das percentagens de ocorrência das categorias de objetivo apresentada na Tabela 2 é superior a 100%.

Destacamos que observamos que um grupo de seis professores (25% da nossa amostra), ao responder a esta questão, indicou, de maneira genérica, objetivos comuns para as diferentes disciplinas escolares. Os demais 18 professores (75% da nossa amostra), ao responderem a esta questão, indicaram, de maneira específica, objetivos para o ensino das diferentes disciplinas.

No que se refere a Ciências, constatamos que objetivos relacionados à Educação ambiental configuraram como aqueles citados por muitos professores (45,83% dos professores os citaram). Dentre os objetivos relacionados à Educação Ambiental, aqueles que foram mais frequentemente citados mencionam, de alguma maneira, ‘relações’ entre seres, como o que exemplificamos: “A importância do papel de cada ser dentro de um ecossistema e as relações entre esses seres” (questionário 4).

Objetivos relacionados ao ensino-aprendizagem de conteúdos conceituais também foram citados por um total de 41,66% dos professores. Além disso, mais da metade dos professores que mencionou objetivos desta natureza sugeriu que a aprendizagem de determinados conteúdos conceituais representava um fim, em si mesma: “os conceitos de permanência mudança variância e transformação” (questionário 11); tendo a outra metade identificado tais obje-

tivos de aprendizagem conceitual como atendendo a um propósito maior: “*Para utilizar, como surgem as plantas e animais, e o que porque ela é importante*” (questionário 12).

Além disso, verificamos que, aproximadamente, 30% dos professores responderam a esta questão identificando objetivos relacionados à leitura, escrita e interpretação de textos (que denominamos de objetivos ligados à comunicação) como sendo pertinentes a Ciências. Ao contrário do que descrevemos anteriormente, no entanto, a quase totalidade dos professores que indicaram tais objetivos respondeu à questão de forma genérica, não delimitando objetivos específicos para as diferentes disciplinas escolares.

Objetivos relacionados à relevância e importância do conhecimento aprendido para o dia a dia foram apontados por, aproximadamente, 20% dos professores, não havendo, nesse caso, um predomínio de professores que especificaram objetivos para as diferentes disciplinas ou que os mencionaram de forma genérica.

Já objetivos relacionados à investigação, como o desenvolvimento de pesquisas, experimentos e levantamento de hipóteses, foram indicados exclusivamente por professores (16,66% dos casos) que citaram objetivos específicos para Ciências.

Em contrapartida, objetivos relacionados a desenvolver uma postura crítica do aluno foram mencionados exclusivamente por professores (12,50% dos casos) que citaram objetivos de forma genérica, para as diferentes disciplinas escolares.

Outras categorias de objetivos observadas foram aquelas que diziam respeito a propiciar a vivência de atividades: “*Permitir com que o aluno possa conhecer novas experiências, descobrindo sua importância e sua relação com a vida*” (questionário 17); e o desenvolvimento do raciocínio: “*Ampliar sua visão de mundo, ler, escrever, interpretar, transmitir suas ideias de forma a ser compreendido, desenvolver senso crítico, raciocínio*” (questionário 14).

Servimo-nos também destes dois últimos exemplos para ilustrar as nossas categorias de análise dos dados. No questionário 17, a resposta apresentada acima foi codificada tanto para o objetivo ‘vivência de atividades’, bem como para o objetivo ‘cotidiano’ (aqueles relacionados à relevância para o dia a dia). Já no caso da resposta apresentada no questionário 14, esta foi codificada tanto para ‘desenvolvimento do raciocínio’, bem como para ‘senso crítico’ e ‘objetivos ligados à ‘comunicação’’. Fique, portanto, claro ao leitor como os professores podem, em suas respostas, indicar objetivos pertencentes a diferentes categorias, o que explica a soma das percentagens de ocorrência das categorias de objetivo, apresentada na tabela 2, ser superior a 100%.

Análise das entrevistas

Por meio das entrevistas, pudemos obter mais elementos que nos ajudaram a configurar melhor quais eram as ideias das entrevistadas a respeito dos objetivos que atribuíam ao ensino de Ciências. Para isso, em um momento da entrevista, as professoras nos explicaram, especificamente, a resposta que haviam dado anteriormente à questão do questionário.

A entrevistada que exerce o duplo papel de professora e coordenadora, ao explicar a sua resposta ao questionário, na qual afirmava que o ensino de Ciências deveria objetivar: “*Que os alunos percebam os conceitos de transformação realizados pelo homem e de forma natural, ou seja, que compreendam os fenômenos como um fator fundamental*” (questionário 10), não fez menção a nada além da ideia de que as Ciências tratam do estudo dos fenômenos naturais.

Tabela 2. Ocorrência de ideias relacionadas aos objetivos para o ensino de ciências, em um grupo de professores que indicou de maneira genérica objetivos comuns para as diferentes disciplinas escolares (N = 6 professores), e em grupo de professores que indicou de maneira específica objetivos para Ciências (N = 18 professores).

		Professores que indicaram objetivos de maneira genérica		Professores que indicaram objetivos específicos por disciplinas escolares	
		Nº de professores que citam	Frequência de ocorrência (%) [*]	Nº de professores que citam	Frequência de ocorrência (%) [*]
Educação Ambiental	Objetivos mencionando relações entre seres	00	00	00	00
	Objetivos mencionando respeito à natureza	00	00	00	00
	Objetivos citando ambiente como algo ao redor do ser humano	00	00	00	00
	Objetivos mencionando preservação ambiental	00	00	00	00
	Subtotal	00	00	00	00
Conceitos	Objetivos relacionados à aprendizagem de conceitos por serem um fim em si mesmos	01	4,16	01	4,16
	Objetivos relacionados à aprendizagem de conceitos por serem necessários para um objetivo maior	00	00	00	00
	Subtotal	01	4,16	01	4,16
Comunicação	Objetivos relacionados à leitura-escrita	06	25,00	06	25,00
Cotidiano	Objetivos relacionados à relevância e utilidade para o dia a dia	02	8,33	02	8,33
Investigação	Objetivos relacionados à realização de pesquisas, experiências, levantamento de hipóteses	00	0,00	00	0,00
Senso crítico	Objetivos relacionados a desenvolver postura crítica do aluno	03	12,50	03	12,50
Vivência	Objetivos ligados à concretização de propostas de atividades	00	0,00	00	0,00
Raciocínio	Objetivos ligados a fomentar raciocínio dos alunos	01	4,16	01	4,16

*A soma equivale a mais de 100% dos casos, pois pode ocorrer de um mesmo professor indicar mais de um objetivo e, portanto, configurar em diferentes categorias de análise.
Fonte: Nigro e Azevedo, dados da pesquisa.

Para esta professora, em Ciências, os alunos aprendem “[...] *que os fenômenos não ocorrem por acaso*” e isso, na sua formação do passado, era algo não feito de maneira adequada: “[...] *antigamente, na época que eu estudei não era assim ... por que chove? A resposta era que tem o ciclo da água...*”

mas tem o porque disso... tem um motivo... O que é mamífero? ... É quem mama... mas tem todas as espécies... e tem tlam... tlam... tlam...” [disse a professora, fazendo gestos em espiral descendente com a sua mão].

Chamou-nos a atenção o fato de esta professora ter manifestado isso, em nossa visão com a intenção de comunicar que havia várias coisas ‘mais profundas’ (as quais poderiam estar diretamente relacionadas ao entendimento desses conteúdos conceituais de Ciências), porém, em sua entrevista, não delimitar claramente quais seriam estes elementos.

Acrescenta-se a isso que esta professora indicou-nos, inclusive, que julga ser portadora de uma “*defasagem conceitual*”, o que “*até impede o trabalho*”. Complementou ainda seus comentários tecendo referências à formação continuada de Ciências que vivenciava, a qual estava possibilitando o contato direto com um profissional especialista, o que ajudava a minimizar este problema: “*tem muitas coisas de Ciências [...] no dia-a-dia aparece muitos detalhes [...] não sabemos isso tudo [...] precisa quem sabe para nos ajudar [...]*”.

Já no que se refere à professora que exercia exclusivamente tarefas de docência, em sua entrevista, ela reforçou a sua resposta ao questionário, na qual afirmava que o ensino de Ciências deveria objetivar: “*Vivenciar a descoberta dos conteúdos, percebendo a relevância (e interferência) destes na vida diária*” (questionário 18).

Para os pesquisadores, ficou claro, no relato desta professora, que o ensino de Ciências poderia, simplificada, ser resumido a fazer atividades e possibilitar descobertas. De certa maneira, o objetivo do ensino de Ciências seria, então, propiciar a concretização de vivências, como as que crianças estavam tendo em seu curso, na época da entrevista.

Além disso, em nenhum momento de sua entrevista, a professora que exerce exclusivamente funções de docente relacionou a ‘relevância e interferência’ de Ciências com temas ligados à Tecnologia ou à Educação Ambiental. Ela, exclusivamente, salientou que os conteúdos do trabalho em Ciências possibilitavam que se atendessem a objetivos diretamente ligados à Educação para a Saúde: “[...] *o que eles comem [...] o trabalho com as drogas [...] o fumo [...] eles disseram que era a fumaça que ficava nos alvéolos [...]*”.

É interessante constatararmos ainda que, apesar das diferenças, as duas professoras entrevistadas revelaram ter uma postura de não cederem ou abrirem mão em relação ao conteúdo conceitual que lhes é apresentado como aquilo que deve ser ensinado. De um lado, isso é muito claro na professora-coordenadora, que afirmou que “[...] *o conteúdo, quanto mais melhor [...]*”, e mais subliminar na professora que declarou: “[...] *se pudesse não tirar nada, eu não tiraria [...]* se fosse tirar, eu daria um jeito de colocar em outra disciplina”.

Particularmente, no caso da professora que entrevistamos e que exercia exclusivamente funções docentes, é curiosa a contradição que ela manifestou entre, de um lado, não ceder à necessidade de expor os alunos muitos conteúdos e, de outro lado, reconhecer que é necessário gastar-se mais tempo no estudo aprofundado de determinados temas: “[...] *na semana... eu achava que meio dia dava para Ciências, mas para fazer este trabalho... socializar as hipóteses... precisa dar tempo para todos falarem... e isso aí precisa de um dia inteiro.*”

Acreditamos que estas observações, associadas à elevada importância atribuída à língua portuguesa e ao intensivo uso de atividades de leitura que descrevemos anteriormente, estão em linha com as ideias de outros autores (SHYMANSKY; YORE; GOOD, 1991), os quais já revelaram que ‘cobrir’ ou ‘avançar’ sobre os tópicos do programa é ainda a preocupação de muitos professores que ministram aulas de Ciências; ao mesmo tempo em que concor-

dam com a importância de possibilitar aos estudantes que façam atividade para dar apoio e aumentar o uso de textos nas aulas. Sendo assim, tudo parece indicar que a formação continuada destes professores pode estar requerendo, portanto, atenção especial à questão de oferecer-lhes novos recursos para ensinarem ciências e leitura-escrita simultaneamente.

Quanto os professores envolvidos neste programa de formação se julgam preparados para lecionarem ciências, em relação a outras disciplinas escolares?

Por meio da questão ‘Atribua um valor de 1 a 5 para quanto você se sente seguro(a) e preparado(a) para ensinar as diferentes disciplinas escolares’, obtivemos dados que nos ajudaram a ter uma ideia de quanto os professores envolvidos nesta pesquisa se julgavam preparados para lecionar ciências. Uma tabulação dos dados obtidos é apresentada na Tabela 3. Ressaltamos que, para esse item, as entrevistas realizadas não nos ofereceram informações adicionais relevantes, além das obtidas nos questionários.

Pudemos constatar que muitos professores (29,16% dos casos) se recusaram a responder a esta questão atribuindo algum valor numérico. Neste caso, eles preferiram escrever textos para manifestarem sua opinião sobre quanto se sentiam preparados para a docência. Além disso, aproximadamente 16,66 % dos docentes atribuíram valores iguais em todos os campos de resposta, o que indicaria que julgam ter uma preparação equivalente para lecionar as diferentes disciplinas escolares.

Nestes casos, o questionário mostrou-se, portanto, limitado para avaliar comparativamente quanto os docentes se sentiam preparados para lecionar as diferentes disciplinas (classes A e B na Tabela 3). Mas ressaltamos que esta limitação do questionário parece ser reduzida. Afinal, mais da metade dos professores (54,16%) revelou um padrão de pontuação comparativa muito interessante.

Em aproximadamente 30% dos casos, Língua Portuguesa apareceu como a disciplina na qual os professores julgam estar melhor preparados em relação, comparativamente, a outras disciplinas, como Ciências, História e Geografia (classes C, D de análise). Inclusive, em 8,33% destes casos, Língua Portuguesa foi a disciplina em que os professores declararam sentir-se melhor preparados, mais até do que para ensinar Matemática.

Em 12,50% dos casos, Ciências foi a disciplina que os professores indicaram como aquela na qual se sentiam menos preparados em relação a várias outras disciplinas curriculares (classe F). E quando não apareceu isoladamente como a disciplina na qual os professores julgam necessitar de mais formação, Ciências apareceu ao lado de outras disciplinas que os professores consideraram ter fortes necessidades formativas em 29,15% dos casos (ver classes D, E e G na Tabela 3).

Estes dados sugerem, portanto, que os professores sujeitos dessa investigação acreditam estar menos preparados para ensinar Ciências, em relação a outras disciplinas escolares, como Língua Portuguesa, por exemplo.

Complementando nossa análise, devemos apresentar os relatos escritos que os professores produziram ao responderem a esta questão do questionário. Estes relatos constituíram uma rica fonte de informação para o nosso trabalho. Diríamos até que, em alguns momentos, soaram como uma oportunidade de ‘desabafo’ para alguns docentes, como ilustra o

Tabela 3. Tabulação dos dados relacionados à valoração comparativa que os professores em formação continuada atribuíram para o tema 'quanto se julgam preparados para lecionar diferentes disciplinas escolares'. N=24 professores.

		Nº de observações	Frequência de ocorrência (%)
Casos nos quais o questionário não forneceu dados de valoração comparativa	A-Sem atribuição de valor	07	29,16
	B-Valores todos iguais	04	16,66
	Subtotal	11	45,83
Casos nos quais o questionário forneceu dados de valoração comparativa	C-Valores maiores, só Português*	02	8,33
	D-Valores menores: Ciências e História Geografia	05	20,83
	E-Valores menores: Ciências, Matemática e Português	01	4,16
	F-Valores menores, só Ciências	03	12,50
	G-Valores menores: Ciências e Português	01	4,16
	H-Valores menores, só matemática	13	54,16
	Subtotal		

* Em um caso, foi atribuído valor superior (4) a Língua Portuguesa; valor menor (3) para Matemática, e valor inferior igual (2) para Ciências, História e Geografia. Em outro caso, foi atribuído valor inferior diferenciado para Ciências (2) em relação a História e Geografia (3).

Fonte: Nigro e Azevedo, dados da pesquisa.

trecho a seguir: “[...] a minha insegurança deve-se ao fato de estar ingressando agora, com sala que seja minha. E ouvir que não devemos seguir livros, mas ninguém pára para discutirmos o que realmente devemos ensinar e como” (questionário 4).

Analisamos particularmente o trecho acima como sendo também revelador de uma situação na qual uma professora iniciante manifestou-nos, através de seu relato, que parece ter dificuldade em utilizar o que já sabe, ou o que aprendeu na sua formação inicial, para situações escolares reais. Acreditamos que isso reforça a ideia de o saber docente poder ser concebido como uma justaposição de saberes (PORLÁN; RIVERO GARCIA; MARIN DEL POZO, 1997a, 1997b) e que, possivelmente, a dificuldade em aliar saber acadêmico a saber prático gera expectativas e ansiedade no docente, ao longo do seu desenvolvimento profissional.

Complementariamente a isto, no que se refere mais especificamente às Ciências, em alguns casos, verificamos professores que indicaram julgar necessitar uma melhor formação, atribuindo as defasagens profissionais que julgam ter a um amálgama de falhas na formação inicial, aliada a uma visão de que o conteúdo específico desta disciplina é complexo: “Quanto a disciplina de Ciências minha formação foi extremamente defasada, fazendo com que eu necessite de uma ajuda bem maior que nas outras, dada a complexidade dos fenômenos científicos” (questionário 10).

De fato, vários professores sugeriram (como no caso do trecho do questionário 24, que aparece abaixo) ou apontaram claramente (como no trecho do questionário 11, apresentado a seguir) que seus problemas de formação estão localizados em aspectos vinculados estreitamente ao conhecimento conceitual de Ciências: “Preciso estudar mais, para promover problematizações eficientes e prever algumas antecipações dos alunos” (questionário 24); “[...] em ciências percebo que faltam fundamentos para desenvolvimento de muitos conceitos puramente científicos” (questionário 11).

Aparentemente, no entanto, a análise das respostas a essa questão nos indica que o processo de formação continuada, pelo qual os docentes envolvidos nesta pesquisa passam,

parece associar-se, em alguns casos, a elementos positivos de quanto se julgam preparados à atividade profissional de ensinar Ciências. Isso pode ser evidenciado mais claramente no comentário apresentado: “O projeto tem me ajudado nesta disciplina, embora seja aplicável em todas as outras” (questionário 3).

Alguns relatos dos professores, produzidos ao responderem a este item do questionário, parecem, inclusive, indicar que, no momento que passam atualmente em seu desenvolvimento profissional, aproximam-se do paradigma de estarem refletindo sobre a própria atuação profissional:

“Ao longo de minha vida percebi que aspectos que ontem eu me achava completamente segura, hoje percebo que tenho ainda muito a aprender. Assim, meu empenho na melhoria de minha prática é constante, pois sei que ainda tenho muito a aprender em todos os aspectos (‘somos todos aprendizes, fazedores, professores’), pois nossa evolução é infinita.” (questionário 9)

Se bem que, pelos relatos, nem sempre é claro quanto o modelo de atuação nos moldes de ‘professor-reflexivo’ representa algo que emerge ‘de dentro para fora’ ou aquilo que os docentes em formação sentem como uma forte imposição do momento:

“Vivemos num mundo em constante transformação e é necessário que, mesmo nos sentindo seguros e preparados, estejamos sempre nos aperfeiçoando e buscando coisas novas para que nossa prática não esteja aquém a esse processo de mudanças.” (questionário 13)

Acreditamos que o comentário apresentado acima ilustra bem isso, na medida em que, através dele, o professor manifesta, simultaneamente, que apresenta segurança e preparação (“*mesmo nos sentindo seguros e preparados [...]*”) mas que, mesmo assim, sente que é necessário que esteja “*buscando coisas novas*”. Ou seja, é possível que essa busca seja menos uma necessidade inerente sua, mas mais uma maneira de não estar “*aquém a esse processo de mudanças*” que lhe impõe o cenário do momento.

Comentários finais

Neste trabalho, verificamos o perfil parcial de um grupo de 24 professores do ensino primário envolvidos em um projeto de formação continuada, que explicitamente visava promover a alfabetização científica. Demos especial atenção à análise da importância que dão às Ciências em relação a outras disciplinas escolares; à identificação de quais objetivos estes professores atribuem para o ensino de ciências e de quais necessidades formativas explicitam ter.

No que se refere à importância dada às Ciências em relação a outras disciplinas escolares, verificamos que esta está aquém de Língua Portuguesa, a qual, aparentemente, é considerada uma disciplina de maior destaque. O ensino de diferentes disciplinas (incluindo-se, entre elas, Ciências) poderia, inclusive, estar a serviço do ensino de Língua Portuguesa, porém, não o contrário.

No que se refere aos objetivos atribuídos ao ensino de ciências, pudemos verificar um predomínio da ideia de objetivos relacionada à educação ambiental e ao ensino-aprendizagem de conceitos. Podemos destacar a limitada relação disso com a ideia de alfabetização científica, dentro das três dimensões mais amplamente divulgadas deste conceito que apresentamos anteriormente (LAUGKSCH, 2000). Podemos, também, destacar que objetivos relacionados à comunicação (leitura-escrita) foram frequentemente citados entre os professores, porém, aparentemente, de maneira que sugere que estes objetivos relacionam-se mais às demandas genéricas do ensino de línguas, permeando outras disciplinas escolares, do que a um real reconhecimento do papel da linguagem para o desenvolvimento do conhecimento científico - e, assim, a uma possível conotação de alfabetização científica em seu sentido mais fundamental, segundo a definição de Norris e Phillips (2003).

Finalmente, em relação às necessidades formativas, podemos dizer que os professores em serviço, envolvidos neste trabalho, parecem estar relativamente seguros quanto às suas práticas, indicando que necessitam de formação específica em Ciências a fim de superarem defasagens em relação ao domínio do conteúdo conceitual desta disciplina.

Em síntese, não podemos dizer que não esteja de certa maneira implícita, entre muitos dos professores sujeitos desse trabalho, uma ideia de que o ensino-aprendizagem de ciências deve preocupar-se com o que o público em geral deva saber sobre ciências – algo que está em linha com uma ideia mais geral de alfabetização científica (DEBOER, 2000). Porém, em seu atual estágio de desenvolvimento profissional, estes docentes parecem não ter claro o que isso possa implicar em suas práticas: “[...] *eu ensino o que julgo importante com base em algumas discussões. Mas, principalmente nas três últimas [referindo-se a Ciências, Geografia e História] o que é realmente importante para a vida deles??*” (questionário 4); nem como conciliar isso com o alto peso que é dado ao ensino de Língua Portuguesa: “*Em todas [referindo-se às disciplinas escolares], o objetivo é ler e saber interpretar [...]*” (questionário 8).

Generalizando as ideias aqui apresentadas, diríamos que estes seriam, portanto, dois aspectos importantes a serem pensados e contemplados ao se planejar e implementar futuros cursos de formação de professores do ensino de 1º ao 5º ano, os quais visem explicitamente a promoção da alfabetização científica.

Referências

- BENCZE, L.; HODSON, D. Changing practice by changing practice: toward a more authentic science and science curriculum development. **Journal of Research in Science Teaching**, New York, v. 36, n. 5, p. 521-539, 1999.
- DEBOER, G. Scientific literacy: another look at historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of Research in Science Teaching**, New York, v. 37, n. 6, p. 582-601, 2000.
- EILAM, B. Strata of comprehending ecology: looking through the prism of feeding relation. **Science Education**, New York, v. 86, n. 5, p. 645-671, 2002.

- GALLOWAY, I. All change. **Education in Science**, Hertford, n. 197, p. 4, 2002.
- GARCÍA BARROS, S.; MARTÍNEZ-LOSADA, C. Qué actividades y qué procedimientos utiliza y valora el profesorado de educación primaria. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 19, n. 3, p. 433-452, 2001.
- HARLEN, W. Research and the development of science in the primary school. **International Journal of Science Education**, London, v. 14, n. 5, p. 491-503, 1992.
- HARLEN, W.; HOLROYD, C. Primary teachers' understanding of concepts of science: impact on confidence and teaching. **International Journal of Science Education**, London, v. 19, n. 1, p. 93-105, 1997.
- LAUGKSCH, R. Scientific literacy: a conceptual overview. **Science Education**, New York, v. 84, n. 3, p. 71-94, 2000.
- LLEDÓ, A. I. B. Ciencias en el primer ciclo de la educación primaria? – una experiencia de investigación en el diseño y desarrollo de una unidad didáctica. **Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales**, Barcelona, n. 2, p. 83-92, 1994.
- NORRIS, S. P.; PHILLIPS, L. M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. **Science Education**, New York, v. 87, n. 2, p. 224-240, 2003.
- PORLÁN, A. R.; RIVERO GARCÍA, A.; MARIN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 15, n. 2, p. 155-171, 1997a.
- _____. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: estudios empíricos y conclusiones. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 16, n. 2, p. 271-288, 1997b.
- SHYMANSKY, J. A.; YORE, L. D.; GOOD, R. Elementary school teachers' beliefs about and perceptions of elementary school science, science reading, science textbooks, and supportive instructional factors. **Journal of Research in Science Teaching**, New York, v. 28, n. 5, p. 437-454, 1991.

ANEXO 1. Roteiro para entrevista semiestruturada

Conversa informal sobre escola

O que faz na escola: leciona aula para qual série, tem papel como professor exclusivamente?
Há quanto tempo trabalha ali?
O que acha da escola: o que é muito bom? O que pode melhorar?
Como é o horário dos alunos:
há mais tempo para algumas disciplinas e menos para outras?
Quem determina isso?

Sobre disciplinas curriculares

Qual se sente mais à vontade para lecionar? Por quê?
Em qual se sente menos à vontade? Por quê?
Atribuiria importância diferenciada a alguma disciplina? Qual?
Como explicar o horário dos alunos, no qual há dedicação grande de tempo para Língua Portuguesa e Matemática?
Na sua opinião, pode ser aceitável/justificável ter mais tempo para Português e Matemática?

Sobre objetivos

Quais seriam os objetivos de:
Língua Portuguesa
Como justificar estes objetivos?

Matemática
Como justificar estes objetivos?

Ciências
Como justificar estes objetivos?

Em objetivos de Ciências, você disse "... (citar resposta escrita do questionário)...".

Favor explicar esta resposta.