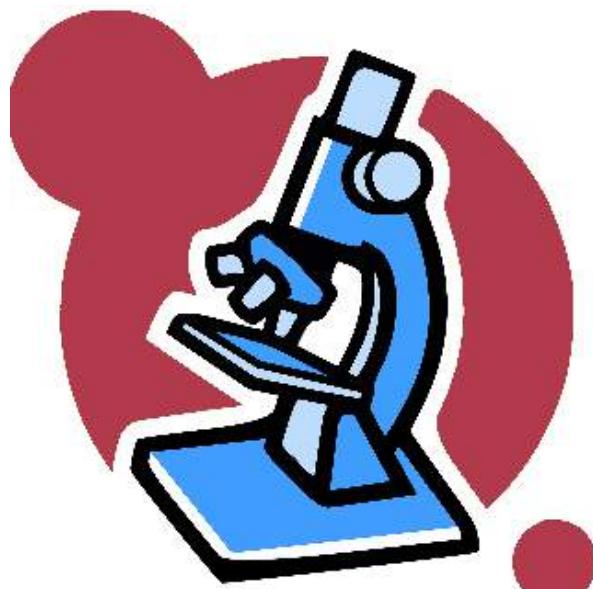


CADERNOS DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Ciências da Natureza



Coordenadores:

Adriana Braga, Emerson Santos e Rui Vieira

Copyright 2017 © Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP
Reservados todos os direitos desta edição. É proibida a reprodução
total ou parcial desta obra sem autorização expressa dos autores e
organizadores

**SÉRIE CADERNOS DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA
CIÊNCIAS DA NATUREZA**

CRIAÇÃO E PROJETO DA CAPA: Airton Felix Souza

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO: Airton Felix Souza

COORDENAÇÃO DO VOLUME: Adriana Braga, Emerson Santos e Rui
Vieira

TEXTOS: Adriana Braga, Emerson Santos e Rui Vieira

REVISÃO: Claudia Lemos Vóvio

ILUSTRAÇÕES DA CAPA: pixabay.com

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

CIÊNCIAS DA NATUREZA [RECURSO ELETRÔNICO] / COORDENAÇÃO
ADRIANA BRAGA; EMERSON SANTOS; RUI VIEIRA. - 1. ED. - SÃO PAULO :
ALAMEDA, 2017.
RECURSO DIGITAL (CADERNO DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA)

FORMATO: EBOOK

MODO DE ACESSO: WORLD WIDE WEB

INCLUI BIBLIOGRAFIA

ISBN 978-85-7939-588-8 (RECURSO ELETRÔNICO)

1. PROFESSORES DE CIÊNCIAS - FORMAÇÃO. 2. CIÊNCIAS DA NATUREZA - ESTUDO E ENSINO. 3. EDUCAÇÃO. I. BRAGA, ADRIANA; SANTOS, EMERSON; VIEIRA, RUI. II. SÉRIE

CDD: 500

ALAMEDA CASA EDITORIAL

Rua 13 de Maio, 353 – Bela Vista

CEP 01327-000 – São Paulo, SP

Tel. (11) 3012-2403

www.alamedaeditorial.com.br

CRÉDITOS DA SÉRIE

Universidade Federal de São Paulo

CHEFE DE DEPARTAMENTO

Marcos Cezar de Freitas

Edna Martins

COORDENAÇÃO DO CURSO DE PEDAGOGIA

Edna Martins

Lucila Pesce

COORDENAÇÃO DA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Vanessa Dias Moretti

EQUIPE DA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Adalberto dos Santos Souza

Adriana Regina Braga

Betania Libanio Dantas de Araujo

Celia Maria Benedicto Giglio

Claudia Barcelos de Moura Abreu

Claudia Lemos Vóvio

Claudia Panizzollo

Cleber Santos Vieira

Daniel Revah

Daniela Finco

Edna Martins

Érica Aparecida Garrutti de Lourenço

Emerson Izidoro Santos

Fernando Rodrigues de Oliveira

Isabel Melero Bello

Jerusa Vilhena
João do Prado Ferraz de Carvalho
Jorge Luiz Barcellos da Silva
Lucila Pesce
Magali Aparecida Silvestre
Marcia Cristina Romero Lopes
Marcia Jacomini
Marcos Cezar de Freitas
Maria Angélica Pedra Minhoto
Maria Cecília Sanches
Maria de Fátima Carvalho
Marian Ávila de Lima e Dias
Marieta Gouvea de Oliveira Penna
Regina Cândida Ellero Gualtieri
Renata Marcilio Candido
Rosário Silvana Genta Lugli
Umberto de Andrade Pinto
Vanessa Dias Moretti
Vera Lucia Gomes Jardim
Wagner Rodrigues Valente

COMISSÃO EDITORIAL

EDITORES EXECUTIVOS
Alameda Casa Editorial

Conselho Editorial
Angela Paiva Dionísio
Antonio Carlos Xavier
Carmi Ferraz Santos
Claudia Clecio Vidal Eufrausino
Clécio dos Santos Bunzen Júnior
Leonardo Pinheiro Mozdezenski
Pedro Francisco Guedes do Nascimento
Regina Lucia Péret Dell'Isola
Ubirajara de Lucena Pereira
Wagner Rodrigues Silva

Sumário

09	Apresentação
11	Introdução
17	Imaginação e criação na infância
25	Atividades práticas lúdicas e uso de materiais acessíveis
33	A exploração espacial no contexto da educação infantil
51	Educação ambiental para sustentabilidade
63	Referências bibliográficas

Apresentação

O curso de Pedagogia da UNIFESP, iniciado em 2007, definiu um modelo de formação inovador, centrado na busca por uma aproximação entre a Universidade e a Escola Pública. Busca-se assim a construção de espaços de estudo e pesquisa que articulem teoria e prática e integrem a formação inicial e o exercício profissional da docência. Dois pilares centrais alicerçam esta proposta: a Unidade Curricular Práticas Pedagógicas Programadas (PPP) e o Programa de Residência Pedagógica (PRP).

A Residência Pedagógica acrescenta ao modelo de “estágio curricular” o preceito do trabalho recíproco entre a Universidade e a Escola Pública. Essa reciprocidade se concretiza, de um lado, pela inserção dos alunos de

Pedagogia nas escolas como residentes, e de outro, por meio de ações de extensão que atendam às demandas de formação de professores e gestores das escolas das redes públicas de ensino conveniadas ao Programa no município de Guarulhos.

A Série Cadernos de Residência Pedagógica é composta de materiais destinados aos residentes do curso de Pedagogia da UNIFESP e aos professores e gestores educacionais das escolas públicas de Guarulhos. O objetivo é discutir algumas das questões que caracterizam os diferentes etapas da Educação Básica, os modos de organização e gestão, os currículos, o processo de ensino e aprendizagem e os diversos atores envolvidos nesses processos. Além disso, espera-se colaborar para a compreensão das dinâmicas realizadas pelos residentes no ambiente escolar.

Essa publicação conta com o apoio do Programa de Consolidação das Ações de Licenciatura – Prodocência CAPES/DEB. Fazem parte da Série os seguintes volumes: Educação Infantil, Ensino Fundamental, Educação de Jovens e Adultos, Gestão educacional, O Direito à Infância e ao Brincar, História e Geografia nos anos iniciais do Ensino Fundamental, Educação Bilingue para Surdos. O presente volume é direcionado ao ensino de Ciências.

Introdução

Vivemos em uma sociedade moldada pelo conhecimento científico e tecnológico. As grandes cidades e suas populações somente podem existir com a condição de produzirmos e distribuirmos alimentos em grande quantidade para as pessoas; com capacidade de controlarmos doenças, identificando-as e desenvolvendo medicamentos para combatê-las; pela condição de saneamento básico com o tratamento de água e esgotos; com a presença da energia elétrica e os inúmeros equipamentos que vão desde uma simples lâmpada, até satélites que viabilizam a comunicação o controle de equipamentos a distância, dentre outras coisas. Essa lista está longe de exaurir os exemplos de como a ciência e tecnologia não podem ser dissociadas de nossa sociedade. No entanto, alguns

desses itens nos permitem verificar a importância de garantirmos que temas das ciências da natureza estejam presentes nos anos iniciais da vida escolar das crianças. Se tomarmos como exemplo a produção de alimentos em larga escala, verificamos que isso remete a diversas questões de cunho sociocientífico como: o uso de fertilizantes, agrotóxicos, transgênicos, radiação, entre outros. Essas técnicas de produção têm sido alvo de inúmeros debates sobre sua viabilidade e segurança para a saúde das pessoas e sobre o impacto ambiental. Nesse sentido, quais instrumentos possuímos para avaliar o melhor alimento a ser consumido por nós e nossas crianças? Quando vamos ao mercado nos preocupamos com isso? Em que lugar podemos identificar as informações da procedência dos alimentos? Alimentos transgênicos podem ser prejudiciais à saúde? Existe alguma alternativa para a produção em massa sem o uso dessas técnicas?

Provavelmente, não temos respostas a todas essas questões. Mas, somente podemos entender seu contexto, fazer escolhas conscientes e opinar se tivermos acesso ao conhecimento científico e tecnológico que envolve essa temática e desenvolvermos capacidades para entendê-lo. Vigotski (2001), um dos mais importantes pesquisadores do desenvolvimento cognitivo, argumenta que quanto mais cedo as crianças têm acesso ao conhecimento científico mais cedo adquirem a estrutura cognitiva para entendê-lo. O pesquisador destaca que nesse processo deve-se respeitar o que chamou de Zona de Desenvolvimento Imediato, que significa que só é produtivo es-

Ciências da Natureza

tudar conhecimentos científicos que a criança seja capaz de aprender com a ajuda de um parceiro mais capaz, que pode ser o professor, os familiares ou até mesmo outros colegas. Dessa forma é de extrema importância conhecer como ocorre o desenvolvimento cognitivo das crianças e as possíveis estratégias para abordar temas científicos.

O ensino de ciências nos anos iniciais da educação básica, aqui abordado, não visa a memorização de conceitos a partir de uma perspectiva conteudista, mas o desenvolvimento do pensamento crítico por meio da abordagem de conteúdos de ciências, o que possibilita condições para que as crianças desenvolvam uma postura crítica em relação aos conhecimentos científicos e tecnológicos, relacionando-os aos comportamentos da sociedade diante da natureza.

As crianças trazem para a escola conhecimentos adquiridos em ambientes extraescolares desde muito pequenas. Estão constantemente expostas a múltiplas fontes de informações em diferentes contextos e esses conhecimentos prévios não podem ser ignorados na escola. É papel do professor ampliar a experiência das crianças, oferecendo oportunidades na escola que extrapolam àquelas cotidianas. Os espaços que temos disponíveis podem oferecer contribuições diferentes à educação das crianças a partir da maneira como os utilizamos, como os organizamos. Os mesmos espaços, os mesmos materiais podem ser ressignificados, tendo em vista a aprendizagem por meio de vivências, de trocas de experiências, da interação com o outro. O modo como o pro-

fessor conduz as atividades também deve ser considerado, pensando que além dos conhecimentos e saberes que desejamos abordar, devemos ter clareza sobre como abordá-los. Os conteúdos a serem ensinados não devem ser tratados como tendo finalidade em si mesmos, mas como um meio para uma formação integral. A importância de aproximar as crianças de saberes que extrapolam o senso comum e estejam embasados em conhecimentos científicos, assim como de incentivar-las a observar, questionar e criar hipóteses sobre os fenômenos da natureza presentes na nossa vida, é ressaltada no Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil:

É importante que as crianças tenham contato com diferentes elementos, fenômenos e acontecimentos do mundo, sejam instigadas por questões significativas para observá-los e explicá-los e tenham acesso a modos variados de compreendê-los e representá-los. [...]

O trabalho com este eixo, portanto, deve propiciar experiências que possibilitem uma aproximação ao conhecimento das diversas formas de representação e explicação do mundo social e natural para que as crianças possam estabelecer progressivamente a diferenciação que existe entre mitos, lendas, explicações provenientes do ‘senso comum’ e conhecimentos científicos. (BRASIL, 1998, pág. 167).

Com base nessa concepção de Educação Infantil, o ensino de ciências naturais nessa etapa visa incentivar a

curiosidade e observação das crianças sobre a natureza, promover o questionamento de fenômenos observáveis e possibilitar a criação e expressão de hipóteses e explicações para eles. Dessa maneira, educando para a formação de uma visão crítica sobre o mundo.

A compreensão de que há uma relação entre os fenômenos naturais e a vida humana, é um importante aprendizado para a criança. A partir de questionamentos sobre tais fenômenos, as crianças podem refletir a respeito do funcionamento da natureza, seus ciclos e ritmos do tempo, e sobre a relação que o homem estabelece com ela. Isso tudo, possibilita, entre outras coisas, ampliar seus conhecimentos, rever e reformular as explicações que possuem sobre.

Nesse caderno procuramos discutir como os educadores podem desenvolver ações que priorizem a criação e imaginação das crianças por meio de atividades lúdicas com temas de ciências naturais. O caderno está organizado em quatro capítulos e iniciamos nossa jornada apresentando como os conceitos de imaginação e criação na infância são entendidos por Vigotski e como o autor defende sua importância no desenvolvimento das crianças. No segundo capítulo discutimos sobre a importância e a possibilidade do uso de materiais acessíveis e do cotidiano do aluno para o desenvolvimento de atividades lúdicas. No quarto terceiro apresentamos alguns exemplos de atividades realizadas com crianças e discutimos os resultados que encontramos em sua aplicação de acordo com a teoria sociohistórica de Vigotski. No quarto capítulo en-

Adriana Braga • Emerson Santos • Rui Vieira

cerramos o caderno realizando uma reflexão sobre como a importância de estabelecer ações de educação ambiental para a sustentabilidade nas escolas.

Imaginação e criação na infância

Quando realizamos atividades de ciências é muito importante termos consciência de como nossa interação com as crianças promove seu desenvolvimento e quais os mecanismos envolvidos nesse processo. Nesse sentido, procuramos apresentar como os conceitos de imaginação e criação na infância são entendidos por Vygotski e como o autor defende sua importância no desenvolvimento dos alunos.

A criação para Vygotski (2010) refere-se ao fruto da atividade criadora. A concepção de atividade desse autor é diferenciada em dois tipos: uma reprodutiva ou reconstituidora e a outra criadora. A atividade reprodutiva deriva da capacidade do cérebro em conservar

uma experiência anterior, devido à sua plasticidade. Mas, a atividade humana não poderia limitar-se à reprodução, caso contrário não seria possível adaptar-se às modificações inesperadas no meio, inexistentes na experiência anterior. A atividade criadora, ou combinatoria, consiste num importante gênero de atividade que permite imaginar coisas que não derivam da reprodução de impressões experimentadas. A criação faz parte da vida humana, não só em grandes invenções, mas em todo ato de imaginar, combinar e modificar algo novo. Segundo Vygotski, ela é condição necessária de existência humana. As crianças expressam processos de criação principalmente por meio da brincadeira; nestes, apesar de surgirem elementos da experiência anterior, não podemos afirmar que ocorre a reprodução exata de uma experiência da forma como ocorreu na realidade. A brincadeira da criança não é uma simples recordação do que vivenciou, mas uma reelaboração criativa de impressões vivenciadas. É uma combinação dessas impressões e, baseada nelas, a construção de uma realidade nova que responde às aspirações e aos anseios da criança.

Como podemos perceber, há uma forte relação entre experiência e criação. Para entendermos como a experiência pode contribuir para a criação, precisamos entender como a imaginação se relaciona com a experiência. Para o autor, imaginação (ou fantasia) e experiência estabelecem mais de uma forma de relação, e podemos afirmar que há uma dependência dupla e mútua entre elas. A primeira demonstra que a experiência fornece elemen-

tos para enriquecer a imaginação. Para Vygotski, esta se constrói de elementos da experiência anterior da pessoa. Seria um milagre se a imaginação ocorresse do nada ou tivesse outras fontes para suas criações que não a experiência anterior. A imaginação, dessa maneira, realiza combinações em diferentes níveis utilizando elementos extraídos da realidade, portanto depende diretamente da riqueza e da diversidade da experiência anterior da pessoa, porque essa experiência constitui o material com que se criam as construções da fantasia.

Entendendo criação dessa maneira, Vygotski indica a imaginação da criança de ser mais pobre que a do adulto, uma vez que não possui rico repertório de experiências que possa prover elementos para sua fantasia, possui interesses mais elementares e ainda mantém uma relação com o meio menos complexa que o adulto. Essa afirmação contraria a ideia de senso comum que costumamos acreditar de que a criança tem uma imaginação mais fértil, ou mais desenvolvida que o adulto. Se compreendermos como Vygotski a relação entre imaginação e experiência, concluiremos que essa ideia é falsa, mas o que podemos afirmar é que, na criança, a imaginação ocorre de maneira mais livre, pois ela confia mais nos produtos de sua imaginação, com menos controle que o adulto. A segunda forma de relação indica que experiências sociais ou alheias contribuem para a imaginação de uma maneira mais complexa. Se, na primeira forma há uma articulação entre os *elementos* da fantasia e a realidade, na segunda, há entre o *produto final* da fantasia e um fenômeno complexo

da realidade. Essa diferenciação faz com que essa segunda forma de relação seja superior à primeira. Nesse caso, o produto final da fantasia se aproxima de um fenômeno real mesmo sem que o indivíduo tenha experiências anteriores que lhe forneçam elementos para isso. Isso torna-se possível pelas experiências alheias ou sociais, que são transmitidas por meio da linguagem.

Nesse sentido, a imaginação amplia o repertório de experiências. Ela transforma-se em meio de ampliação de experiência de um indivíduo porque, tendo por base a narração ou a descrição de outrem, ele pode imaginar o que não viu, o que não vivenciou diretamente em sua experiência pessoal. Essa forma de relação entre imaginação e experiência está amplamente presente nos processos de aprendizagem escolares. Ao estudarmos sobre acontecimentos e fenômenos que nunca presenciamos, através da descrição e de relatos de outras pessoas, nossa imaginação faz uma combinação a partir dos elementos fornecidos pela experiência alheia e esse produto aproxima-se à realidade, então isso passa a ser parte da nossa experiência. Nesse caso, a própria experiência apoia-se na imaginação. A terceira forma de relação indicada por Vygotski é de caráter emocional, consiste na capacidade de selecionar impressões, ideias e imagens consonantes com o ânimo que nos domina num determinado instante. O sentimento seleciona elementos isolados da realidade, combinando-os numa relação que se determina internamente pelo nosso ânimo. A quarta forma de relação pode ser chamada de imaginação

cristalizada, quando algo completamente novo, que não corresponde a um objeto existente ou a algo presente na experiência anterior, é materializado e passa a existir realmente. Vygotski afirma que a imaginação cristalizada pode ser encontrada em qualquer dispositivo técnico, um instrumento ou máquina, mas também pode ser encontrada na imaginação emocional ou subjetiva. Ambas são capazes de influir sobre o mundo real.

O processo de criação é longo e complexo, aquilo que chamamos de criação é comparado por Vygotski como apenas o parto, após uma longa gestação e desenvolvimento do feto. Após o acúmulo de material para sua criação, através das relações descritas, ocorre um processo de reelaboração interna. Fazem parte desse processo a dissociação e a associação, e ainda a combinação de imagens individuais construindo um sistema organizado. As impressões advindas das percepções externas e internas constituem um todo complexo, a dissociação consiste na separação das partes desse todo, então algumas são conservadas, outras esquecidas. A associação consiste no processo contrário, ou seja, na reunião dessas partes já descoladas de sua relação natural. Essas partes constituem processos em si mesmas, podendo ser modificadas a partir de fatores internos, como a exacerbção e a atenuação. As impressões supridas pela realidade modificam-se, aumentando ou diminuindo suas dimensões naturais. A paixão das crianças pelo exagero tem fundamentos internos muito profundos, que, em grande parte, consistem na influência que o nosso sentimento interno tem sobre impressões externas.

Depois dos processos de dissociação e associação, ocorre a combinação dessas partes num sistema complexo, e então é possível chegar à imaginação cristalizada, ou uma criação de fato. O andamento desses processos de dissociação, associação e combinação, antes de chegar à imaginação cristalizada, dependem de dois fatores psicológicos: a inadaptação ao meio circundante fazendo surgir necessidades e desejos; e a importância do contexto histórico-cultural. Em relação à primeira, Vygotski afirma que a existência de necessidades ou anseios põe em movimento o processo de imaginação, e a revitalização de trilhas nervosas dos impulsos fornece material para o seu trabalho. Essas duas condições são necessárias e suficientes para se compreender a atividade da imaginação. Quanto à segunda, afirma que a atividade de imaginação além de depender da capacidade de combinação, depende ainda de conhecimentos sobre técnica e modelos de criação que influenciam uma determinada época e cultura. Dessa forma, enfatizamos sobre a importância da escola na função de ampliar experiências e garantir o acesso aos conhecimentos historicamente acumulados proporcionando as condições materiais e psicológicas necessárias para o processo de criação ao qual se refere.

Para refletir

Porque é importante para o profissional dos anos iniciais da educação conhecer os processos da imaginação e criação na infância? Em que medida a imaginação e criação se diferenciam entre crianças e adultos, e como considerá-los no ambiente escolar?

Para saber mais

VYGOTSKI, L. S. *Imaginação e criação na infância*. São Paulo: Editora Ática, 2010.

Escrito em 1930 com base em palestras realizadas por Vygotski para pais e professores a obra discute como ocorre o processo criador nas crianças e apresenta as contribuições que os educadores podem oferecer. Traduzido diretamente do russo para o português, o texto conta com diversos comentários que facilitam o entendimento e tornam a leitura acessível.

Atividades práticas lúdicas e uso de materiais acessíveis

Quando desejamos realizar atividades práticas de ciências com as crianças é importante adotar estratégias que permitam que todas as crianças tenham possibilidade de participar. Nesse sentido, procuramos neste capítulo discutir como o uso de materiais de baixo custo e de fácil acesso podem ser uma boa opção para o desenvolvimento de atividades práticas lúdicas.

Ao trabalhar conteúdos das ciências na educação infantil ou nos anos iniciais da educação básica sabemos que o uso de atividades práticas são essenciais para promover o interesse das crianças e facilitar o entendimento do mundo a sua volta. É importante estabelecer situações que permitam os alunos imaginar ou investigar o “funcionamento” da natureza, seja por meio de uma ati-

vidade para observar o formato das folhas de diferentes vegetais, ou investigando os motivos de objetos pesados como um barco poderem flutuar e um simples alfinete de metal afundar, ou imaginarem como seria a vida em outro planeta. Em todos os casos, as estratégias devem permitir que as crianças experimentem, exponham e discutam suas ideias com a intermediação do professor.

A tarefa de se promover intervenções que permitam a participação ativa dos alunos na construção de conhecimento pode ser viabilizada a partir de materiais simples de seu próprio cotidiano. Diversas pesquisas mostram a versatilidade do uso desses materiais e há muito tempo já é alvo de discussão quando comparado com equipamentos industriais. Shrigley, por exemplo, professor assistente em ensino fundamental da Universidade Estadual da Pensilvânia, em 1971 verificou que o desempenho dos alunos ao utilizarem experimentos “caseiros” ou comerciais é praticamente o mesmo, não existindo diferença significativa. Em nossa experiência temos percebido que os dispositivos construídos pelos alunos tornam-se um instrumento educacional, ajudando a compreender que vários aparelhos funcionam porque existe um princípio científico e de engenharia, e não por serem produtos industrializados. Nesse sentido, ao utilizar materiais do cotidiano das crianças em uma atividade experimental evitamos que os fenômenos fiquem mascarados por montagens e aparelhos que, muitas vezes, podem tornar-se complicados e misteriosos.

O uso de materiais de baixo custo e fácil acesso contribui para criar um ambiente de maior confiança durante a realização de atividades quando é necessário manipular experimentos, artefatos ou brinquedos. Os alunos e professores não precisam se preocupar com a quebra e consequentemente a reposição de equipamentos específicos, tão pouco com a reserva antecipada para seu uso. Caso algum componente seja danificado, pode ser substituído ou consertado pelos participantes. A versatilidade desse tipo de material também permite que todos os alunos tenham acesso as atividades e possam ser adotadas simultaneamente por professores em mais de uma turma. A própria sala de aula para ser utilizada para a realização das atividades, sem a necessidade de espaços especiais, como laboratórios.

Outra vantagem do uso desses materiais está relacionada ao transporte. Dependendo da proposta do professor, as atividades ou os materiais necessários para executá-las podem ser facilmente transportada por ele ou pelas crianças. Dessa forma, uma atividade pode envolver as famílias das crianças, desde a separação de materiais necessários para sua execução até a apresentação de um artefato produzido pela criança na escola para os responsáveis.

As atividades realizadas com as crianças devem propiciar novas possibilidades de ensino. É importante que não se limitem à reprodução de experimentos tradicionais comumente apresentados em livros didáticos ou manuais. Algumas atividades e experimentos, que são construídos ou utilizados nos laboratórios de baixo cus-

to, se diferenciam por poder promover o aprendizado de maneira lúdica. Afinal, pressupõem uma relação com o conhecimento que não está baseada na passividade e na simples transmissão de conteúdos aos educandos. Ao contrário, requerem uma atuação permanente do aluno. Nesse sentido, o aluno manipula o equipamento da maneira que precisar, refazendo testes, realizando variações, além de poder alterar o formato original, tornando-se um material mais rico em possibilidades de ensino, se comparado aos equipamentos convencionais. Portanto, manipulação, exploração, experimentação, entre outras, são essas as características lúdicas na ciência e essa postura nas atividades experimentais diferencia o seu enfoque pedagógico.

Ao realizar montagens e brincadeiras com os alunos, desejamos ampliar o repertório do conhecimento deles e não apenas fazê-los decorar explicações. O brinquedo possibilita o desenvolvimento integral da criança, já que ela se envolve afetivamente ao mesmo tempo em que opera mentalmente. Tudo isso de uma maneira envolvente em que imagina, constrói conhecimento e cria alternativas para resolver as questões e problemas que surgem no ato de brincar. O brinquedo facilita a compreensão da realidade e é muito mais um processo do que um produto. É ao mesmo tempo a atividade e a experiência envolvendo a participação do indivíduo, assim como se torna um meio natural para a criança explorar o mundo, elaborando regras, construindo conceitos, selecionando ideias, estabelecendo relações lógicas e integrando percepções.

Para terem possibilidade de uso pedagógico, as atividades lúdicas devem ser preparadas com cuidado pelos professores, e o mesmo cuidado deve existir, também, no uso de atividades experimentais em ciências. É necessário que essas atividades sejam teoricamente fundamentadas e planejadas, para que alcance um resultado desejado. O aspecto lúdico de um experimento é muito importante, mas não deve ser confundido com uma brincadeira sem fundamento. Portanto, somente o jogo e a brincadeira não promovem uma situação de aprendizado consistente, é necessário saber para quais objetivos serão utilizados esses instrumentos, que devem constituir um processo, e não um fim. Para tornarem-se pedagógicos dependem do uso que é feito deles, o que faz a brincadeira e o jogo no ensino serem práticas singulares. A alegria do jogo e do aprendizado não está no prazer imediato e instantâneo. Ela está na possibilidade de errar e aproveitar o erro para aprender, podendo-se repetir, tentar novamente. A alegria está no aprendizado de algo e não no sucesso imediato.

Dentro dessa perspectiva, as atividades lúdicas na escola são diferentes de outras realizadas fora dela. Têm tempo e espaço específicos e ocorrem com a intermediação do professor, que possui papel fundamental como organizador e estimulador. Assim, os alunos devem se sentir desafiados para que o caráter lúdico de uma atividade não se perca, e esse desafio possibilita que o interesse e a curiosidade dos alunos sejam despertados constantemente, garantindo envolvimento e prazer. Es-

sas características, contudo, não excluem momentos de tensão que, por meio da dificuldade e da seriedade, podem superar a alegria.

É importante que os educadores realizem as atividades, experimentos ou brincadeiras respeitando o desenvolvimento cognitivo das crianças. Para crianças da primeira infância deve-se privilegiar o direito pelo brincar. Seria pouco produtivo querer ensinar ciências. No entanto, atividades com o uso de materiais simples pode permitir que as crianças brinquem com temas ligados às ciências, imaginem e criem, de acordo com o capítulo anterior. Em contrapartida, conforme a criança cresce e avança para os primeiros anos da educação básica, as atividades lúdicas geralmente não são incluídas como estratégias de aprendizado, pois são vistas como geradoras de indisciplina, ou não são valorizadas por pais e alunos como atividades pedagógicas; é comum que elas fiquem restritas a espaços específicos ou a momentos de recreação. Dessa maneira, é muito importante que se desenvolva atividades lúdicas nesses anos iniciais para garantir mais possibilidades de um contato prazeroso das crianças com os temas das ciências e promover seu desenvolvimento intelectual.

Para refletir

Como o educador deve incluir em seus planejamentos atividades que utilizem materiais do cotidiano da criança? Em que medida esses materiais facilitam ou não o desenvolvimento de atividades práticas?

Para saber mais

Kishimoto, Tizuko Morchida (org.). *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. São Paulo, Cortez, 2010.

Segundo a autora, a proposta do livro permite que o leitor possa valorizar os jogos na educação, ou seja, brinquedos e brincadeiras como formas privilegiadas de desenvolvimento e apropriação, conhecimento pela criança e, portanto, instrumentos indispensáveis da prática pedagógica e componente relevante de propostas curriculares.

A exploração espacial no contexto da educação infantil

Nesse capítulo, apresentamos o exemplo de uma sequência didática lúdica no ensino de ciências desenvolvida a partir de uma pesquisa de iniciação científica intitulada Astronomia na Educação Infantil: uma proposta de ação pedagógica que teve origem em um PAP – Projeto de Ação Pedagógica – da aluna Thiana Carolina Romero Martínez. O propósito do trabalho foi elaborar, aplicar e avaliar uma sequência de atividades didáticas com o tema Exploração Espacial em uma turma de Estágio II (crianças de 5 anos) de uma Escola da Prefeitura de Guarulhos (SP). A sequência contou com seis atividades realizadas ao longo de quatro encontros, todos com a participação da professora responsável pela turma. As

atividades tiveram por objetivo estimular o interesse das crianças pelo assunto incentivando a imaginação e a criatividade sobre o tema.

Descrevemos a seguir as atividades realizadas em cada encontro e, posteriormente, discutimos os resultados obtidos com as crianças.

Encontros realizados com as crianças

No primeiro encontro foram realizadas duas atividades, sendo a primeira uma roda de conversa com o objetivo de realizar o primeiro contato com as crianças, apresentando o projeto e conhecendo um pouco sobre seus interesses acerca do tema astronomia. Para essa atividade, utilizamos um robô feito de papelão representando o personagem WALL-E do filme de animação de mesmo nome que é bastante conhecido pelas crianças. Utilizamos esse personagem como elemento de mediação da conversa. A motivação era de que o robozinho gostaria muito de viajar ao espaço, e queria saber das crianças o que ele poderia encontrar por lá.



Imagen 1 – Robô do personagem WALL-E utilizado nas atividades.

Na segunda atividade do primeiro encontro exibimos um vídeo com o episódio Decolar do desenho animado Hora do Justin (HORA 2011, episódio 26), no qual o personagem Justin, que é um menino de cerca de 5 anos, e seu amigo imaginário Fofucho partem numa missão espacial de resgate a um astronauta. Em seguida foi proposto às crianças desenharem tudo aquilo que elas imaginavam existir no espaço para que o robô WALL-E pudesse levar consigo numa viagem aos planetas do sistema solar e então contar para elas o que ele encontrou por lá.

No segundo encontro foram realizadas outras duas atividades. A primeira consistiu na contação de uma história criada por nós, que se referia à viagem realizada pelo nosso robozinho WALL-E. Nessa contação de história nós utilizamos um projetor multimídia para mostrar imagens dos planetas por onde o personagem passou. E assim fomos descrevendo características dos planetas

do sistema solar enfatizando a diversidade entre eles. Na viagem, o robô esteve a procura de algum ser que vivesse nos planetas por onde ele passou, mas apenas em Marte ele encontrou uma companhia, o robô Curiosity (jipe robô enviado pela NASA no final de 2011 para coletar informações do planeta). O objetivo dessa atividade foi fazer com que as crianças percebessem que existem muitos planetas e que sabemos apenas algumas coisas sobre eles, muitos nem foram descobertos e eles são muito diferentes entre si. A partir disso foi proposto, na segunda atividade, que elas criassem um planeta, utilizando uma bola de isopor, massinha de modelar e papel para desenhar.





Imagens 2 e 3 – Planeta Laki, criado pelas crianças da turma.

No terceiro encontro foi realizada uma atividade que teve como objetivo dar um enfoque maior ao planeta Marte. Nessa atividade mostramos várias imagens de Marte e comentamos algumas características marcantes e curiosidades sobre esse planeta. Em seguida as crianças tiveram acesso a várias imagens impressas de Marte e cada uma pôde pegar uma imagem e falar sobre ela para o resto da turma. A atividade foi realizada com todos sentados formando um círculo para que cada criança pudesse falar para a turma toda, exercitando assim a prática de expor ideias oralmente para um grupo maior de colegas. Por fim, as imagens foram coladas em um cartaz para que crianças, de outras turmas, pudessem ver.

O quarto e último encontro contou com uma atividade que consistiu na elaboração de naves espaciais a partir de caixas de papelão. Nosso objetivo era proporcionar elementos relacionados à temática para enriquecer o momento de brincadeira livre das crianças no

parque da escola. Exibimos um vídeo do episódio Nossa Foguete do desenho animado Caillou (CAILLOU, 2010, episódio 5) no qual o personagem principal, um menino de 5 anos chamado Caillou, confecciona junto com seu amigo e seu pai uma nave espacial utilizando uma caixa de papelão. Em seguida propusemos a decoração das nossas caixas para o mesmo fim.

Resultados e reflexões sobre os encontros

Durante a atividade registramos as falas das crianças ao explicarem, oralmente, as tarefas que haviam realizado. A partir dessas falas apresentamos a seguir uma análise de como nossa proposta pode estar vinculada à teoria de Vygotski, indicando considerações e possibilidades de abordagens do tema. Procuramos indicar três falas que julgamos exemplificar alguns processos de criação mais evidentes durante as atividades. As três foram registradas durante a segunda atividade no segundo encontro, da criação de um planeta.

1^a fala: Uma criança utilizou massinha de modelar para fazer o Sol para o planeta.

Quando foi pedido para que ela falasse sobre o que havia feito registramos o seguinte diálogo entre a professora e a criança:

Criança: Eu fiz o Sol ... ele é amarelo ... ele brilha.

Professora: E de noite?

Criança: De noite ele vai pra baixo.

Professora: Pra baixo de onde?

Criança: De noite ele vai lá pra baixo. É ... e ele sobe.

Professora: E depois ele aparece de novo?

Criança: Tem uma máquina que faz ele descer e subir!

Professora: Ah é? Uma máquina que faz ele descer e subir?

Criança: É... o deus.



Imagen 4 – Sol de massinha de modelar.

Por meio da fala dessa criança, verificamos que ela observa um fenômeno, do dia e da noite, percebendo a existência de uma periodicidade nesse ciclo. A partir da própria observação e notando que é possível ver o Sol mudando de posição no céu ao longo do dia até o momento em que ele desaparece completamente, ela cria hipóteses para explicar isso. Nesse momento para ela, no limite de seu raciocínio, não faz muita diferença se é uma máquina ou se há uma força maior como um deus que faz esse Sol descer e subir. É muito comum encontrar esse tipo de explicação para o fenômeno dentre as crianças de cinco anos. O Sol é um dos astros que mais chamam a atenção das crianças e amplamente representado em desenhos

animados, isso contribui para que elas se interessem em observá-lo e construir ideias sobre essa estrela.

Abordar os fenômenos relacionados ao Sol, principalmente a periodicidade dos dois principais movimentos da Terra em relação a ele, pode contribuir para o desenvolvimento de noções importantes e previstas para essa etapa da educação que inclusive possibilitam posteriormente a elaboração de conceitos mais complexos, como as noções de tempo e de perspectiva (observando o fenômeno a partir de uma determinada posição no universo).

2^a fala: Uma menina, ao desenhar a Lua, conversa com a professora sobre seu desenho.

Criança: Ela (a Lua) cresce... com a água.

Professora: Com a água? Mas como?

Criança: Crescendo... de cada vez... de cada dia.

Professora: E ela para quando?

Criança: Só semana que vem.

Professora: E ai depois... semana que vem... o que que acontece depois?

Criança: Ela para.

Professora: E aí ela diminui?

Criança: ((assentiu com a cabeça))

Professora: Ah... então ela cresce e depois diminui?

Criança: ((assentiu com a cabeça))



Imagen 5 – Desenho de uma pedra e da Lua.

Nessa fala, assim como na anterior, há a observação de um fenômeno pela criança, que a partir disso e de outros elementos extraídos de sua experiência anterior pode combiná-los de maneira inusitada e criar uma explicação. A Lua, talvez ainda mais que o Sol, é elemento recorrente em desenhos animados e livros de histórias de literatura infantil. Estas abordam diferentes aspectos da Lua dependendo do contexto e da intenção da história. Isso proporciona elementos para que a criança elabore hipóteses sobre o período que ocorre o fenômeno e suas causas. Nesse caso não foi perguntado, mas provavelmente a criança pode ter associado à superfície esburacada da Lua a algum tipo de material que absorve água, como as esponjas, e então, assim com as esponjas, ela pode inchar e diminuir com água.

Nesses dois exemplos de falas podemos indicar, considerando o conceito de atividade combinatória ou criadora de Vigotski (2010), que claramente ocorre a combinação de elementos hauridos da experiência pré-

via da criança na construção de uma explicação para os fenômenos observados e em seguida, com a mediação da professora, há uma maior elaboração da explicação inicial. Mais uma vez destacamos a importância da ampliação de experiências e do contato com diferentes explicações sobre esse tipo de fenômeno, com o objetivo de fornecer mais elementos para a imaginação das crianças, tornando mais ricas suas criações. Quanto à aproximação de explicações científicas para os fenômenos mencionados, a construção de hipóteses intuitivamente tem papel importante na compreensão de fenômenos astrológicos, através da observação, por exemplo; mas para a diferenciação entre os conhecimentos de senso comum e os científicos é necessária uma reflexão sistematizada que problematize a eficiência do primeiro e possa se aproximar do segundo.

3^a fala: Uma menina, ao fazer um elevador, explica sobre seu desenho para a professora.

Criança: Eu fiz um elevador... pro robô subir.

Professora: Pro robô subir?

Criança: Pra ele subir lá pro espaço.



Imagen 6 – Elevador feito de massinha de modelar.

Da mesma maneira que essa menina, muitas crianças incluíram em suas criações a presença de robôs provavelmente por termos fornecido esse elemento nas nossas atividades. Nesse exemplo, a criança propõe uma utilidade completamente nova para um elevador, adequando-o ao tema do contexto da atividade. Percebemos os processos descritos por Vigotski de dissociação e assimilação no processo da atividade criadora. Essa menina recolhe uma impressão da realidade: um elevador de fato pode subir e descer carregando pessoas dentro; e então, após o processo de dissociação das partes do todo e da atenuação, ou exagero de uma delas, essa criança a utiliza combinando com outros elementos, como a viagem de um robô ao espaço. O que ocorre depois é o que Vigotski indica como imaginação cristalizada, sendo uma criação a partir da combinação inusitada de elementos extraídos das suas experiências anteriores.

Nos desenhos das crianças também pudemos observar vários elementos interessantes que indicam processos de criações. Os desenhos abaixo foram realizados pelas crianças na segunda atividade do primeiro encontro, como forma de registro da roda de conversa. Identificamos nos desenhos uma grande variedade de elementos, dentre eles, cerca de 80% estavam relacionados diretamente ao tema astronomia ou exploração espacial (astros, foguetes ou naves espaciais, astronautas, extraterrestres e robôs) e o restante representava diversos elementos da vida cotidiana das crianças (como pessoas da família, alimentos, animais, personagens de desenhos animados entre outros). O astro que mais foi representado nesses desenhos foi a Lua (pouco mais da metade do total de crianças a desenharam), seguido do Sol, Terra, estrelas em geral e Marte (38%, 28%, 24% e 16% respectivamente); em 44% dos desenhos das crianças encontramos representações de foguetes e naves espaciais; e 10% desenharam astronautas. Cada criança pôde desenhar quanto quisesse em sua folha, e para essa contagem nós consideramos de cada criança a presença do elemento uma vez independente de quantas vezes a criança o desenhou.

Ciências da Natureza





Imagens 7, 8, 9 e 10 – Primeira: Justin, Lua, Marte e caixinhas de suco. Segunda: Lua (com crateras) e foguete. Terceira: Marte. Quarta: Astronauta, foguete e Sol

O primeiro desenho da Imagem 7 mostra o personagem Justin do desenho animado que as crianças assistiram em nossa primeira atividade, e as caixinhas de suco

que faziam parte do lanche do personagem astronauta, demonstrando inclusive como até o suco flutua no espaço por conta da sensação de ausência de gravidade. A Lua do segundo desenho, assim como várias outras crianças fizeram, possui detalhadamente uma característica desse astro, suas crateras. Outras ainda representaram rochas na superfície dela. O desenho seguinte representa Marte e foi interessante notar que todas as crianças que desenharam esse planeta o pintaram de vermelho. Por fim, no último desenho podemos ver a representação de um astronauta, muito parecido com o personagem Justin do desenho animado, e um foguete.

O que podemos concluir?

Consideramos que desenhos apresentados são exemplos da ação da imaginação sobre a experiência dessas crianças. Em nenhum desses casos a criança desenhou representações de impressões que ela vivenciou diretamente, que fazem parte de sua experiência particular. Em todos esses casos, mesmo na observação direta da Lua seria difícil perceber características tão específicas de sua superfície, as crianças incorporaram ao seu repertório elementos oriundos de experiências alheias, transmitidas por meio da linguagem ou de imagens (como no caso dos desenhos animados ou de ilustrações de livros de literatura infantil). Ao se apropriarem de novas experiências apoiadas na imaginação, as crianças puderam elaborá-las internamente, criando imagens a

partir de combinações inusitadas desses elementos. Por isso concluímos que os desenhos dessas crianças não são meras reproduções de imagens, mas são frutos da atividade criadora delas.

Frequentemente nos deparamos com falas de des- crédito em relação ao trabalho na Educação Infantil ou indicando uma marcante limitação nas temáticas que podem ser abordadas. Em relação à presença das ciências da natureza na Educação Infantil, gostaríamos de enfatizar quão amplas são as possibilidades de abordagem e de assuntos que podem interessar as crianças, e que estas geralmente nos surpreendem com os conhecimentos prévios que trazem de contextos extra escolares. As crianças demonstraram grande interesse pelas atividades e expectativa sobre os encontros seguintes. Interagiram conosco apresentando várias questões, hipóteses e conhecimentos prévios. A partir desses resultados portanto podemos concluir que nossas atividades atingiram seus objetivos de estimular o interesse das crianças pela astronomia e pela exploração espacial. O tema exploração espacial desse plano de ação pedagógica permite que, em outras aulas, possam ser discutidas as curiosidades apresentadas pelas crianças sobre informações que não foram aprofundadas nessas atividades.

Para refletir

Nesse capítulo apresentamos um exemplo de atividade didática lúdica sobre Astronomia. É possível que o professor possa desenvolver outras atividades de ciências que promovam o interesse das crianças por esses temas incentivando a imaginação e a criatividade. Quais seriam os principais desafios?

Para saber mais

Caniato, Rodolpho. *(Re)descobrindo a Astronomia.* Campinas – SP: Editora Átomo. 2010.

Segundo o autor o livro pretende promover um passeio panorâmico pelo mundo da história, as ideias e das ferramentas da Astronomia.

Driscoll, Michael. *Céu Noturno. Uma Introdução Para Crianças.* Panda Books. 2011

Livro ilustrado indicado para crianças a partir de 10 anos de idade que mostra as questões relativas ao Universo, as Estrelas e Planetas. Também possui algumas sugestões didáticas.

Educação ambiental para sustentabilidade

Neste capítulo estaremos possibilitando um espaço de reflexão sobre a problemática ambiental, a importância da educação ambiental como uma aliada na formação da cidadania planetária, e a escola como um local de vivência para um novo futuro, na construção de espaços sustentáveis.

Muitos são os problemas que a humanidade tem enfrentado como consequência da má administração do planeta, resultando numa profunda crise civilizatória que tem gerado escassez nos recursos naturais, acúmulo de resíduos, queda na qualidade de vida e desigualdades sociais que ferem os direitos humanos universais.

A humanidade tem vivido um momento antagônico no qual podemos nunca pudemos estar tão próximos,

vivenciando toda essa diversidade da vida planetária. Os sofisticados recursos tecnológicos nos fazem sentirmos íntimos de desconhecidos, vivenciarmos outras culturas, mas ao mesmo tempo presenciamos conflitos e genocídios consequências da intolerância e preconceito. O atual modelo econômico tem provocado uma miséria histórica, que atinge milhares de seres humanos, mas ao mesmo tempo outros privilegiados possuem um estilo de vida fundamentado no consumo e desperdício, ambos como sinônimos de afluência. (BRUGGER, 1994).

A reversão dessa difícil realidade depende de um conjunto de ações sociais que garantam: um acesso e apropriação mais justos dos recursos naturais, valores ambientais incorporados a ética individual e coletiva, democratização política e dos processos produtivos, legislação ambiental eficaz, gestão participativa e descentralizada dos recursos naturais, resolução dos conflitos em torno da propriedade, reorientação interdisciplinar sobre o conhecimento ambiental e a formação de profissionais em diferentes áreas (LEFF, 2000).

Não nos resta a menor dúvida que a educação tem um papel importante enquanto transformadora para atual realidade neste trágico e provável futuro, para um outro futuro preferível. Pessoas melhores construirão um mundo melhor. Com isso, as instituições educativas são espaços preciosos para a transformação dos sujeitos. É claro que a escola não conseguirá mudar o mundo, e nem é este o seu papel, mas ela é quem transforma os Raimundos, que juntos poderão transformar o mundo.¹

1 Esta ideia foi inspirada no livro: RODRIGUES, V. R. (1997).

A educação para a formação do cidadão planetários exige um conhecimento inter, trans e multidisciplinar, pois envolve conhecimentos sobre as questões naturais e suas relações de interdependência, os aspectos sociais, econômicos, culturais e éticos. (DOMINGUES, 2012). São as ações humanas que têm comprometido e ameaçado o futuro do planeta e do próprio homem. A educação ambiental é o encontro do conhecimento sobre a vida, com o sujeito histórico-social. (Carvalho, et.al. 2004). Portanto, é preciso ampliar os conhecimentos e as reflexões sobre o Homem e sua relação com o meio em que vive, levando em consideração os aspectos sociais, históricos, éticos, científicos e tecnológicos dentro desse modelo de desenvolvimento social e econômico, que precisa urgentemente ser transformado.

A cidadania planetária pode ser uma ferramenta útil para a construção de um processo paralelo que pode vivenciar a globalização de forma cooperativa e solidária, prevalecendo os interesses dos povos, objetivando a eliminação das diferenças socioeconômicas e a integração da diversidade cultural da humanidade. Este é um processo lento e gradual que abrange questões vitais relacionadas ao futuro da vida no planeta, tais como a ecologia e a criação de um novo paradigma eficiente de sociedade sustentável (GADOTTI, 2008).

A escola desempenha um importante papel no desenvolvimento dos seus alunos, possibilitando o refletir

Muda o mundo, Raimundo! Educação ambiental no ensino básico. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente.

sobre o mundo e suas complexas relações, podendo ser um espaço que proporciona essa tomada de consciência, principalmente se tiver como objetivo promover o desenvolvimento cognitivo, afetivo e moral. O agir pedagógico e o próprio conceito de aprendizagem e de construção do conhecimento supõem que se trata de um empreendimento humano que deve fazer sentido para todos, pois na questão ambiental não basta o conhecimento, é preciso valorizar a natureza e, acima de tudo, “querer” um planeta melhor.

O conhecimento que antes estava disponível apenas no ambiente acadêmico, está acessível para qualquer sujeito. Perguntas que antes só poderiam ser respondidas por especialistas, ou que dependiam de uma pesquisa mais aprofundada e visitas a bibliotecas, podem ser respondidas por meio de um simples aparelho celular, fazendo com que imediatamente qualquer um de nós tenhamos acesso a inúmeras informações referentes a qualquer tema. No entanto, todas essas informações aparecem sem nenhum filtro, sem nos possibilitar nenhuma reflexão sobre o conteúdo apresentado. Este é o novo desafio da escola contemporânea, não mais a preocupação de transmitir uma infinidade de conteúdos que podem ser acessados a qualquer momento, mas desenvolver a capacidade reflexiva e crítica dos alunos sobre o mundo que o cerca. Oportunizá-los a discutir sobre os fenômenos, a ouvir diferentes pontos de vista, compreender diferentes realidades, e não se fechar em verdades absolutas e definitivas.

Formar um cidadão planetário é muito mais do que desenvolver capacidades cognitivas e compreender problemas ambientais, assim como conhecer direitos e deveres. É participar ativamente com ações de integração social, conservação ambiental, justiça socioambiental, solidariedade, tolerância, preocupações eminentes da atual sociedade. Para atingir tais objetivos a instituição escolar precisa vencer os paradigmas econômicos atuais que enxergam a escola apenas com um local de aprendizagem e crescimento individual, formador de recursos para o mercado, e transformá-la num espaço que possibilite o desenvolvimento humano, envolvimento com as questões coletivas e tomadas de consciência quanto às responsabilidades de cada um para com o todo.

A educação ambiental, a partir dos anos 1980 se tornou parte das preocupações e necessidades na formação do cidadão (Guimarães, 2000), não conseguimos mais pensar em cidadania, desconectada com a consciência planetária.

Os Novos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997) propõem o trabalho com o meio ambiente de forma transversal. Os temas transversais são eixos norteadores, em todas as disciplinas, permeando a concepção, os objetivos, os conteúdos e as orientações didáticas de cada área no decorrer de toda a escolaridade obrigatória. Os temas transversais tais como meio ambiente, consumo, ética, pluralidade cultural, sexualidade, se integram às áreas convencionais de forma a estar presentes em todas elas, relacionando-as às questões da atualidade.

Além da transversalidade, a educação ambiental juntamente com os demais temas, precisam estar inte-

grados entre si, e abrangendo outras disciplinas, pois para que os alunos possam compreendê-los, precisarão recorrer a um conjunto de conhecimentos relativos a diferentes áreas do saber (língua portuguesa, geografia, história, ciências naturais, matemática, química, física, economia, política, social, filosófica etc.).

Como trabalharmos a conscientização ambiental nesse contexto? A escola precisa substituir o ensino fundamentado nos pressupostos empiristas distante da realidade, por uma aprendizagem que trabalhe o desenvolvimento cognitivo, afetivo, social e moral de seus alunos, utilizando conteúdos ambientais que, na prática, podem ser vivenciados a partir do levantamento de problemas ambientais do município, bairro, escola ou da própria classe.

A construção de um projeto pedagógico que favorecerá o desenvolvimento da cidadania, criando condições necessárias para melhorar e modificar o ambiente, de forma a fazer com que os alunos sintam-se integrantes e responsáveis, possibilitando uma tomada de consciência sobre a problemática ambiental e a necessidade de uma mudança de atitudes e valores que favoreçam a continuidade da vida no planeta. Para tanto, é preciso propiciar uma educação ativa, embasada na participação, reflexões a partir de situações problema, estimulando trocas entre seus pares, repensando e construindo conhecimentos que efetivamente beneficiem a coletividade.

E sustentabilidade? O que nossa escola tem a ver com isso?

Diferente do que parece implementar a sustentabilidade no espaço escolar não se reduz em reformas e construções que buscam economia de energia, reservas de águas pluviais, construções de hortas e pomares orgânicos, composteiras, implementação de espaços verdes e outras tantas ações que envolvem grandes investimentos. Ao pensarmos em transformar nossas escolas em espaços sustentáveis, precisamos incorporar a sustentabilidade em nossas ações cotidianas, em pequenos gestos, mas que dependem de grandes transformações internas.

Sabemos que para conseguirmos a sustentabilidade será preciso muitos esforços e investimentos, depende de uma mudança profunda no atual modelo social, econômico e moral do planeta. Fazer disso uma realização concreta, nos anima a pensar a sustentabilidade como uma utopia que nos movimenta. Como nos lembra Galeno (1994, p. 310)

A utopia ela está lá no horizonte. Me aproximo dois passos, ela se afasta dois passos. Caminho dez passos e o horizonte corre dez passos. Por mais que eu caminhe, jamais a alcançarei. Para que serve a utopia? Serve para isso: para caminhar.

A magnitude está em sabermos por onde caminhar, o processo de construção de uma escola sustentável nos

possibilita definirmos os caminhos, e os princípios que nos norteiam com ações coerentes a eles. Construindo assim, um espaço educativo que possibilita os alunos a pensarem, refletirem, e serem agentes do próprio conhecimento.

Um conhecimento que não se reduz apenas num aglomerado de conteúdos, mas um processo continuo e transformador, capaz de sensibilizar e corresponsabilizar para a construção de uma sociedade que garanta os direitos humanos universais, num ambiente sustentável e justo. A escola se torna um local no qual os sujeitos vivenciam a diversidade em todas as suas formas, equidade, e o respeito a vida e a dignidade de todos os seres.

O próprio processo democrático de construção da escola sustentável, possibilita uma aprendizagem dos conteúdos assegurando o exercício de participação e o compartilhamento de responsabilidades por toda a comunidade escolar: gestores, professores alunos, funcionários, família e comunidade. Promovendo uma educação integral, segundo o Decreto nº 7.083/2010, a construção de escolas sustentáveis, com acessibilidade se torna parte da educação integral e do Programa Mais Educação (inciso V, art. 2º).

O incentivo à criação de espaços educadores sustentáveis com a readequação dos prédios escolares, incluindo a acessibilidade, e à gestão, à formação de professores e à inserção das temáticas de sustentabilidade ambiental nos currículos e no desenvolvimento de materiais didáticos

A concepção do projeto reconhece a escola sustentável em três dimensões articuladas: o espaço, o currículo e a gestão. (TRAJBER; SATO, 2010)

Dimensão espaço físico que envolve desde a estrutura do prédio, conforto térmico, acústicos, acessibilidade, economia de energia e água, redução de desperdícios, destinação adequada dos resíduos, saneamento, e outras questões que envolvem uma gestão mais sustentável dos recursos e qualidade ambiental. A criação de áreas verdes, espaços de convivência, uma preocupação com a qualidade alimentar, segurança, além de uma participação mais ativa com a comunidade local, com ações para além dos muros da escola.

Dimensão gestão envolve uma mudança na maneira de administrar a rotina da escola, se utilizando de práticas mais democrática e participativa. O gestor compartilha as decisões, buscando sempre ampliar a relação com a comunidade escolar e o seu entorno.

Dimensão currículo há uma preocupação de se valorizar no Projeto Político Pedagógico os conhecimentos e ações que envolvem os saberes, habilidades, valores e atitudes para a sustentabilidade. Um conteúdo embasado na problemática local, com conexão nas questões globais.

Dimensão relações interpessoais que envolvem os princípios éticos universais, pois a escola é um espaço, de convivência e diversidade. É importante que os alunos vivenciem, na sua praxe, a solidariedade, cooperação, o respeito aos direitos humanos, valorização da diversidade cultural, étnico-racial e de gênero.

O que buscamos no caminhar para as escolas sustentáveis?

- Implantar práticas sustentáveis na escola, desenvolvendo atitudes diárias de respeito ao ambiente e à sustentabilidade, apoiadas nos conteúdos que abordam as questões ambientais, atreladas ao modelo de desenvolvimento econômico, social, ético e moral da atual civilização, articulando estes conhecimentos a atitudes relacionadas com as responsabilidades interpessoais, necessárias na formação da cidadania planetária.
- Trabalhar as questões ambientais como também outros temas contemporâneos de forma integrada com as outras áreas do conhecimento convencional, relacionando-as com questões da atualidade, tais como: o desenvolvimento sustentável, mudanças no padrão de consumo, a preservação, conservação e recuperação ambiental.
- Ampliar o interesse por projetos ambientais de forma que as pessoas envolvidas percebam-se integrantes, dependentes e agentes transformadores do ambiente.
- Propiciar situações que possibilitem o envolvimento da comunidade no desenvolvimento dos projetos a partir da realidade e necessidades percebidas pelos diversos sujeitos envolvidos.

Tá e aí, o que faço agora?

Todos os conhecimentos que podemos propiciar em relação a Educação Ambiental, o mais desafiador e talvez mais efetivo, é de sensibilizar os alunos quanto ao seu pertencimento na natureza, e seu engajamento quanto a importância e valorização da vida em toda a sua rica diversidade.

Para saber mais

Para desenvolvermos um Projeto de Construção para Escola Sustentáveis é fundamental conhecermos documentos como:

Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, 1992: http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/trat_ea.pdf.

Carta da Terra: http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/carta_terra.pdf

Agenda 21: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global> especificamente o capítulo 36, sobre Educação Ambiental.

Também podemos contar com ajuda de importantes materiais educativos para nos orientar nesse caminhar:

Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis: educando-nos para pensar e agir em tempos de mudanças socioambientais globais: <http://www.seduc.go.gov.br/documents/nucleomeioambiente/material2013/caderno.pdf>

Formando Com-vida; Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola: construindo Agenda 21 na Escola: http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/com-vida.pdf

Para refletir

Como transformamos a escola em um espaço de convivência com as diferentes formas de vida?

O futuro depende de qual educação: para o desenvolvimento ou para a sustentabilidade?

Quem é o cidadão planetário? A escola pode ser um importante instrumento de formação deste sujeito?

Referências bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/ SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Referencial curricular nacional para a educação infantil*. Brasília: MEC/ SEF, Volume 3, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil*. Brasília: MEC, SEB, 2010.
- BRASIL. Decreto nº 7.083, de 27 de janeiro de 2010. Dispõe sobre o Programa Mais Educação. *Diário*

Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 jan. 2010

BRUGLER, *Educação ou Adestramento Ambiental?* Florianópolis, SC: Letras Contemporâneas, 1994.

CAILLOU. Criação: Christine L'Heureux e Hélène Desputeaux. Playart, 2010. Temporada 3, episódio 5 (10 min).

CARVALHO, J. S; SESTI, A. P.; ANDRADE, J. P; SANTOS, L. S. S; TIBÉRIO,W. *Formação de Professores e Educação em Direitos Humanos e Cidadania: dos conceitos às ações.* Revista: Educação e Pesquisa, v30, nº3, p. 435-445, São Paulo: set/dez, 2004.

DOMINGUES, I. *Multi, Inter e Transdisciplinaridade: onde estamos e para onde vamos?* Pesquisa em Educação Ambiental, São Paulo, Vol. 7, 2012, número 2, página 11-26.

GADOTTI, M. *Educar para a sustentabilidade: uma contribuição à Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável.* São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2008.

GALEANO, E. *As palavras andantes.* Porto Alegre: L & PM Editores, 1994.

GUIMARÃES, M. *Educação Ambiental: No consenso um embate?* Campinas: Papirus, 2000.

HORA do Justin. Criação: Brandon James Scott. Guru Studio, 2011. Temporada 1, episódio 26 (11 min).

LANGHI, Rodolfo. *Um estudo exploratório para a inserção da astronomia.* IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física. Belo Horizonte, 2004.

Ciências da Natureza

- LEFF E. Pensamento sociológico, racionalidade ambiental e transformações do conhecimento. In *E Leff. Epistemologia ambiental.* Cortez Editora, São Paulo, 2000.
- RODRIGUES, V. R (coord.). *Muda o mundo Raimundo: Educação Ambiental no ensino básico do Brasil.* Brasília: WWF/FNMA/MEC, 1986. 188p.
- SHRIGLEY, R. L. *Handmade versus commercial equipment in elementary school science.* Science Education. p. 261. 1971.
- TRAJBER, R.; SATO, M. *Escolas Sustentáveis: Incubadoras de Transformações nas Comunidades.* Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient. ISSN 1517-1256, vol. especial; 2010 Disponível em: <http://www.seer.furg.br/remea/article/view/3396/2054> Acesso em 27 out. 2016
- TRATADO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA SOCIEDADES SUSTENTÁVEIS E RESPONSABILIDADE GLOBAL, 1992. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/trat_ea.pdf. Acesso em 20 jul. 2016
- VIGOTSKI, L. S. *Imaginação e criação na infância.* São Paulo: Editora Ática, 2010.
- VIGOTSKI, L. S. *A Construção do Pensamento e da Linguagem.* São Paulo. Editora Martins Fontes, 2001.

Alameda nas redes sociais:

Site: www.alamedaedaeditorial.com.br

Facebook.com/alamedaedaeditorial/

Twitter.com/editoraalameda

Instagram.com/editora_alameda/

Esta obra foi impressa em São Paulo na primavera de 2017. No texto foi utilizada a fonte Palatino Linotype em corpo 11 e entrelinha de 16 pontos.