

Alfabetização científica nos primeiros anos de escolarização

Scientific literacy in the first years of schooling

Sandra Regina do Amaral

Instituto Federal do Espírito Santo
sandraamaral@gmail.com

Michele Waltz Comarú

Instituto Federal do Espírito Santo
mcomaru@ifes.edu.br

Fabiana da Silva Kauark

Instituto Federal do Espírito Santo
fabianak@ifes.edu.br

Resumo

Contou-se com a associação entre ciência e arte no fomento da atividade criadora, do desejo de aprender, da curiosidade e do entusiasmo, peculiar às crianças nos primeiros anos de escolarização, com vistas a facilitar o entendimento do ambiente circundante e de si, enquanto agente de transformação, em prol da alfabetização científica. Ficando estabelecido como objetivo “Criar protocolo de intervenção e verificar as contribuições da associação da linguagem da arte e da ciência em prol da alfabetização científica na educação infantil”. Entende-se que por meio da proposta de intervenção de associação das linguagens da arte e da ciência, foi possível a imersão das crianças de 5 anos, matriculadas na educação infantil do município de Vila Velha/ES, na cultura científica, mesmo sem o domínio convencional da leitura e da escrita. Levando-nos a defesa do termo Pré-Alfabetização Científica e de indicadores como investigar, argumentar, decidir, problematizar, trabalhar em grupo, socializar, produzir conhecimento.

Palavras chave: ciência, arte, atividade criadora, alfabetização científica.

Abstract

There was an association between science and art in fostering creative activity, the desire to learn, curiosity and enthusiasm peculiar to children in the first years of schooling, in order to facilitate understanding of the surrounding environment and of themselves, while processing agent, for scientific literacy. The objective was to "Establish an intervention protocol and verify the contributions of the association of the language of art and science in favor of scientific literacy in early childhood education". It is understood that through the proposal of intervention of association of the languages of art and science, it was possible to immerse the children of 5 years, enrolled in early childhood education of the Vila Velha/ES, in scientific culture, even without the mastery conventional reading and writing skills. Taking us to the defense of the term Scientific Pre-Literacy and indicators such as investigating, arguing, deciding, problematizing, working in groups, socializing, producing knowledge.

Key words: science, art, creative activity, scientific literacy

Ciência e arte

Tomou-se como ponto de partida: o entendimento de que tanto a ciência como a arte, expressam as experiências e representações imaginárias das distintas culturas e respondem a necessidade de busca de significações; e como de chegada, o compromisso educativo de se propiciar a leitura do mundo natural, bem como o potencial de compreensão e transformação.

A experiência estética foi posta no campo do particular e, arte e ciência, em lados opostos, para anular o valor das faculdades imaginativas e a complexidade dos fenômenos estéticos (JOLY, 1996). Mas a arte tem a capacidade de abalar as estruturas e equilibrar o mundo, salvando-o da crise da razão, em prol da superação da opressão e desalienação (SEVERINO, 2006), ela capacita o ser humano a compreender a realidade como algo passível de mudança, tanto para suportá-la como para transformá-la, pois aflora saberes e aptidões, como a capacidade de interrogar, de procurar respostas, de descobrir e de repensar (BARBOSA, 2002). Assim juntas, estética e ética, podem ajudar a sair da ingenuidade e chegar a criticidade (FREIRE, 2010).

Tanto cientistas, como artistas, são filósofos naturais e interpretam o universo de modo semelhante, mas o representam com linguagens diferentes (ARAÚJO-JORGE, 2004). Ambos, ciência e arte, são reflexos da necessidade humana de transformar o produto da imaginação em algo palpável, traduções da atividade criadora, que está diretamente relacionada à capacidade que o cérebro tem de conservar experiências vividas e, a partir delas reelaborar e criar concepções (VIGOTSKI, 2001).

A conciliação entre ciência e arte é o caminho para se educar a imaginação criativa, capacitando as pessoas para darem forma às inovações e usarem o conhecimento em prol da melhoria da qualidade de vida (ARAÚJO-JORGE, 2004), características favoráveis a Alfabetização Científica.

Alfabetização científica

A educação na concepção tradicional tem como uma das características principais a segregação, mas a educação infantil, apesar de transitar entre o modelo assistencialista e escolarizante, tem qualidades interdisciplinares (BRASIL, 2010), diferente de outros níveis de escolarização. À medida que se avança, maior é o peso dos conteúdos conceituais e factuais em detrimento dos procedimentais e atitudinais, evidenciando a fragmentação (ZABALA, 1998).

Para Chassot (2011) uma mudança efetiva no currículo e no ensino, perpassa pela compreensão de que ciência não é algo neutro, nem incontestável, mas sim parte de nossa cultura, uma linguagem construída pelas pessoas para explicar seu mundo natural, um espaço de interconexões que comporta os fazeres cotidianos e vai além de facilitar a leitura de mundo, contribuindo também para a formação de agentes de transformação, num processo integrado, no qual aquele que aprende seja protagonista na construção de seu saber. Trata-se da promoção de um ensino que busque formar atitudes, valores e novas competências, pessoas capazes de formular e debater responsavelmente problemáticas de índole científico/tecnológica em prol de melhores condições de vida.

Defende-se como suficiente a vinculação de um mínimo de conhecimentos específicos sobre a problemática, de considerações gerais e éticas, para que os “não especialistas” possam dar suas contribuições, participando com fundamentação na tomada de decisões. Neste pensar, o alfabetizado cientificamente não precisaria deter o domínio de todo o conhecimento científico, mas sim uma visão global, que o capacite à leitura do mundo em que vive, ao deter o conhecimento necessário para o acesso, acompanhamento e avaliação das novidades tecnológicas, avanços da ciência e suas implicações na sociedade e ambiente (CHASSOT, 2011).

Mas como sinaliza Lemke (2006), este acesso deve estar adequado às habilidades e anseios de cada faixa etária, desvelando o fantástico dos fenômenos naturais, quando nos colocamos a pensar sobre eles, mesmo os mais simples e corriqueiros, apropriando-se assim do efeito inesperado e encantador, principalmente quando se pretende formar crianças pequenas.

A criança, em suas interações, cria, recria e constrói significados para o mundo ao seu redor e, enquanto sujeito ativo, ela é produtora de cultura. Cabe então ao adulto mediar o processo de construção da autonomia do agir, pensar e expressar (CORSINO, 2012). Mas não basta, por exemplo, observar o feijão no algodão, cabe ao professor questionar, permitindo que eles expliquem o que sabem dos fenômenos científicos, é preciso refletir sobre o conteúdo e relacioná-lo com sua vida, estabelecer um diálogo no qual as crianças possam expor suas dúvidas e aprender com o professor e com os colegas (PIZARRO; LOPES JUNIOR, 2015).

Entende-se, o conhecimento como espaço de realização humana, que permite que ambos, educador e educando, superem o papel de receptor (GADOTTI, 2002). O conhecimento como uma aventura pessoal construído num contexto social; ensinar como o processo no qual se cria possibilidades para a construção do conhecimento; e, aprender como o processo que pode deflagrar uma curiosidade crescente, que pode tornar o aprendiz mais criador (FREIRE, 2010).

Não basta garantir o ensino de conceitos científicos nas aulas de ciências, é preciso garantir o acesso às informações, a reflexão sobre os impactos que podem representar à sociedade e ao ambiente, e incentivar um posicionamento criticamente, considerando-se como indicadores de alfabetização científica desde as primeiras séries da escolarização: seriação de informações, organização de informações, classificação de informações, raciocínio lógico, raciocínio proporcional, levantamento de hipóteses, teste de hipóteses, justificativa, previsão e explicação. Sendo fundamentais, apesar de não suficientes, as habilidades de leitura e escrita. (SASSERON; CARVALHO, 2011).

A alfabetização na língua materna é fundamental para que se possa usufruir dos diversos materiais que exploram a linguagem própria das ciências. Por outro lado, muitas crianças encontram na fala, um espaço democrático de demonstração de suas aprendizagens, sendo possível oferecer as crianças pequenas, situações nas quais elas precisem se posicionar e se sentir responsáveis pelo conhecimento que produzem, possibilitando a construção de novas ideias e seu agir em sociedade, mesmo sem o domínio da leitura e da escrita. Sugere-se então estratégias como rodas de conversa, produção de desenhos de histórias e de textos coletivos (PIZARRO; LOPES JUNIOR, 2015).

Tal entendimento nos remete à assunção do termo Pré-alfabetização científica, que entendemos como a linguagem construída por pessoas ainda não alfabetizadas na língua materna, no entendimento e explicação de questões cotidianas de seu mundo natural, permitindo sua aproximação com o conhecimento científico e tecnológico, e a formação inicial de um arcabouço criativo e científico, que servirá de apoio para o desenvolvimento das habilidades necessárias a uma leitura de mundo mais crítica, além da consciência de seu potencial enquanto agente transformador.

Aulas com ciência e arte: como fizemos e resultados

Por suas características de análise e construção de dados, esta pesquisa é de abordagem qualitativa (KAUARK; MANHÃES; SOUZA, 2010). Tendo como contexto, uma unidade de educação infantil do sistema municipal de Vila Velha/ES; e como sujeitos, crianças de cinco anos.

Quanto ao pensamento pedagógico tomou-se por base Freire (2010) e seu método de conscientização, entendendo a realidade social como ponto de partida e os conhecimentos prévios dos participantes como eixo norteador, por meio de uma relação horizontal dialógica e problematizadora. Buscou-se assim, incentivar o pensamento autêntico, crítico e criativo, de modo a ampliar a consciência e a capacidade de investigação, inovação e transformação, por meio protocolo descrito no quadro 1.

Etapas		Aula	Procedimentos	Coleta/construção de dados
Problematização		1	Levantamento de conhecimentos prévios	Grupo focal
Instrumentalização		2, 3 e 4	Inserção de conceitos	Atividades investigativas
Catarse	I	5	Construção do roteiro (textos coletivos)	Grupo focal
	II	6 e 7	Criação dos personagens e cenário (desenho)	Oficina
	III	8 e 9	Produção das fotografias (técnica stop motion)	Oficina
	IV	10	Apreciação do filme de animação	Roteiro de observação e grupo focal

Quadro 1: Etapas e procedimentos metodológicos da Proposta de Intervenção

Para organização das etapas de intervenção, buscou-se suporte na pedagogia histórico-crítica de Saviani (1996). Considerada adequada por sua aproximação com as bases psicológicas vigotskiana de valorização do conhecimento que o aluno traz, e da mediação necessária para se chegar a um novo nível de desenvolvimento (VIGOTSKI, 2001); e também certa consonância com a concepção dialética freireana, principalmente no que diz respeito à construção do conhecimento, à importância de se conhecer o contexto do educando e a garantia do protagonismo das classes populares (FREIRE, 2010).

Na etapa de problematização, iniciou-se o grupo focal com uma roda de conversa para o “levantamento dos conhecimentos prévios” das crianças. Adequando a questão problemática ao interesse e nível de dificuldade compatível com a faixa etária perguntou-se, “Se você não vê e não toca, como sabe que o ar existe?”, possibilitando uma reflexão, que serviu de base para a elaboração da próxima etapa. Neste diálogo, a atenção ao que foi falado foi fundamental para valorizar as falas carregadas de atitudes positivas, aguçar a curiosidade e fazer o registro de análise (com gravação em áudio e diário de bordo).

Na etapa de instrumentalização, “Inserção de conceitos”, tomou-se como base a observação sensível sobre as hipóteses e as pré-concepções socializadas pelas crianças diante da questão problemática, sendo vinculadas ao protocolo atividades investigativas envolvendo conceitos sobre “Ar” (suspensão de partículas).

A escolha da construção do catavento na atividade investigativa, por exemplo, decorreu da afirmativa de uma criança de que o vento é produzido pelo ventilador, e de outra, que completou, pela hélice do helicóptero também. Entendendo como propício a inserção do termo “força” nas conversas, para o entendimento de que quanto mais rápido o ar se movimentava, maior a força, mais rápido rodaria o catavento. Cada criança construiu o seu e observou (parada com o catavento em mãos) o efeito natural do vento; em seguida, em uma caminhada, depois em uma corrida; construindo assim, de forma gradativa, os conceitos físicos de força e movimento.

Outra atividade investigativa que causou muito encantamento foi a do copo colocado de boca para baixo em um recipiente com água, para que a criança percebesse que à medida que o copo afundava a água não entrava, porque o copo não estava vazio, e sim cheio de ar. Mas se colocado de lado a água entrava no copo porque tinha por onde o ar escapar, inserindo assim o conceito químico de matéria. Elas fizeram e refizeram várias vezes, cada uma quis se certificar se dava certo mesmo, e uma criança após várias repetições falou: “*O copo cheio de ar vira porque é leve e o copo cheio de água não vira porque é pesado*”, demonstrando o conceito de densidade.

Tomando por base os depoimentos de alguns pais, que diante da empolgação da criança, refizeram a atividade em casa, outra atividade investigativa que aguçou o interesse foi a do copo colocado de boca para baixo sobre uma vela acesa. Apesar de a vela não ser um ser vivo, considera-se a facilidade da criança de fazer analogias, a ideia foi fazer uma comparação, assim como a vela precisa do ar (oxigênio) para ficar acesa, uma florzinha ou uma pessoa precisa do ar para ficarem vivos; inserindo assim o conceito de biologia de geração de energia pelas células. Foi conversado também sobre a qualidade do ar e os riscos de se respirar um ar poluído, envolvendo conceitos fundamentais a educação ambiental.

Na fase I da catarse, “Construção do roteiro”, estabeleceu-se um diálogo, por meio de grupo focal, para a construção coletiva da história, que expressou em parte os saberes construídos ou validados nas investigações. Na fase II, a história coletiva foi usada como roteiro e dividida em quadros (partes simplificadas da história), para que as crianças pudessem fazer desenhos como no *storyboard* (cada dupla um quadro), tornando assim possível a representação das ideias em partes menores; para a produção dos desenhos foram disponibilizados: papel A4, lápis de escrever e de cor, borracha, giz de cera e canetinha. Na fase III, a manipulação da máquina ficou a cargo do adulto, mas a movimentação dos elementos para produção das fotografias (técnica *stop motion*) foi realizada pelas crianças, cada uma movimentou o elemento de seu desenho; a edição (imagens, áudio e texto) foi desenvolvida fora da sala de aula, sem a presença das crianças. A fase seguinte foi organizada de modo a coincidir com o plantão de atendimento aos pais e as crianças assistiram com seus familiares, o filme de animação produzido.

O roteiro “Não conseguimos respirar embaixo d’água”, deu origem a um filme de animação com duração de 1 minuto e 30 segundos. As imagens têm caráter ilustrativo em relação à história, e as legendas sugerem uma organização em oito quadros, que narram a história: (1º) Era uma vez uma casa bem grande, com piscina e jardim; (2º) as crianças foram brincar perto da piscina; (3º) os adultos foram comer; (4º) aí duas crianças, levantaram e andaram de mãos dadas; (5º) e acabaram caindo na piscina; (6º) as outras crianças que viram gritaram para os pais: salve as crianças, não estão conseguindo respirar; (7º) os pais pularam na piscina, para salvar as crianças, que quase morreram afogadas, porque precisavam do ar para respirar; (8º) como ficou tudo bem, todos ficaram felizes.

Considerações finais

Observou-se que as palavras expressas oralmente regularam grande parte das atividades, sendo fundamental na coleta de dados, o diálogo estabelecido com as crianças; mas igualmente valiosos foram os dados coletados nas demais atividades de interação e socialização do que foi aprendido, como os textos coletivos e os desenhos (estáticos ou animados).

Entende-se que por meio da proposta de intervenção de associação das linguagens da arte e da ciência, foi possível a imersão das crianças da educação infantil na cultura científica por meio de um trabalho que explorou o encantamento e o interesse delas pelos fenômenos naturais, e elas, mesmo sem o domínio convencional da leitura e da escrita, vivenciaram experiências de associação das linguagens científica e artística, incorporando no seu conjunto de saberes, conteúdos científicos que poderão auxiliá-las na sua prática cidadã.

Neste contexto, os resultados apontam que a criança, mesmo que não domine a língua materna, é capaz de assumir o papel de produtor, articular ideias, investigar, fazer escolhas, argumentar, tomar decisões, problematizar, trabalhar em grupo, socializar parte do que foi aprendido, exercitar a atividade criadora, apropriar-se de ferramentas tecnológicas e, produzir conhecimento. Sendo estes, sinalizados neste estudo como os indicadores da pré-alfabetização científica.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos a todos os sujeitos, mas em especial ao IFES e a CAPES, que ampliaram nossas experiências através do Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática (Educimat).

Referências

- ARAÚJO-JORGE, Tânia C. de (org). **Ciência e arte: encontros e sintonias**. Rio de Janeiro: Senac, 2004.
- BARBOSA, Ana M. T. B. **Inquietações e mudanças no ensino da arte**. São Paulo: Cortez, 2002.
- BRASIL. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil**. Brasília: Ministério da Educação/MEC, Secretaria de Educação Básica/SEB, 2010.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5 ed. Ijuí (RS): Ed. Unijuí, 2011.
- CORSINO, Patrícia. Trabalhando com projetos na educação infantil. In: CORSINO, Patrícia (Org.). **Educação infantil: cotidiano e políticas**. Campinas/SP: Autores associados, 2012. p. 101-112.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa** (1996). 42ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2010.
- GADOTTI, Moacir. Aprender, ensinar. Um olhar sobre Paulo Freire. **Abceducatio**. Revista da educação, v.3, n.14, p.16-22. São Paulo: 2002.
- JOLY, Martine. **Introdução à análise da imagem**. 10 ed. Campinas (SP): Papyrus, 1996.
- KAUARK, Fabiana da S.; MANHÃES, Fernanda C.; SOUZA, Carlos H. M. de. **Metodologia da pesquisa: um guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.
- LEMKE, J. L. **Aprender a hablar ciencia**. Barcelona: Paidós, 1997.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas; LOPES JUNIOR, Jair. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 20(1), p. 208-238, 2015. Disponível em: www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID391/v20_n1_a2015.pdf. Acesso em: 29/05/2016.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Alfabetização científica**: uma revisão bibliográfica. *Investigações em ensino de ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID254/v16_n1_a2011.pdf.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 30 ed. Campinas/SP: Autores Associados, 1996.

SEVERINO, Antônio Joaquim. A busca do sentido da formação humana: tarefa da filosofia da educação. **Educação e Pesquisa**, v.32, n.3, p. 619-634. São Paulo: set./dez. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v32n3/a13v32n3.pdf>. Acesso em: 05/03/2017.

VIGOTSKI, Lev S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.