

Uma investigação sobre as concepções de um grupo de professoras sobre a Alfabetização Científica nos anos iniciais

An investigation on the conceptions of a group of teachers on Scientific Literacy in the early grades

Resumo

Apresentamos aqui uma análise preliminar de uma pesquisa em andamento cujo objetivo é o estudo da evolução das concepções de um grupo colaborativo composto por professoras da rede pública sobre a implementação da alfabetização científica (AC) nos anos iniciais. O objetivo do grupo era enfrentar as dificuldades no ensino visando a AC e suas aulas. A análise baseou-se nas declarações das professoras em três instrumentos que visavam identificar as concepções do grupo em duas dimensões analíticas: a visão de Ciências e os indicadores da AC. Os resultados apontaram que o grupo colaborativo fomentou a problematização de visões e a reflexão sobre a prática pedagógica ainda que de maneira discreta. Contudo, consideramos que os resultados obtidos até esse momento indicam que com mais tempo o trabalho colaborativo poderá produzir efeitos mais importantes na evolução das concepções das professoras.

Palavras chave: Grupos Colaborativos, Alfabetização Científica, Formação Continuada, Ensino de Ciências

Abstract

We present here a preliminary analysis of an ongoing research whose objective is the study of the evolution of the conceptions of a collaborative group composed by teachers of the public network about the implementation of scientific literacy (SL) in the initial grades. The objective of the group was to face the difficulties in teaching the SL and its classes. The analysis was based on the teachers' statements in three instruments that aimed to identify the conceptions of the group in two analytical dimensions: the Science vision and the SL indicators. The results showed that the collaborative group fostered the problematization of visions and reflection on the pedagogical practice, albeit discreetly. However, we consider that the results obtained so far indicate that with more time collaborative work may produce more important effects on the evolution of the teachers' conceptions.

Key words: Collaborative Groups, Scientific Literacy, Continuing Education, Science Teaching

Apresentação

A Educação em Ciências visa propiciar o acesso à cultura científica (DELIZOICOV e colaboradores, 2009). Alguns pesquisadores argumentam que esse processo deve ser iniciado ainda nas séries iniciais da escolarização (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2011). Nesse sentido alguns aspectos são apontados como fundamentais para a Alfabetização Científica (AC) nos

anos iniciais do ensino, entre esses destacam-se a compreensão das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, ao aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais, o domínio da linguagem científica, entre outros (SASSERON; CARVALHO, 2008). É fato que a implementação da AC nas séries iniciais é um desafio para o professor. No intuito de localizar nossa investigação em um espaço específico dentro da numerosa produção acadêmica já produzida, citaremos os três desafios que convergem para nossos achados nas manifestações das professoras que participam de nosso grupo colaborativo:

- O termo AC é polissêmico, o que dificulta a sua compreensão. No que concerne a esse fato, seria de maior validade que o professor atentasse não para a denominação do termo em si, mas, para as preocupações que os autores proponentes desses termos têm em comum: resolução de problemas, o desenvolvimento do pensar científico dos alunos, a utilização da linguagem científica (SASSERON; CARVALHO, 2008).
- A formação dos professores (CARVALHO, 2013) indica especialmente que discrepância entre a formação geral, que inclui as bases filosóficas e epistemológicas da educação e formação nas áreas específicas, que dão sustentação ao trabalho em sala de aula.
- Os currículos vigentes valorizam as disciplinas de Língua Portuguesa e matemática em detrimento de outras áreas do conhecimento. Mizukami e colaboradores (2002) detectaram que os professores das séries iniciais vinculam a esses dois componentes curriculares traços um senso de profissionalismo docente.

Analisando esses três desafios em conjunto é possível identificar dois elementos chave para a superação de tais obstáculos, as concepções desses professores e os saberes necessários para trabalhar com a AC. Assim sendo, visamos nesta investigação identificar como evoluem as visões das professoras participantes do grupo colaborativo e em que medida as discussões subsidiam a incorporação de novos elementos na prática educacional dessas.

A alfabetização nas séries iniciais

Hilário e Souza (2017) apresentam um balanço dos trabalhos presentes nos anais do ENPEC no período de 2007 a 2015 que abordavam a AC no ensino fundamental, tais trabalhos são apresentados pela figura 1. Nela é possível identificar que a partir de 2011 o número de investigações desse tema triplicou em relação ao ano de 2007 e depois manteve-se constante.

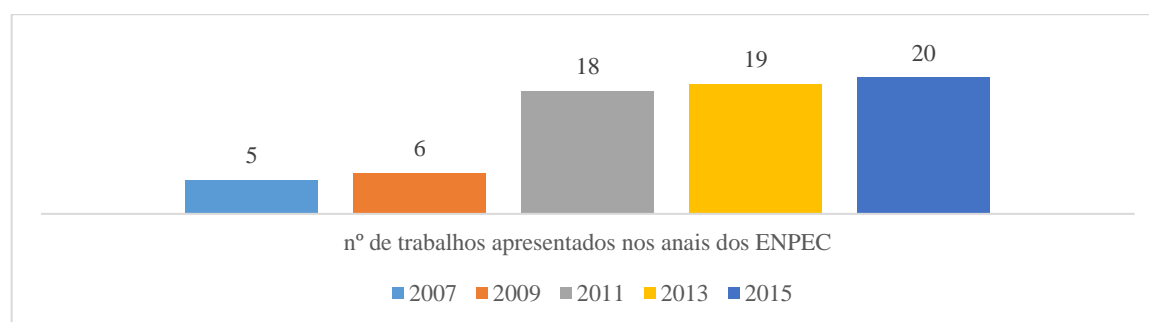


Figura 1- Adaptado de Hilário e Souza (2017)

Hilário e Souza (2017) apontam para a diversidade de enfoques que o tema abarca. A figura 2 sistematiza tal relação permite ter uma visão global da abrangência dos estudos que tratam do assunto.

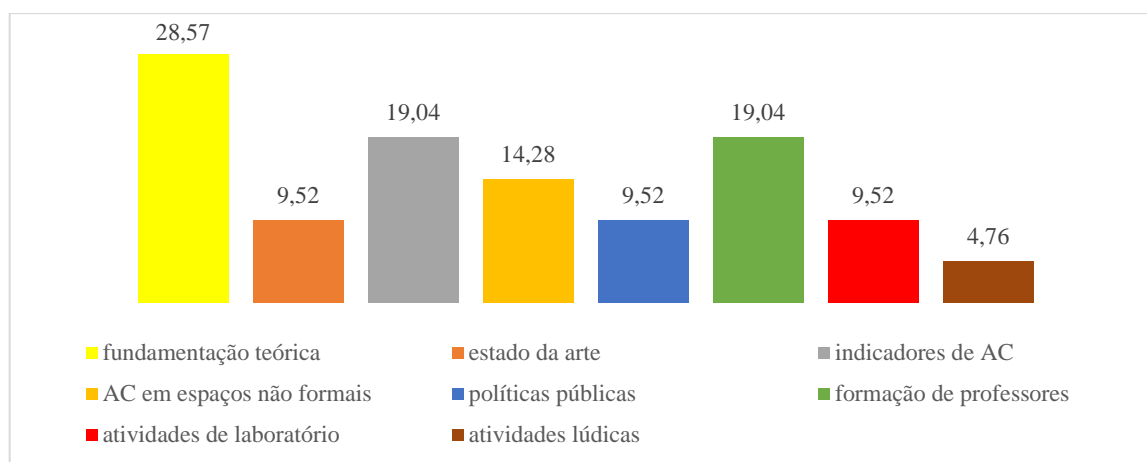


Figura 2- Adaptado de Hilário e Souza (2017)

A análise da figura 2 permite observar que o enfoque sobre os aspectos teóricos da AC tais como, relações CTSA, a compreensão do papel da Ciência e da produção do conhecimento científico e da compreensão dos conceitos científicos destacam-se entre os demais. Todavia, a utilização dos indicadores da AC e a formação de professores também são alvo de interesse dos pesquisadores. Nossa investigação abarca além desses enfoques a questão das atividades de laboratório e de políticas públicas. Vale comentar que todos esses enfoques surgiram das demandas das professoras do grupo colaborativo.

Metodologia

O grupo colaborativo é constituído por 3 professoras das redes municipais de cidades da região de Sorocaba/SP. todas com formação em pedagogia. O objetivo proposto para o grupo era o enfrentamento das dificuldades para a implementação da AC nas séries iniciais. As reuniões do grupo acontecem aos sábados no laboratório de pesquisa em ensino de Ciências (LaPENCi) na universidade. A agenda e a pauta dos encontros são demandadas pelas professoras sendo os papéis dos pesquisadores a mediação e organização dessas reuniões. Os encontros do grupo colaborativo iniciaram-se no primeiro semestre de 2018. O grupo respondeu os instrumentos antes da primeira reunião (representados com a letra A nos quadros 1 e 2) e após 5 encontros (representados pela letra B).

O 1º instrumento tratava das visões de Ciência e produção do conhecimento científico. Este instrumento se baseou nas ideias de Cachapuz e outros (2005) que apontam que o professor de ciências pode apresentar sete visões deformadas sobre a Ciência e a produção do conhecimento científico (vide quadro 2). Segundo os autores é fundamental que o docente tenha consciência dessas visões sob pena de disseminá-las em suas aulas. O instrumento consistia de 14 proposições sendo que duas dessas correspondiam a cada uma das visões deformadas da Ciência proposta pelos autores. As professoras deveriam indicar se concordavam, discordavam ou se estavam indefinidas. Foi interpretado como indícios de uma visão deformada da Ciência a concordância com uma das quatorze proposições. As declarações foram organizadas da seguinte maneira: quando a professora concordava com as duas proposições que se referiam a uma mesma visão deformada da Ciência era entendido que essa docente apresenta tal visão (representada em vermelho), quando a docente concordava com apenas uma das duas proposições correspondentes a visão deformada inferia-se que ela apresentava indícios (em amarelo) e quando a professora rejeitava ambas as proposições era compreendido que essa docente não possuía essa visão (em verde).

- 1) Inventário sobre os indicadores da AC este instrumento foi elaborado com base no levantamento sobre os indicadores de AC presentes em diversas investigações (PIZARRO; LOPES, 2015) as professoras deveriam apontar quais destes trabalhavam e suas aulas.

Resultados e análise

Indicador da AC/ Ação do aluno		P1		P2		P3	
		A	B	A	B	A	B
Articular ideias	Expressar por meio de um texto uma relação do conteúdo estudado nas aulas com uma dada situação vivenciada por ele.						
	Expressar verbalmente uma relação do conteúdo estudado nas aulas com uma dada situação vivenciada por ele.						
Investigar	Desenvolver o comportamento de buscar meios confiáveis para responder as suas dúvidas e indagações.						
	Explicar com coerência fenômenos que o inquietam utilizando das ideias debatidas nas aulas de Ciências entre ele, seus colegas e o professor (a).						
Argumentar	Desenvolver o comportamento de ouvir outros pontos de vista e refletir se esses podem suprir suas dúvidas ou modificar suas próprias opiniões.						
	Lidar com as ideias divergentes das suas e refletir se essas podem contribuir com a ampliação de seus conhecimentos.						
Ler em Ciências	Articular suas ideias e conhecimentos com leituras ou consultas de conteúdos de natureza científica.						
	Criar o hábito de ler revistas científicas ou consultar páginas na internet de cunho científico.						
Problematizar	Argumentar ou questionar outras pessoas sobre questões vivenciadas com base em seus conhecimentos científicos.						
	Problematizar situações do seu cotidiano com conhecimentos científicos adquiridos.						
Criar	Propor soluções para situações problema apresentadas na aula.						
	Apresentar ideias ou argumentos para uma problematização proposta pelo professor em sala de aula.						
Atuar	Emitir juízo de valor baseado em algum grau com conhecimentos científicos para uma situação problema.						
	Disseminar debates fora da sala de aula com seus amigos e familiares sobre questões que envolvem a Ciência de um modo geral.						

Quadro 2- Indicadores da AC manifestados pelo grupo.

Os dados presentes no quadro 2 apontam que as reuniões do grupo colaborativo suscitaram que que P1 e P2 começassem a estimular um maior número de indicadores em suas aulas. Isso pode ser justificado pelo fato de que tais indicadores eram um conhecimento novo para todas as professoras, logo, seria improvável que o grupo pudesse estimulá-los em suas aulas. Nas reuniões, esse tema era tratado constantemente.

Uma análise desses indicadores manifestados pelo grupo aponta inicialmente que aquele que se refere à atuação do aluno é neste momento muito pouco tratado nas aulas. Esse indicador requer do estudante a articulação de seus conhecimentos científicos, com a reflexão e a argumentação. Trata-se de um conjunto complexo de saberes que de um modo geral, não é observado nem em alunos bem mais maduros.

Sobre os demais indicadores da AC a argumentação chamou a atenção. As professoras já tratavam desse indicador em suas aulas, só não tinham consciência de que o mesmo seria um indicador da AC. De fato, quando se pensa no ensino infantil, a imagem de crianças se manifestando parece ser algo comum, no caso da AC é preciso estimular que tais manifestações se fundamentem em ideias alinhadas com a Ciência, é esse alinhamento que precisa ser trabalhado com os estudantes e foi em alguns momentos indicados pelas professoras.

Outro indicador (investigar) foi muito manifestado pelo grupo. Pode-se fazer uma relação dessa ocorrência com a curiosidade que é nata para as crianças. Aqui o desafio apontado pelas professoras era como nortear essa curiosidade. Parece claro que o desafio reconhecido pelo grupo seja a superação da curiosidade espontânea pela curiosidade epistemológica (FREIRE, 1995) embora as ideias do pensador não tenham sido apontadas pelo grupo. Nessa perspectiva, faz todo o sentido a preocupação manifestada pelas docentes, uma vez, que esse processo não é fácil de ser mediado pelo professor.

Focalizando as ações dos alunos, três dessas não são muito estimuladas pelas professoras (expressar por meio de um texto uma relação do conteúdo estudado nas aulas com uma dada situação vivenciada por ele, articular suas ideias e conhecimentos com leituras ou consultas de conteúdos de natureza científica e criar o hábito de ler revistas científicas ou consultar páginas na internet de cunho científico), durante as reuniões o grupo relatou que não tinha o hábito de ler textos científicos porque não sabiam onde encontrá-los, era muito comum inclusive o pedido de textos para os pesquisadores para trabalhar em sala de aula. Se as professoras não têm o hábito da leitura de textos de natureza científica pode-se inferir que não irão estimular ações vinculadas ao indicador “ler em Ciências” ou enquanto não sentirem-se a vontade.

Com base nas manifestações das professoras durante as reuniões do grupo colaborativo, pareceu que o grupo ao tomar conhecimento dos indicadores da AC e saberem que alguns desses já eram tratados em suas aulas decidiu enfatizar o que já era feito em suas aulas só que agora com consciência e objetividade.

Visão deformada	P1 A	P1 B	P2 A	P2 B	P3 A	P3 B
Empírico, indutivista e atórica	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Amarelo	Amarelo
Visão rígida, algorítmica exata, infalível	Vermelho	Vermelho	Amarelo	Vermelho	Vermelho	Vermelho
Visão aproblemática e ahistórica	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Visão exclusivamente analítica	Vermelho	Amarelo	Verde	Verde	Amarelo	Amarelo
Visão acumulativa de crescimento linear	Verde	Amarelo	Vermelho	Vermelho	Verde	Verde
Visão individualista e elitista	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde
Visão descontextualizada, socialmente neutra da ciência.	Vermelho	Verde	Verde	Verde	Vermelho	Verde

Quadro 2- visões deformadas observadas nas declarações do grupo.

De um modo geral, foi observado que o grupo inicialmente apresentava algumas visões distorcidas sobre a Ciência e a produção do conhecimento científico e que até esse momento o trabalho colaborativo ainda não efetivo para a superação desse conjunto de visões problemáticas.

A visão rígida, algorítmica, exata e infalível foi identificada nas declarações de P1, P2 e P3. Essa visão apresenta o “método científico” como um conjunto de etapas a seguir mecanicamente, valorizando o tratamento quantitativo e controle rigoroso de uma investigação em detrimento da criatividade, da tentativa e do erro e da dúvida (GIL-PEREZ e colaboradores,

2001). Tal resultado não surpreende uma vez que a literatura na área tem apontado que os currículos no curso de pedagogia visam uma formação de natureza mais técnica do que reflexiva e epistemológica da Ciência (FOUREZ, 2003), sendo necessário uma ruptura nesses cursos buscando-se a valorização da reflexão epistemológica sobre a construção do conhecimento científico ao invés da valorização dos aspectos técnicos e metodológicos (TOBALDINI e outros, 2011).

Foram observados indícios da visão exclusivamente analítica da Ciência para P1 e P3, essa visão que indica a divisão parcelar dos estudos, o seu carácter limitado, simplificador. Porém, esquece os esforços posteriores de unificação e de construção de corpos coerentes de conhecimentos cada vez mais amplos, ou o tratamento de “problemas-ponte” entre diferentes campos de conhecimento que podem chegar a unificar-se, como já se verificou tantas vezes e que a História da Ciência evidencia (PEREZ e outros, 2001). Pode-se inferir que a ocorrência dessa visão no grupo deve-se também aos aspectos curriculares comentados anteriormente, uma vez que a ruptura com essa visão requer o desenvolvimento de uma visão construtivista da Ciência que só alcançada se durante a formação inicial os futuros professores tiverem a oportunidade de refletir e analisar epistemologicamente a produção do conhecimento científico. Nesse sentido, concordamos com Silveira e colaboradores (2007) quando argumentam que as implicações pedagógicas evidenciadas a partir do estudo da Epistemologia da Ciência permitem ao professor reflexão constante sobre o modelo de ensino vigente nas escolas e a proposição de um modelo de ensino mais crítico, daí nossos investimentos em estimular o aprofundamento sobre as ideias de vários epistemólogos em nossos encontros.

Conclusões

Os resultados encontrados até aqui corroboram os achados em outras investigações que enfocavam o papel dos grupos colaborativos na formação de professores (LIMA, 2016; VACILOTTO, 2017) que indicam que o espaço correspondente ao grupo fomenta novas aprendizagens, a reflexão sobre as próprias ideias, concepções e sobre a prática pedagógica. Esses elementos perpassam o processo de desenvolvimento profissional e podem não ser observados na maioria dos cursos de formação continuada pelo simples fato de não atenderem as reais demandas formativas dos docentes.

Observamos que apesar do número reduzido de encontros, o trabalho colaborativo apresenta indícios que para essas professoras o grupo colaborativo se constituía em uma fonte de subsídios importantes para o enfrentamento das dificuldades com o ensino e o desenvolvimento profissional.

Se por um lado podia-se afirmar que inicialmente a AC era um objetivo comum do grupo, agora é possível dizer que nessa fase do projeto as professoras sentem-se mais preparadas para a implementação da AC em suas aulas, pois, sentem-se amparadas uma pelas outras (o grupo tornou-se uma comunidade norteada pela vontade do crescimento profissional, pela confiança nos integrantes e pela aquisição de novos conhecimentos sobre o tema).

Referências

CACHAPUZ, A; GIL-PÉREZ, D; CARVALHO, A.M.P; PRAIA, J; VILCHES, A. (orgs), **A Necessária Renovação do Ensino de Ciências**, São Paulo, Cortez, 2005.

CARVALHO, A.M.P. Formação de professores de ciências: duas epistemologias em debate. **IX Congresso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias**, pp.: 2784-2790, 2013.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J, C; PERNAMBUCO, M, M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários á prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FOUREZ, G. (2003). Crise no Ensino de ciências? *Investigações em Ensino de ciências*, 8(2), 109-123, 2003.

GIL-PÉREZ, D; CACHAPUZ, A; MONTORO, I. F; ALIS, J. C; PRAIA, J. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Revista ciência e Educação*, Bauru, 7(2), 125-153, 2001.

HILÁRIO, T, W; SOUZA, R, R. Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino fundamental: uma revisão nos últimos ENPEC. In: **Anais XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**. Florianópolis, 2017.

LIMA, L. P. Currículo de química em foco: reflexões de um grupo colaborativo de professores do Estado de São Paulo. Dissertação (mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2016.

MIZUKAMI, M. D. G. N. et al. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

PIZARRO, M. V; LOPES JUNIOR, J. Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas, aprendizagens profissionais da docência e a Teoria do Agir Comunicativo como proposta de formação. In: **Anais do X ENPEC**. Águas de Lindóia/SP. 2015.

SASSERON, L, H; CARVALHO, A, M, P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de ciências**. v. 13(3), 333-352, 2008.

SILVEIRA. L. F.; OSTERMANN, F. As epistemologias de Popper, Kuhn e Lakatos. In **Actas del PIDEC: textos de apoio do Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências da Universidade de Burgos**. Porto Alegre: UFRGS, 1: 138-147, 1999.

SOUZA, A. L. S.; CHAPANI, D. T. Concepções de ciência de um grupo de licenciandas em Pedagogia e suas relações com o processo formativo. **Ciência & Educação**, 21(4), 945-957, 2015.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Educação em ciências e em matemática numa perspectiva de literacia: desenvolvimento de materiais didáticos com orientação CTS/pensamento crítico (PC). In: SANTOS, W. L. P; AULER, D. (Orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

TOBALDINI, B. G; CASTRO, L. P. V; JUSTINA, L. A. D; MEGLHIORATTI, F. A. Aspectos sobre a natureza da ciência apresentados por alunos e professores de licenciatura em ciências biológicas. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**, 10(3), 457-480, 2011.

VACIOTO, N, C, M. **Formação continuada de professores de Química em grupo colaborativo: conhecimentos e práticas sobre eletroquímica, equilíbrio químico e cinética química**. Dissertação (mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2017.