

Alfabetização científica: uma proposta para além da sala de aula

Scientific Literacy: a proposal beyond classroom walls

Aline Daniele da Silva Santiago

Universidade de São Paulo
asantiago@usp.br

Verónica Marcela Guridi

Universidade de São Paulo
veguridi@usp.br

Resumo

O presente trabalho relata uma pesquisa cujo objetivo foi promover rodas de leitura de livros de literatura de cunho científico para crianças de 7 a 13 anos em espaços não formais, apresentar e analisar os conceitos científicos abordados nas rodas de leitura e as relações estabelecidas entre os conceitos. Para representar os conceitos científicos e as relações conceituais estabelecidas nas rodas de leitura foi utilizada a construção de redes de conceitos para cada encontro, todas elaboradas pelas autoras. A partir das rodas de leitura foi possível levantar e discutir uma grande quantidade de conceitos científicos que foram introduzidos pelos livros, pelas crianças e também pelo mediador. Esses conceitos foram discutidos para promover uma aprendizagem significativa e podem ser observados nas redes de conceitos e nas tabelas elaboradas para a análise dos resultados.

Palavras-chave: alfabetização científica, espaços não formais, rodas de leitura, mediação de leitura.

Abstract

The present study aimed to promote reading groups of literature books of a scientific nature for children 7 to 13 years in non formal spaces, presenting scientific concepts covered in the reading groups and relationships between concepts. To represent the scientific concepts and conceptual relations established on reading wheels it was used the construction of concepts networks for each meeting, all of them elaborated by of the authors. From reading groups it could be possible to raise and discuss a lot of scientific concepts that were introduced by books, by children and also by the mediator. These concepts were discussed to promote meaningful learning and can be seen on concepts networks and tables developed for the analysis of results.

Key words: scientific literacy, non-formal spaces, reading groups, reading mediation.

Introdução

O conhecimento científico é um recurso importante para que os cidadãos possam tomar decisões de forma consciente, além de ser um direito dos seres humanos de conhecer a dinâmica da natureza. Por isso, nas últimas décadas, as discussões em torno da importância da promoção da alfabetização científica nas sociedades contemporâneas têm ganhado bastante espaço e uma crescente importância.

GIL PEREZ (2005) apresenta uma discussão sobre a importância da alfabetização científica para o desenvolvimento dos países. Essa discussão passou por órgãos como a UNESCO e o Conselho Internacional para a Ciência e tem se verificado que a população de diversos países apresenta grande deficiência no conhecimento científico. Muitos países estão preocupados com o nível de conhecimento científico de sua população. No cenário brasileiro, CHASSOT (2006) faz uma reflexão sobre os níveis de aprendizagem científica dentro a comunidade escolarizada e considera nosso ensino insuficiente. O autor aponta que se um quarto da população brasileira é de analfabetos, o número de analfabetos cientificamente tende a ser um pouco maior, já que mesmo os alfabetizados atingem níveis muito baixos de conhecimento científico.

Ora, para situar a perspectiva deste trabalho, é necessária uma discussão acerca do que aqui se entende por “alfabetização científica”. KRASILCHIK e MARANDINO (2004) consideram que o significado da expressão “alfabetização científica” é a capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia.

Segundo SHEN (1975), apud LORENZETTI e DELIZOICOV (2001, p.4), existem três tipos de alfabetização científica: a) a alfabetização científica prática, que permite que o indivíduo esteja apto a resolver, de forma imediata, problemas básicos, relacionados ao seu dia-a-dia; b) a alfabetização científica cívica que torna o cidadão mais atento para as ciências e seus impactos, comprometendo-se assim com a formação para a tomada de decisões mais bem informadas e, por último, c) a alfabetização científica cultural, que em geral, é destinada à pequena parcela da população que se interessa por saber sobre ciências de maneira mais aprofundada.

Para KRASILCHIK e MARANDINO (2004) a alfabetização científica é um processo importante para a formação do cidadão, pois o instrumentaliza para exercer sua cidadania de forma crítica. As autoras consideram ainda ter como meta do processo de alfabetização científica os níveis prático, cívico e cultural propostos por SHEN. Assim como elas, CHASSOT (2006) considera a alfabetização científica um conjunto de conhecimentos que levam o ser humano a fazer uma leitura do mundo em que vive e assim ser autor de necessárias mudanças.

KRASILCHIK e MARANDINO (2004) ainda acreditam que o processo de alfabetização científica é “contínuo e transcende o período escolar”. Dessa forma, diversos espaços sociais devem ser complementares nesse processo. LORENZETTI e DELIZOICOV (2001) apresentam propostas metodológicas para o ensino de ciências, propostas que procuram atender os alunos ainda nas séries iniciais.

Nesse cenário, várias ações têm sido implementadas para a promoção da alfabetização científica dentro e fora do ambiente escolar. E várias estratégias metodológicas têm sido introduzidas para atingir esse objetivo. Por exemplo, o uso de literatura tem sido apresentado como um meio de adquirir conhecimento científico de forma prazerosa.

Partindo desses pressupostos, as autoras deste trabalho realizaram uma experiência com crianças de 7 a 13 anos para analisar como acontece o processo de alfabetização científica em espaços não formais. Para isso, foi considerada a quantidade de conceitos que surgem espontaneamente nas

rodas de leitura e nas discussões e foi desenvolvida uma análise preliminar das relações que as crianças estabelecem entre os conceitos científicos que são abordados. Foram realizadas três rodas de leitura e duas rodas de conversa a partir de recursos visuais, o filme Rio e uma maquete do relevo do estado de São Paulo para introduzir a alfabetização científica fora do contexto escolar.

O trabalho partiu do conceito de alfabetização adotado por KRASILCHIK e MARANDINO (2004) e compreendeu os níveis de alfabetização científica prática, cívica e cultural, propostos por SHEN (1975).

Alfabetização científica em espaços não formais

AGUIRRE PÉREZ E VASQUES MOLINI (2004) apresentam as definições de educação formal, não formal e informal: a educação formal é a educação escolar, cujo modelo educativo é altamente institucionalizado; a educação não formal é a atividade educativa organizada e estruturada que ocorre fora da escola; a educação informal é um processo que dura a vida toda, o ser humano adquire e acumula conhecimento através de sua relação com o outro e com o meio em que vive.

A educação não formal é um conjunto de fatores e situações que geram aprendizagem. Essas situações podem ocorrer de diversas formas: através dos meios de comunicação, igrejas, grupos de familiares e amigos, etc. Essa educação é responsável pela formação cultural do indivíduo pelo resto da vida, é conhecida como “escola da vida”, “a voz da experiência”, etc. Segundo AGUIRRE PÉREZ E VASQUES MOLINI (2004) o objetivo da alfabetização científica fora dos espaços formais não é formar especialistas, mas complementar a cultura científica da sociedade com diferentes funções: informativa, que tem como objetivo divulgar a produção científica; educativa, com o objetivo de completar a educação formal; social, que compreende discutir os interesses e os problemas da sociedade, contribuindo em sua participação crítica nas decisões coletivas; cultural, relacionada à preservação e enriquecimento da cultura própria; econômica, que é a relação entre ciência, tecnologia e o setor produtivo; político-ideológica, consistente em estratégias de democratização das ciências para promover a participação das maiorias nesse campo.

Nesse trabalho foi utilizado como campo de pesquisa um espaço de educação não formal de promoção social e cultural. O trabalho desenvolvido com as crianças teve por objetivo criar situações de produção de conhecimento complementar à educação formal, visando abranger as diversas funções propostas por AGUIRRE PÉREZ E VASQUES MOLINI. As atividades realizadas para a produção de conhecimento científico relatadas nessa pesquisa compreendem a educação não-formal, pois foi realizada por profissionais de ensino de ciências de forma organizada e estruturada.

O uso de literatura no ensino de ciências

A escrita é uma produção humana, portanto um bem cultural que nos permite conhecer os acontecimentos do passado, as ideias e projetos que estão sendo elaboradas e os pensamentos e reflexões que estão sendo produzidos. Segundo LOPES e SALOMÃO (2009), a literatura é a arte de ouvir e de dizer que nasce e se desenvolve com o humano e que a leitura é um meio de enriquecimento da personalidade para a vida social. Num contexto histórico, SALOMÃO (2005) verifica que a divulgação do conhecimento científico produzido era realizada de forma artística através da literatura e que ao longo do tempo foi ficando cada vez mais técnica. Nos livros científicos produzidos no século XVIII, existia o diálogo entre o texto e a vida cotidiana do leitor, enquanto produções mais recentes de ensino científico tem uma linguagem mais objetiva e estruturada de uma forma que não permite a interação com o leitor, onde este não tem espaço para

levantar perguntas. Porém, se a linguagem é uma condição necessária para a produção do conhecimento, como é colocada por BACHELARD apud SALOMÃO (2005), as imagens poéticas tem a capacidade de fertilizar o pensamentos humano, onde a imaginação é pré-requisito para o progresso científico.

Quanto ao uso de literatura no ensino de ciências, alguns autores consideram que “... a utilização de livros de literatura infantil, que tenham alguma relação com a ciência, pode ser uma das formas de desenvolver a alfabetização e a alfabetização científica” (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001, p.9). Existe também uma discussão sobre a possibilidade de utilização de diversas produções textuais, bem como as literárias, como um recurso no processo de ensino-aprendizagem e também a contribuição que o uso desses materiais nas aulas de ciências pode dar para a promoção da leitura (LOPES E SALOMÃO, 2009).

Por ter caráter lúdico, a literatura é um meio interessante de produzir conhecimento. Para que seja possível a produção e organização do conhecimento científico por meio da leitura de literatura faz-se necessário o papel de um mediador, que possa facilitar a fruição da leitura e auxiliar na elaboração do conteúdo científico.

O papel do mediador

OLIVEIRA (1997) traz o pensamento de VYGOTSKY sobre a relação do ser humano com o mundo, em que o pensador diz que o conhecimento pode ser produzido de forma direta ou mediada. A forma direta é aquela em que o ser humano vivencia experiência e produz conhecimento a partir da experiência. Já a forma mediada pode ocorrer de duas formas: a mediação através da memória, em que tem o indivíduo tem a memória de uma experiência vivida e a utiliza como norteadora de suas ações e a mediação por meio de intervenção, em que o indivíduo é orientado pela experiência de um terceiro. A mediação ocorre através dos instrumentos, que são materiais criados para o trabalho e os signos que são elementos psicológicas.

Tomando o livro como instrumento mediador do conhecimento por meio dos signos nele apresentados, surge um personagem social que exerce uma função mediadora de grande impacto: o mediador de leitura. PETIT (2008) diz que nesse caso, a mediação está na oferta de ação do terceiro que indica e realiza leituras para o outro. Esse papel pode ser essencial tanto para a produção do conhecimento como para a formação psicossocial do ouvinte. Em outro trabalho PETIT (2009) a autora diz que as ações são influenciadas pela mediação que pode ser ou não uma intervenção.

Nesse trabalho foi utilizada como metodologia a produção do conhecimento de forma mediada por intervenção. Uma das autoras realizou mediação de leitura para grupos de crianças entre 7 e 13 anos, utilizando como instrumento o objeto livro para propiciar um maior entendimento dos signos linguísticos e científicos nele apresentados, visando contribuir para a formação das funções psicológicas superiores desses indivíduos.

Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos foram divididos em quatro partes: a elaboração das rodas de leitura e escolha de temas e materiais que foram utilizados, a realização de rodas de leitura para promoção do conhecimento científico, a coleta de dados através de registro escrito, áudio e vídeo e a elaboração de redes de conceitos para análise dos resultados.

Para a realização da prática de rodas de leitura foi utilizada a metodologia do projeto Entre na Roda

(CENPEC, 2011). Para o projeto as rodas de leitura são momentos em que um grupo se reúne, em determinados espaços e horários, para realizar leituras, comentários sobre obras lidas, escuta de outras leituras, etc. As leituras são sempre seguidas de comentários sobre a obra lida, o autor e a relação dessa leitura com outras obras e com a realidade. Esses momentos são mediados por um orientador. As rodas de leitura podem acontecer dentro da escola ou de outros espaços na comunidade.

As rodas de leitura foram realizadas utilizando o espaço e o acervo do Ponto de Leitura Jardim Lapenna, projeto mantido pela Fundação Tide Azevedo Setubal em parceria com a Coordenadoria Municipal de Bibliotecas da Secretaria da Cultura da Cidade de São Paulo. A mediadora de leitura convidou um grupo de crianças para participar da realização do Projeto Ciências no Ponto, em que seriam realizadas rodas de leitura de livros que abordassem conceitos científicos. Foram realizados cinco encontros agendados com as crianças e com a coordenação do espaço. Nesses encontros foram realizadas rodas de leitura, roda de conversa a partir da observação de mapas e roda de conversa a partir da exibição de filme. As rodas de leitura e de conversa foram gravadas em áudio e vídeo.

O detalhamento dos encontros é apresentado a continuação:

Primeiro encontro: Roda de Leitura do livro “A história de tudo”: Foi realizada uma roda de leitura do livro com algumas intervenções da mediadora durante a leitura. Foram expostas também imagens de astros do sistema solar, ao final da leitura foi realizada uma discussão sobre conceitos apresentados na roda de leitura e sobre a observação das imagens.

Segundo encontro: Roda de Leitura do livro “Seis razões para amar a natureza”: Cada participante realizou a leitura de um poema do livro mencionado. Ao final discutimos o tema extinção de animais e conceitos apresentados no livro.

Terceiro encontro: Roda de conversa sobre a observação do Globo Terrestre: Esse encontro foi diferenciado dos demais pelo material utilizado para discutir conceitos científicos. Foi utilizada a exposição do globo terrestre para iniciar a discussão sobre a dinâmica da Terra, os participantes levantaram questionamentos sobre o que haviam ouvido falar sobre a separação dos continentes e a mediadora completou a explicação sobre a deriva continental utilizando imagens e animações da internet.

Quarto encontro: Roda de conversa sobre o filme “Rio”: Após a exibição do filme Rio, foi realizada uma conversa sobre os conceitos ambientais apresentados no filme.

Quinto encontro: Roda de leitura de poemas sobre água e observação da maquete da bacia hidrográfica do estado de São Paulo: No último encontro, cada participante realizou a leitura de um poema sobre água, disponíveis no livro “Água Vida”. Após a leitura dos poemas o grupo iniciou uma discussão sobre a água, quais as formas que esse recurso está disponível na natureza, utilização e algumas de suas propriedades. Durante a discussão, foram realizadas leituras de alguns trechos técnicos disponíveis em livros didáticos para complementar as informações. No momento da discussão foi utilizada uma maquete da bacia hidrográfica do Estado de São Paulo para observação da trajetória de alguns rios.

Os dados foram coletados através da desgravação e transcrição dos vídeos e dos áudios. Dos dados obtidos, foram analisados os conceitos científicos abordados pelos materiais apresentados, pelas crianças e pela mediadora e as relações estabelecidas entre eles. A análise foi apresentada em forma de redes de conceitos elaboradas pelas autoras a partir dos dados obtidos.

Resultados e discussão

Cada roda de conversa foi representada pelas autoras por meio de uma rede de conceitos e de relações que foram aparecendo entre esses conceitos, conforme mostra a figura 1 abaixo. Para identificar melhor os conceitos e relações estabelecidas nas rodas de leitura, foi criado um código de cores em que a cor rosa representa os conceitos e relações apresentadas pelos materiais; na cor verde, pela mediadora e na cor preta pelas crianças. Cabe mencionar que, por questões de espaço, não temos condições de apresentar aqui as demais redes que decorreram dos cinco encontros. Escolhemos a que se mostra na figura 1, correspondente ao quinto encontro, por ela apresentar uma quantidade expressiva de conceitos e relações introduzidas pelas crianças durante a roda, o que facilita a visualização do processo de alfabetização científica em espaços não formais.

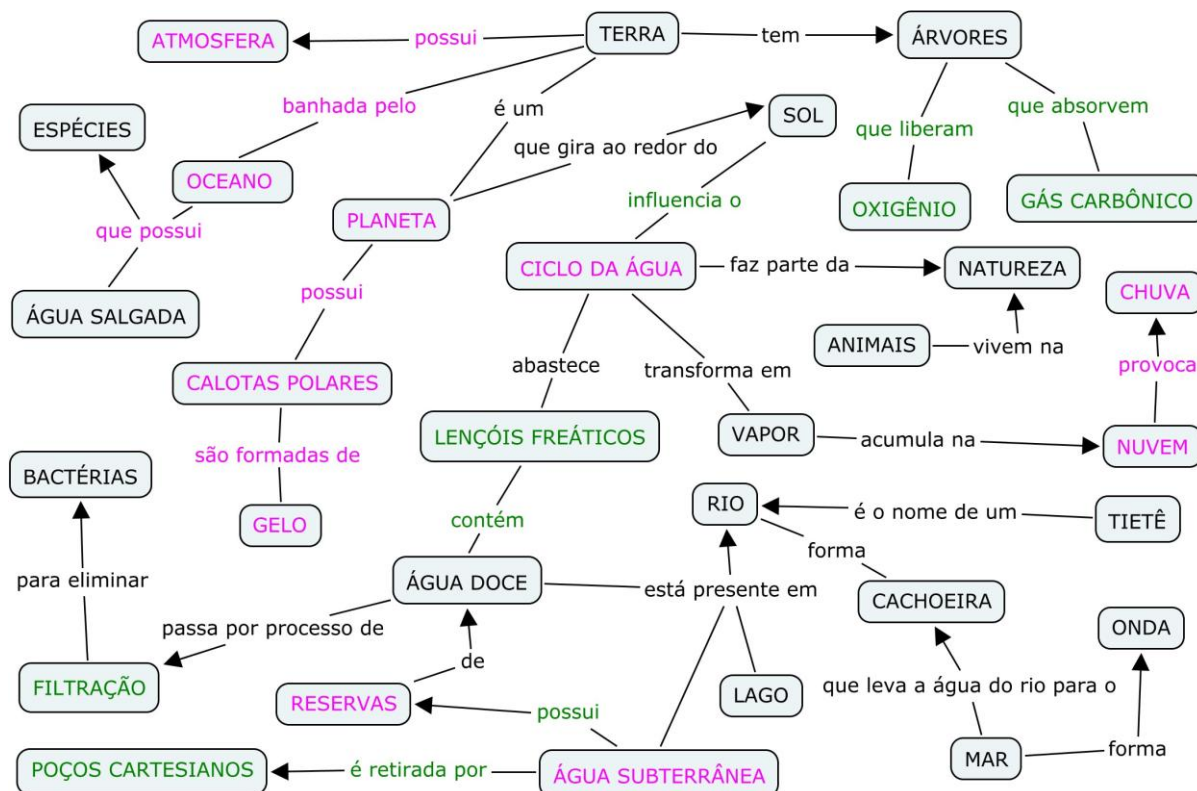


Figura 1: Rede de conceitos e relações estabelecidas na roda de leitura de poemas sobre a água. Fonte: Elaboração das autoras.

As tabelas 1 e 2 abaixo foram construídas a partir dos dados obtidos nas redes de conceitos que foram estabelecidas em cada atividade, conforme mostra o exemplo da figura 1 apresentada acima.

Quanto à quantidade de conceitos científicos surgidos nas rodas de leitura e a interação que a roda de leitura promove no grupo, a mediadora percebeu que essa estratégia pode ser adotada para a inserção de assuntos no ensino de ciências. A mediadora interferia destacando alguns conceitos que julgava mais importantes, porém como não havia uma temática específica a ser trabalhada e sim a alfabetização científica de modo mais amplo, as discussões foram conduzidas principalmente pela curiosidade do grupo de saber mais sobre um ou outro assunto. Dessa forma o mediador pode conduzir as discussões para as temáticas que julgar mais importantes ou pertinentes.

Primeiro encontro	Segundo encontro	Terceiro Encontro	Quarto encontro	Quinto encontro
vida	peixe-boi	África	extinção	onda
natureza	carne	Brasil	floresta	mar
	couro	terremotos	espécies	espécies
	gordura		árvores	água salgada
	fauna		pássaros	bactérias
	alimento		gaiolas	Terra
			Brasil	sol
				árvores
				vapor
				animais
				rios
				rio Tietê
				lago
				cachoeira
				água doce
				natureza

Tabela 1: Conceitos introduzidos pelas crianças nas rodas de conversa. Fonte: Elaboração das autoras.

Primeiro encontro	Segundo encontro	Terceiro Encontro	Quarto encontro	Quinto encontro
evolução	desmatamento	pangea	biólogo	atmosfera
atmosfera	degradação	continentes	ser humano	oceano
anfíbio	floresta	Terra	arara-azul	planeta
planeta	mata	placas tectônicas	animais	calotas polares
Terra	meio ambiente	convergência de placas	Rio de Janeiro	gelo
Lua	preservação	divergência de placas	mata	reservas
oceano	espécies	cordilheiras		lençóis freáticos
sol	animais	relevo		filtração
expansão	ciências	tsunami		poços cartesianos
meteoro	extinção			água subterrânea
células	cerrado			chuva
cientistas	vida			nuvem
ciências	filhotes			ciclo da água
mar	árvore			oxigênio
espaço	ninho			gás carbônico
tempo	caçadas			solo
universo	predador			
estrelas	ecologia			
seres humanos				
sistema solar				
satélites naturais				
herbívoros				
dinossauros				
Big Bang				

Tabela 2: Conceitos introduzidos pelo material e/ou mediador. Fonte: Elaboração das autoras.

As rodas de leitura apresentavam temáticas diferentes umas das outras, porém os conceitos

discutidos nas conversas anteriores eram sempre retomados pelas crianças nos encontros. Como podemos perceber, a participação das crianças com a inserção de conceitos foi se ampliando e a apresentação de conceitos novos pelos materiais e pela mediadora foi se reduzindo. Isso pode ser explicado pela postura tomada pela mediadora que passou a dar mais espaço para as discussões e pelo fato de o grupo ter se tornado mais consolidado no decorrer das rodas, sentindo-se mais confiante para apresentar opiniões.

Considerações finais

A leitura é uma prática social introduzida desde o surgimento da escrita e é hoje uma das principais formas de transmissão do conhecimento. A literatura é uma arte que utiliza o recurso da escrita para transmitir ideias com uma estrutura estética que proporciona aprendizado e emoções. A alfabetização científica é um processo essencial para a formação do cidadão porque o auxilia na tomada de decisões. Esse processo pode ser promovido pela educação formal, informal e não formal. Ao trabalhar com as rodas de leitura, foi possível explorar a capacidade de leitura das crianças, motivando e exercitando essa prática. Através dessa experiência foi possível notar que o primeiro objetivo da prática de leitura literária no ensino de ciências é humanizador, social e emocional, onde a estética literária cumpre o seu papel de sensibilizar o leitor e o ouvinte para o tema que está sendo abordado. O segundo objetivo da prática de leitura foi intelectual, através da construção da linguagem científica, que pôde ser observada com maior ênfase na construção e observação das redes de conceitos e relações desenvolvidas para a análise dos resultados.

Referências

- CENPEC. Entre na roda leitura na escola e na comunidade. **Apresentação e orientação**. São Paulo: CENPEC, 2011.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica e cidadania. In: **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 4ª Ed. Ijuí: Unijuí, 2006.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 3, n. 01. Junho, 2001.
- OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky Aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. A mediação simbólica. São Paulo: Scipione, 1997.
- PÉREZ, C.A; VASQUEZ MOLINI, A.M.V. Consideraciones generales sobre la alfabetización científica en los museos de la ciência como espacios educativos no formales. Revista Electrónica de Enseñanza de las ciencias, Vol 3, Nº 3, 339-362. Espanha: UCLM, 2004.
- PETIT, M. O papel do mediador. In: Os jovens e a leitura. São Paulo: Ed. 34, 2008.
- PETIT, M. Outras sociabilidades. In: A arte de ler ou como resistir à adversidade. São Paulo: Ed. 34, 2009.
- SALOMÃO, S. R. Ciência e Literatura. Lições de Botânica, um ensaio para as aulas de ciências. Niterói, 2005.
- SALOMÃO, S. R. Linguagem e Aprendizagem. Lições de Botânica, um ensaio para as aulas de

ciências. Niterói, 2005.