

Animação no ensino de ciências: contribuições para a alfabetização científica a partir do estudo sobre o ar

Animation in science teaching: contributions to scientific literacy from the study of air

Sandra Regina do Amaral

Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes
sandraamaral@gmail.com

Fabiana da Silva Kauark

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

Michele Waltz Comarú

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

Resumo

Este artigo tem por objetivo analisar contribuições do uso da animação no ensino de ciências, a partir do estudo sobre o ar, para a alfabetização científica, tendo como universo de pesquisa a educação infantil, um território propício à interdisciplinaridade. Foram desenvolvidos experimentos para a ampliação de conceitos científicos que funcionaram como disparadores para prática de criação de filmes de animação. O uso da linguagem da animação associada à experimentação, evidenciou o protagonismo, o diálogo horizontal, a interação, a colaboração, a formulação de hipóteses e um ambiente de descobertas, por meio de uma pesquisa qualitativa que adotou como metodologia de coleta/construção de dados, além da produção de filmes, grupos focais e oficinas/experimentos. Neste contexto o filme de animação, produzido por crianças matriculadas na UMEI Maria Emelina Mascarenhas Barcellos (Vila Velha/ES) se apresentou como uma ferramenta avaliativa, mas também de aprendizagem, propiciando ensino mais significativo, que ampliou a possibilidade de crianças não alfabetizadas entenderem e explicarem questões cotidianas de seu mundo natural (pré-alfabetização científica) sedimentando conhecimentos necessários a uma nova relação do homem com os recursos naturais.

Palavras chave: prática educativa, linguagem da animação, alfabetização científica

Abstract

This article aims to analyze the contributions of the use of animation in science education, from the study on the air, to scientific literacy, having as a research universe child education, a territory conducive to interdisciplinarity. Experiments were developed to broaden scientific

concepts that functioned as triggers for creating animation films. The use of the language of animation associated with experimentation showed the protagonism, the horizontal dialogue, the interaction, the collaboration, the formulation of hypotheses and an environment of discoveries, through a qualitative research that adopted as methodology of data collection / construction, As well as the production of films, focus groups and workshops / experiments. In this context, the animation film produced by children enrolled in the UMEI Maria Emelina Mascarenhas Barcellos (Vila Velha / ES) was presented as an evaluation tool, but also a learning tool, providing a more meaningful teaching, which expanded the possibility of non-literate children to understand and To explain daily questions of their natural world (scientific pre-literacy), sedimenting the necessary knowledge to a new relation of the man with the natural resources

Key words: educational practice. language of animation, scientific literacy

Introdução

Por entender que a alfabetização científica traz em si o potencial de promover uma educação mais comprometida com a formação de todos os cidadãos (KRASILCHIK, 2000) e de fazer correções em ensinamentos distorcidos (CHASSOT, 2003), este estudo buscou desenhar uma prática educativa sobre o ar, que contribuísse para a alfabetização científica, pelo viés da conciliação entre ciência e arte.

Morin (2001) aponta que a educação do futuro, oriunda de um novo olhar sobre a situação do ser humano no universo, foi engendrada no final do século XX, mas o homem permaneceu esquarterado apontando, assim, a necessidade de união dos conhecimentos oriundos das ciências naturais para compreensão real da condição humana no mundo, e das ciências humanas, dentre elas as artes, para fecundar o potencial de mudanças.

Defende-se, então, que a conciliação entre ciência e arte propicia a superação da fragmentação dos conhecimentos e a promoção da interdisciplinaridade, além de fomentar a imaginação e a capacidade de inovação (ARAUJO-JORGE, 2004), evidenciando que a atividade mental essencial à construção do conhecimento não perpassa por um tratamento dogmático e esvaziado de significado (REGO, 2003). A ideia é, então, suplanta o pensamento cartesiano que segregou o homem de sua própria essência humana (MORIN, 2001) e levou a uma imagem estereotipada do cientista, do artista (REIS; GUERRA; BRAGA, 2006), e também do professor.

A atividade criadora, que se expressa tanto na ciência como na arte, é resultante da busca imaginativa humana, sendo vital à capacidade de socializar-se, adequar-se ao meio ou transformá-lo. Está relacionada à necessidade de transformar o produto da imaginação em algo palpável, mas também à capacidade que o cérebro tem de conservar experiências vividas e, a partir delas, reelaborar e criar novas normas e concepções, fazendo com que quanto mais ricas e amplas forem às experiências vividas, mais material o sujeito terá disponível para a imaginação (VIGOTSKI, 2009).

Assim, na busca de evidenciar um investimento pedagógico capaz de criar as condições necessárias para que as crianças tenham suas experiências ampliadas, a arte vem contribuir porque potencializa a atividade criadora, permitindo que se institua na escola um espaço-tempo no qual o aprendiz toma conta de seu aprendizado e a criação/participação supera a repetição/exposição (BARBOSA, 2002).

E como universo de pesquisa, estabeleceu-se a educação infantil, um território, por si só, propício à interdisciplinaridade, porque é menos evidente o peso dos conteúdos conceituais (ZABALA, 1998). Por outro lado, identifica-se o peso da ausência de disciplinas científicas no currículo de formação inicial dos professores que nela atuam (SGARBI, LOBINO e LEITE, 2013), pois, apesar de não ser suficiente, é fundamental o domínio do saber, bem como a apropriação de novas metodologias e linguagens (FREIRE, 2010; GADOTTI, 2000).

Freire (2010) reconhece como necessário o rigor à disciplina intelectual, mas aponta que são vários os saberes necessários a uma prática educativa transformadora, sendo fundamental o estabelecimento de uma relação horizontal dialógica, para que o educando deflagre uma curiosidade crescente e não tenha sua liberdade cerceada.

Com este pensar defende-se a promoção de estudos das ciências, mais especificamente do “Ar”, mais prazerosos e adequados às habilidades e anseios de cada faixa etária, explorando o efeito inesperado, encantador e extraordinário dos fenômenos naturais, mesmo os mais simples (LEMKE, *apud* SASSERON; CARVALHO, 2011)

Neste sentido, vale lembrar que Sasseron e Carvalho (2011) apontam que ler e escrever são habilidades não suficientes, mas fundamentais à alfabetização científica, pois alicerçados na ideia de alfabetização freireana, defendem a construção de habilidades que vão além do domínio da leitura e escrita, ao incorporar em si a consciência e a interferência sobre seu contexto. Mas nosso público alvo são crianças regularmente matriculadas na educação infantil, então denominaremos de pré-alfabetização científica essa construção inicial de conhecimentos, que ajudarão pessoas que ainda não dominam a leitura e a escrita convencional no entendimento e explicação de questões cotidianas de seu mundo natural, possibilitando futuramente, uma leitura de mundo mais madura da realidade e da ciência (contribuições e malefícios), assim como a consciência de seu poder enquanto agente transformador.

Mas para mudar o cenário educacional de modo que a pré-alfabetização científica venha ampliar as experiências desde a infância, é preciso aceitar o desafio de reconfigurar as convivências cotidianas e encontrar/despertar o foco de interesse do educando (CORTELLA, 2014). E acredita-se que uma das maneiras seja por meio da linguagem da animação, ainda pouco presente em sala de aula por ser mais comumente apresentada como entretenimento, embora carregue em si o potencial de elevar o aluno do papel de espectador ao de produtor (DURAN, 2010; CRUZ, 2009; OLIVEIRA, 2014). Silva (*apud* OLIVEIRA, 2014) defende ainda que mesmo quando usada como entretenimento a animação constitui-se como uma experiência que emancipa o imaginário, por ativar as estruturas mentais relacionadas à criatividade, às emoções e às sensações.

Assim, no intuito de levar os alunos a pensar, debater, justificar suas ideias e aplicar seus conhecimentos em situações novas, defende-se a ampliação de conceitos por meio de atividades experimentais, pois em tais processos investigativos, o professor deixa de agir como transmissor do conhecimento e assume o papel de orientador do processo de aprendizagem e passa, assim, a acompanhar a discussão e a fazer os questionamentos necessários, de forma a provocar perguntas e propor novas questões, ajudando a manter a coerência das ideias (AZEVEDO, 2009).

Tendo como perspectiva a ciência como uma linguagem construída pelas pessoas para explicar seu mundo natural, busca-se criar 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 (CHASSOT, 2011).

Percurso Metodológico

Trata-se de uma pesquisa qualitativa (KAUARK; MANHÃES; SOUZA, 2010), que adotou como metodologia de coleta/construção de dados grupos focais, oficinas/experimentos e produção de filme de animação, tendo como registro os áudios das gravações, além das animações construídas. Quanto à metodologia de análise, tem-se como princípio a análise de conteúdo na perspectiva de Bardin (2009). Quanto aos sujeitos da pesquisa, são crianças regularmente matriculados na Unidade Municipal de Educação Infantil (UMEI) Maria Emelina Mascarenhas Barcellos de Vila Velha/ES, com as 3 turmas de 5 anos do turno matutino, envolvendo assim aproximadamente 75 participantes.

Resultados e Discussão

O projeto raiz deste estudo se iniciou em 2016, por iniciativa de uma professora do infantil 4, que buscou parceria para o desenvolvimento de trabalho diferenciado sobre a questão ambiental, mais especificamente a preservação da vida marinha, no Projeto “Barra, seus saberes, valores e sabores”. Ela relatou que é mais comum na educação infantil o uso de livros para a contação de histórias explorando os contos de fadas, o que também é importante, no entanto, muitas vezes, muitas vezes, os trabalhos desenvolvidos ficam descontextualizados e, com ênfase na alfabetização lúdica da “Linguagem oral e escrita” e “Matemática”, negligenciando os outros cinco eixos da proposta pedagógica do município, que são, “Identidade e Autonomia”, “Natureza e sociedade”, “Arte”, “Música” e “Movimento”.

Neste sentido, ela optou por produzir seu próprio material didático, com vistas a proporcionar um trabalho mais interdisciplinar que atendesse a temática e nortearse o cotidiano das crianças. Criou assim, entre outros, a história “Dois peixinhos e a tartaruga doente” que contou a saga de uma tartaruga que quase morreu por ter comido uma sacola plástica e foi organizado em formato de livro para que as crianças pudessem produzir suas ilustrações. Foi proposto que, além de ilustrar, as crianças iriam também animar a história, que serviria de roteiro para a produção do filme.

Na época da produção do filme, as crianças já sabiam de “cor” o roteiro, porque dentro da proposta, além de cada uma ter produzido/ilustrado seu próprio livrinho, a história também fez parte de várias rodas de conversa. Assim todas se mostraram empolgadas e curiosas durante a confecção do cenário, dos personagens e suas movimentações, para a produção das fotografias, conforme retratado no quadro 1.



Quadro 1: Participação das crianças na produção dos personagens, cenário e imagens.

O trabalho resultou em um filme de animação de 2min e 44seg de duração, com áudio e legenda, que recebeu o mesmo nome do livro (Dois peixinhos e a tartaruga doente) e, segundo

a professora, superou suas expectativas e dos alunos. Ao ser indagada sobre sua avaliação a respeito das expectativas dos alunos, justificou que com mais de dez anos na profissão, poucas vezes havia visto nos olhos de seus alunos tanto encantamento. Segundo suas palavras: “*Eles nem piscavam, aqueles olhos arregalados, atentos, pareciam não acreditar no que fizeram e estavam assistindo, maravilhoso*”.

Diante da avaliação positiva e do interesse da professora em promover um estudo significativo sobre o ar, temática também sugerida por ela sob justificativa de “*ser um assunto mais abstrato, que pode se tornar mais concreto diante dos olhos das crianças*”, foi elaborada uma proposta educativa para o segundo semestre de 2017. A pesquisa, aprovada pelo Comitê de Ética do Ifes, se apresentou como cenário investigativo, conforme procedimentos metodológicos descritos na tabela 1.

Etapa	Procedimentos	Data	Construção de dados	Registro	Metodologia de análise
I	Levantamento dos conhecimentos prévios das crianças	16/09/16	Grupo focal	Gravação de áudio	Análise de conteúdo
II	Inserção de conceitos no diálogo, utilizando experiências como recurso.	18 a 21/11/16	Demonstração experimental investigativa	Gravação de áudio	Análise de conteúdo
III	Construção do roteiro (avaliar o que eles aprenderam)	23/11/16	Grupo focal	Gravação de áudio	Análise de conteúdo
IV	Construção dos personagens e cenário	25 e 28/11/16	Oficina	Gravação de áudio	Análise de conteúdo
V	Produção das fotografias	30/11 e 01/12/16	Oficina	Gravação de áudio	Análise de conteúdo
VI	Exibição do filme de animação para as crianças e seus responsáveis	06/12/16	Roteiro de observação	Gravação de áudio	Avaliação das reações
VII	Avaliação do uso da animação como atividade pedagógica pelas crianças e seus responsáveis	06/12/16	Grupo focal	Gravação de áudio	Avaliação dos comentários

Tabela 1: Procedimentos metodológicos para o estudo sobre o Ar na educação infantil

O levantamento dos conhecimentos prévios das crianças permitiu conhecer as concepções que já norteavam seus discursos. E num total aproximado de 75 (setenta e cinco) crianças, o único conceito que pareceu comum a todos foi o da importância do ar para nossa vida (respiração), e dentre outros apontamentos, a maioria identificou o vento como o ar em movimento e o ventilador como um produtor de vento (força) e 2 (duas) apresentaram o conhecimento de que o ar que sopramos vem dos pulmões.

Durante a inserção de conceitos no diálogo, utilizando experiências como recurso, foi possível observar a alegria, o envolvimento e olhar curioso das crianças. Seis experimentos foram desenvolvidos conforme a tabela 2.

As crianças faziam perguntas e os colegas ao tentar responder levantavam hipóteses, outros pareciam não acreditar no que estavam vendo e pediam para repetir a atividade, embora os que já estavam convencidos dos resultados também queriam ver novamente. E tamanhas foram suas empolgações, que vários pais relataram que eles iam para casa contanto dos

experimentos, alguns inclusive falaram que tiveram que reproduzir em casa, porque os filhos faziam questão que eles vissem o que ia acontecer.

EXPERIMENTO	DESCRIÇÃO E CONTEÚDOS CIENTÍFICOS ESTUDADOS
1. O ar ocupa lugar no espaço/vácuo:	Colocando um copo de boca para baixo em um recipiente com água, para que a criança perceba que a medida que o copo afunda a água não entra, porque o copo não está vazio, e sim cheio de ar. Mas se coloca o copo de lado a água entra porque tem por onde o ar escapar (Química: conceito de matéria).
2. Quando respiramos o ar enche nossos pulmões:	Enchendo a bola de soprar com as crianças é possível trabalhar com a ideia de que o ar ocupa lugar no espaço, assim como de ajudá-las a entender que só é possível colocar o ar para dentro da bola com a boca, porque quando respiramos ele enche os nossos pulmões, mas se não amarramos a bola ele escapa e volta para o espaço (Química: relação matéria e espaço / Biologia: Respiração).
3. O ar geralmente não tem cheiro:	Colocar um punhado de talco na mão e jogar no ar, levando-os a perceber que o cheiro do talco se misturou às partículas do ar, que geralmente não tem cheiro. O que significa que quando sentimos algum cheirinho é porque algo se misturou as partículas em suspensão (ar). Pode-se falar assim da importância do olfato e dos danos que a poluição pode causar no nosso corpo (Química: mistura. Biologia: respiração. Educação ambiental).
4. Vento é o ar em movimento:	A pintura de sopro é uma técnica simples, na qual se pinga sobre o papel a tinta (aguada de guache ou anilina) e sopra com o canudo movimentando a tinta, assim a pintura produzida pela criança é resultado do vento que ela produz com seu sopro (Física: movimento).
5. Quanto mais rápido o ar se movimenta maior a força:	Pretende-se por meio do trabalho com o catavento a inserção do termo “força” nas conversas, estabelecendo-se que quanto mais rápido o ar se movimenta, maior a força, mais rápido roda o catavento, e isto pode ser de forma gradativa com a criança parada (com o catavento em mãos acompanhando o efeito natural do vento), em uma caminhada, ou em uma corrida (Física: força e movimento).
6. O ar é essencial à vida:	Para exemplificação, pode-se colocar um copo (de boca para baixo) sobre uma vela, a ideia é 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. Pode-se salientar que o ar poluído pode fazer mal a nossa saúde. Apesar da vela não ser um ser vivo, considera-se a facilidade da criança de fazer analogias (Biologia: geração de energia pelas células).

Tabela 2: Experimentos utilizados para o estudo sobre o Ar na educação infantil

Experimentos aparentemente simples, mas que diante da curiosidade e encantamento peculiar às crianças de 5 (cinco) anos tomavam as dimensões necessárias à investigação e descobertas, confirmando a defesa de Lemke (apud SASSERON e CARVALHO, 2011) que é possível tornar o estudo das ciências prazeroso e adequado à faixa etária, explorando o efeito inesperado e encantador dos fenômenos naturais. Deste modo, em conformidade com os experimentos/oficinas, o conceito de matéria (de que o ar ocupa lugar no espaço/vácuo) foi trabalhado com o copo afundado num recipiente com água. Os conceitos de respiração e a relação matéria-espaço ocorreram por meio da bola de assoprar. Também foi abordada a respiração, a mistura de partículas e elementos de Educação Ambiental, por meio da liberação de um punhado de talco no ar. O conceito de movimento (vento) foi trabalhado com a pintura de sopro; o de movimento e força, com o cata-vento e o de geração de energia pelas células, com o copo sobre a vela.

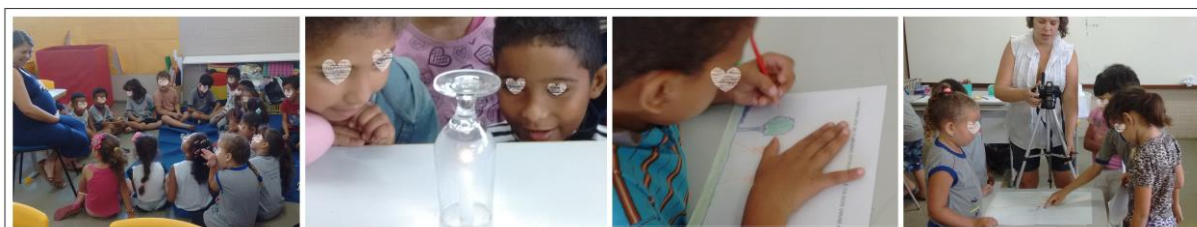
Na etapa subsequente – a de criação do roteiro -, além de contar uma história, se buscava evidenciar o que as crianças aprenderam, por isto, apesar de ser construída coletivamente, num processo dialógico, buscou-se respeitar a liberdade poética do grupo, intervindo dentro do possível com questões problematizadoras, para o enriquecimento da produção, conforme sugere Azevedo (2009).

Analisando com o olhar voltado para as habilidades e processo de aprendizagem das crianças de 5 (cinco) anos, quando no roteiro eles falam que “o balão caiu na pedra e estourou”, evidencia-se que a bola se mantém cheia enquanto o ar está dentro dela; em outra parte da história quando falam da “cidade limpa e florida”, demonstram o conhecimento de que o ar poluído prejudica a cidade, impede que ela fique limpa e bonita. No entanto, não é demonstrada a consciência de que há uma relação entre sua atitude e o efeito sobre o ambiente. Incomodados com o ar poluído e a cidade feia, usam a amizade como força motivadora de mudança, o que nos permite refletir e trazer para a conversa a ideia de que a mudança passa pela consciência, comprometimento e instituição de uma nova relação.

Na fase de construção dos personagens e cenários, tentou-se, a princípio, realizar um trabalho de maior autonomia ilustrativa. Assim, fatiou-se a história em páginas, como num livro, e os alunos em dupla receberam uma página, no entanto, apresentaram um pouco de dificuldade de representar os elementos contidos na história sendo, então, solicitados alguns desenhos específicos em uma folha à parte. Os desenhos foram recortados em sala de aula, diante das crianças que os produziram e, em seguida explicado como iriam se movimentar cada elemento para a produção das fotografias. As crianças esperavam ansiosas a sua vez e, em alguns momentos, iam circulando a mesa onde estavam sendo produzidas as imagens para observar o trabalho do colega.

De forma indireta as crianças também participaram da etapa de produção das fotografias, já que apesar de a máquina ter sido manipulada por um adulto, elas é que fizeram a movimentação dos elementos, desenvolvendo assim a técnica *stop motion*. Ao todo foram produzidos 3 (três) filmes, um em cada turma, e apenas a etapa da edição foi realizada fora da sala de aula.

Assim, o diálogo a respeito dos fenômenos do mundo natural, suas associações e suas consequências, buscou estabelecer relação entre os conhecimentos sistematizados na escola e os assuntos que as crianças se defrontam no dia a dia (FREIRE, 2010), iniciando com (1) uma situação problemática, com vistas ao levantamento do conhecimento prévio; (2) seguindo explorando o fenômeno natural, por meio de estratégias que atinjam a curiosidade e o interesse dos alunos, promovendo o pensar crítico sobre as considerações, na busca de sua intrincada relação com a vida cotidiana e; (3) finalmente, organizando o conhecimento construído por meio da linguagem da animação, conforme retratado no quadro 2.



Quadro 2: Participação das crianças na roda de conversa, experimento e produção do filme (ilustração/fotos)

A exibição para as crianças e seus responsáveis ocorreu em uma mostra que contou com a presença aproximada de 50% das crianças e familiares. Durante a exibição, de modo geral as pessoas se mantiveram em silêncio e concentradas, ao final, foi agradecido aos pais pela confiança e autorização (termo de consentimento livre e esclarecido). Os pais aplaudiram

sorridentes, e uma mãe (em nome dos demais), fez o agradecimento pelo trabalho, e alguns outros pais complementaram dizendo: “ *muito bom*”, “ *muito legal*”, “ *legal mesmo*”.

No intuito de avaliar o uso da animação como atividade pedagógica, foi perguntado às crianças “ *Como foi fazer e ver o filme de animação que vocês produziram?*”, e as respostas e os gestos se repetiam, “ *legal*”, acompanhado de um belo sorriso, que mais uma vez representava todo o encantamento e magia que norteiam a linguagem da animação. Como não foi possível avançar no diálogo, nesta etapa se obteve mais informações visuais. Cabe ressaltar que alguns pais voltaram a relatar que as crianças chegavam em casa querendo compartilhar suas descobertas.

Conclusões e implicações

Os dados da pesquisa sugerem que a metodologia implementada promoveu o resultado esperado. Entende-se, assim, que a linguagem da animação contribuiu para discussões e reflexões sobre o conceito de “ *ar*”, mostrando-se como uma prática educativa que atinge o interesse dos alunos, institui um ambiente de diálogo e construção colaborativa, incentiva a atividade criadora e a construção do conhecimento científico, qualidades importantes ao desenvolvimento da alfabetização científica.

Foi possível estabelecer, deste modo, uma educação científica formadora de cidadãos, que entende o ensino de ciências como um instrumento de leitura da realidade e facilitadora da aquisição de uma visão crítica do mundo, em conformidade com as contribuições de Sasseron e Carvalho (2008), Chassot (2003; 2011) e Krasilchik (2000). Essa formação deve começar desde a educação infantil, com um trabalho lúdico de alfabetização, denominado neste estudo como pré-alfabetização científica, empregando uma linguagem construída por pessoas ainda não alfabetizadas. Essa proposta permite o entendimento e explicação de questões cotidianas de seu mundo natural, permitindo assim a formação inicial de um arcabouço científico que apoiará futuramente uma leitura de mundo mais madura, assim como a consciência de seu poder enquanto agente transformador.

Neste sentido, não se trata da defesa incondicional do uso da linguagem da animação, mas sim, do pluralismo metodológico no processo de ensino. A ideia não é a valorização de uma estratégia em detrimento da outra, mas o reconhecimento da linguagem da animação como uma das possibilidades de se diferenciar e ofertar aos alunos múltiplas situações de ensino. Acreditamos que este seja um dos modos de se adequar a prática educativa à concepção de aprendizagem alicerçada em Freire (2010), pois propicia um diálogo que surge com base na problemática da realidade e se converte em produção do conhecimento.

Vigotski (2009) explica que quanto mais ricas e amplas tiverem sido as experiências vividas, mais material o sujeito terá disponível para a imaginação. E aponta ainda a necessidade humana de transformar o produto da imaginação em algo palpável. Nesta perspectiva, a arte, assim como a ciência, não deve ser vista como um objeto ou produto, mas sim a tradução da atividade criadora em algo que pode ser experienciado na coletividade.

Evidenciou-se, assim, um ambiente propício ao protagonismo das crianças, diálogo horizontal, interação, autonomia, colaboração, amizade, alegria e satisfação no desenvolvimento dos trabalhos. Acredita-se que deste modo foi possível estabelecer uma nova relação avaliativa, mas também de aprendizagem com a escola, os colegas e a professora, o que ampliou a possibilidade de uma aprendizagem mais significativa, que propicie uma mudança também em sua relação com os recursos naturais.

Espera-se assim, que as experiências educativas relatadas e analisadas nesta proposta possam servir de incentivo para o estabelecimento de processos de ensino que estimulem a atividade criadora com vistas à alfabetização científica, para que às informações trabalhadas na escola se traduzam em uma reorientação de comportamento e adoção de atitudes que venham minimizar os impactos de nossas ações sobre os recursos naturais em prol de uma relação sustentável.

Referências

ARAÚJO-JORGE, Tânia C. de (org). **Ciência e arte: encontros e sintonias**. Rio de Janeiro: Senac, 2004.

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. **Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula**. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

BARBOSA, Ana M. T. B. **Inquietações e mudanças no ensino da arte**. São Paulo: Cortez, 2002.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa (Portugal): Edições 70/ LDA, 2009.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5 ed. Ijuí (RS): Ed. Unijuí, 2011.

_____. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. Jan/Fev/Mar/Abr, Nº 22. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09>>.

CORTELLA, Mario Sergio. **Educação, escola e docência: novos tempos, novas atitudes**. São Paulo: Cortez, 2014.

CRUZ, Gabriel. **A linguagem da animação na sala de aula**. Educação Pública. Rio de Janeiro: CECIERJ, 2009. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0223.html>. Acesso em: 14/09/2016.

DURAN, Érika Rodrigues Simões. **A linguagem da animação como instrumental de ensino**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: 2010. 159 p. Disponível em: <http://www.ladeh.com.br/administrador/publicacoes/728ce87c629c60c125fed9e52c5cc97f.pdf>. Acesso em: 05/05/2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa** (1996). 42ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação**. Ed. São Paulo em perspectiva, 14(2) 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n2/9782.pdf>>. Acesso em: 13.12.2009.

KAUARK, Fabiana da S.; MANHÃES, Fernanda C.; SOUZA, Carlos H. M. de. **Metodologia da pesquisa: um guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010

KENSKI, Vânia Moreira. **O ensino e os recursos didáticos em uma sociedade cheia de tecnologia**. In: VEIGA, I. P. A. **Didática: o ensino e suas relações**. Campinas, SP: Papyrus, 1996.

KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidades: o caso do ensino das ciências. São Paulo em perspectiva**. 14 (1), 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 3 ed. São Paulo: Cortez; Brasília (DF): UNESCO, 2001.

OLIVEIRA JR., Adailton de Sousa (et al). Desenvolvimento de animação para a odontologia como ferramenta no processo educacional. Programa de Pós-Graduação em Odontologia (mestrado). **Revista da Faculdade de Odontologia (RFO)**. Universidade de Passo Fundo (UPF). Passo Fundo, v. 19, n. 3, p. 288-292, set./dez. 2014. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rfo/article/viewFile/3861/3296>. Acesso em: 05/03/2016.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2003.

REIS, José Cláudio. GUERRA, Andreia. BRAGA, Marco. Ciência e arte: relações improváveis? **História, Ciências, Saúde**. Manguinhos, v. 13 suplemento, p. 71-87, 2006. Disponível em: www.scielo.br/pdf/hcsm/v13s0/04.pdf.

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.

SGARBI, Antonio Donizetti; LOBINO, Maria das Graças Ferreira; LEITE, Sidnei Quezada Meireles; ARAÍDE, Wagna Lúcia Quintino; ROXO, Júlio; SACRAMENTO, Henrique Tereza. Alfabetização científica no contexto da sustentabilidade: ciências da natureza no ensino fundamental. **Revista Práxis**. Ano V, Especial, Agosto, pp. 49-54, 2013. Disponível em: <<http://foa.org.br/praxis/numeros/especiais/especial-ago-2013.pdf>>.

VIGOTSKI, Lev S. **Imaginação e criação na infância**. São Paulo: Ática, 2009.

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