

DESENHOS NA CONSTRUÇÃO DE SENTIDOS NO ENSINO DE ASTRONOMIA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE APRENDIZAGEM

Adriene Carvalho, Marlon C. Alcantara

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - IF Sudeste MG

RESUMO: Neste trabalho pretendemos relatar algumas contribuições do ensino de ciências em espaços não formais de aprendizagem para crianças de 7 a 10 anos. A atividade “Sobre nossas cabeças o céu” ocorreu em um espaço composto por museu e mata com a finalidade de se discutir algumas questões sobre o sistema solar e as constelações. Foi desenvolvida uma sequência de atividades utilizando-se do programa *Stellarium* e de móveis de isopor e observação com telescópio. O processo de análise de desenhos produzidos fundamentou-se nos estudos da linguagem de Bakhtin e de construção do conhecimento de Vygostky. Nossos primeiros resultados sinalizaram que espaços não formais de aprendizagem podem contribuir para a formação de cidadãos mais questionadores e participativos perante as relações homem-natureza.

PALAVRAS-CHAVE: ensino de astronomia, espaços não formais de aprendizagem, desenhos, discurso.

OBJETIVO DO PROJETO : Analisar as contribuições do desenvolvimento de sequências didáticas em ambientes não formais de aprendizagem para crianças de 7 a 10 anos em relação ao tema Astronomia.

QUADRO TEÓRICO

Na atualidade a observação do céu não está presente no cotidiano de muitas das pessoas, principalmente as que habitam zonas urbanas. Contudo, pesquisas no campo da astronomia têm contribuído para avanços tecnológicos e para uma melhor compreensão do universo. Mesmo distante de algumas pessoas o fascínio pela astronomia é demonstrado em ambiente escolar, principalmente nos anos iniciais do ensino fundamental, período no qual é possível identificar alguns trabalhos de pesquisa em ensino de astronomia (Barrabin apud Langhi, 2011). Muitas vezes o conhecimento que chega até as crianças é feito por meios informais de comunicação, como programas de televisão e desenhos animados, que em geral estão amparados por uma visão romanceada da ciência. Fato que ao invés de informar, pode estar colaborando para uma visão distorcida da Natureza da Ciência (Allchin, 2013). Entretanto, devemos salientar que a discussão de temas relacionados à astronomia pode ampliar a visão de mundo das crianças e despertar nelas o desejo de descobrir e de buscar explicações para o funcionamento dos fenômenos.

“O estudo do Céu sempre se tem mostrado de grande efeito motivador, como também dá ao educando a ocasião de sentir um grande prazer estético ligado à ciência: o prazer de entender um pouco do universo em que vivemos”. (Caniato, 1974, p. 39-40)

Arelado ao ensino de Astronomia para crianças, este trabalho procurou desenvolver estratégias para o ensino de ciências fora do espaço escolar, trazendo contribuições de espaços não formais de aprendizagem para o ensino. Assim, para além do ensino escolar, a educação científica precisa estar associada a outros espaços não formais de aprendizagem para o desenvolvimento de indivíduos transformadores, criativos, curiosos e preparados para resolver as adversidades presentes no mundo. Sabemos que os esforços para o ensino de astronomia no Brasil estão em geral fora de um grande projeto nacional de capacitação e interação entre pesquisadores, astrônomos amadores, professores e divulgadores de ciência (Langhi, 2011, p. 392). Contudo, projetos estruturados, mesmo que pontuais, são importantes para se consolidar estratégias didáticas, produzir materiais adequados para o ensino de astronomia, assim como, coletar dados para pesquisas. Espaços não formais de aprendizagem, como por exemplo, museus e hortos, atualmente são reconhecidos como ambientes de aprendizagem ativa e de intensa interação social entre os visitantes. Segundo Ângulo & Zapata (2012) a aprendizagem em museus é um produto de experiência ativa que converge em 3 contextos: pessoal, social e físico. Pessoal, pois é único para cada visitante e envolve motivações e conhecimento prévio. Social, pois é passível de interação com outros visitantes, e físico, pois incluem as relações que estão estabelecidas no espaço e com os artefatos, o que de certa forma se diferenciam dos ambientes formais de aprendizagem. Para Cazelli (2005) o ensino de ciências nos dias atuais não pode estar desconectado da realidade, ou seja, apenas em ambientes escolarizados, mas precisa estar relacionado a outros espaços. Dessa forma, torna-se imprescindível a utilização de espaços não formais como Museus de Ciências, Centros de Ciências, e outros espaços não institucionalizados para uma alfabetização científica. Entenderemos a alfabetização científica, a partir do referencial de Chassot (2000, p.19) como “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”. A importância da astronomia como tema de alfabetização científica está amplamente aceita por especialistas, assim como está presente em currículos de ensino primário de países ocidentais (Sharp et al., 1999; Sharp y Kuerbis, 2006 apud Navarro Pastor, 2011)

Ao desenvolver um trabalho, partiremos de desenhos feitos pelas crianças como parte do discurso apresentado na construção de sentidos sobre o tema astronomia. Perceberemos através dos desenhos os vários discursos envolvidos sobre as concepções que as crianças trazem sobre o céu, inclusive, os conhecimentos partilhados também a partir das dinâmicas desenvolvidas no espaço não formal de aprendizagem e suas contribuições no processo de construção de uma linguagem em ciências. Assim, neste trabalho, utilizamos os desenhos como meio pelo qual podemos desenvolver uma leitura sobre a relação dialógica que se estabelece no ambiente de um espaço não formal de aprendizagem, mas institucionalizado, e atividades como o uso de um software *Stellarium*, móveis de isopor, as concepções das crianças já trazidas a priori, as leituras que o professor faz naquele momento que interferem na forma como a criança elabora sua construção sobre um determinado conhecimento em Ciências.

Segundo Vygotsky (2007), o desenho é definido como uma forma de linguagem, assim como a escrita. A imaginação assume um papel importante na ampliação do repertório da criança, organizando informações e exercitando sua imaginação levantando hipóteses sobre a natureza do conhecimento. Para Bakhtin (2010), o desenho produz sentidos a partir do cenário em que está inserido (materiais manipuláveis, cenários, discursos de outros, imagens, software). Vygotsky (2007) também ressalta que os instrumentos utilizados, ou seja, os signos não verbais fornecem ao aprendiz maneiras diferentes de ver o mundo, constituindo-se o que ele chama de atividade mediada. Assim, segundo este autor, através do conceito de zona de desenvolvimento proximal, podemos compreender como a criança aprende e de-

envolve seu conhecimento a partir da transformação de um processo interpessoal (social) num processo intrapessoal, ou seja, os estágios de internalização da criança. O grafismo infantil é uma das principais atividades geradoras do desenvolvimento psíquico da criança em idade escolar (Vygotsky, 2007; 2009).

METODOLOGIA

A coleta de dados foi feita com um grupo de alunos de 7 a 10 anos frequentadoras de um espaço não formal de aprendizagem com museu e horto florestal em que ao longo do ano são executadas várias atividades com um grupo de aproximadamente 25 crianças. Os temas abordados neste espaço de aprendizagem são múltiplos, neste trabalho utilizamos como tema o céu para discutir com os alunos o céu que eles vêm a partir de suas experiências prévias. A proposta do trabalho foi a realização de um desenho antes e depois do desenvolvimento das atividades. A atividade foi composta de utilização do software *Stellarium*, com o qual foram desenvolvidas simulações do céu noturno e diurno, observando estrelas e planetas. As crianças que interagem com as imagens exibidas em um simulador do céu têm a oportunidade de fazer novas conexões em sua estrutura de conhecimento usando imagens de movimento celeste e conectando essas imagens a códigos verbais como «o nascer e a colocação do sol» ou «o movimento aparente das estrelas durante a noite» (Plummer, 2009, p.196). Após a utilização do software foram utilizados móveis de isopor para se trabalhar as relações entre distância, posição e tamanhos no sistema solar assim como algumas características dos devidos planetas.

De natureza qualitativa, a pesquisa se apoia em construtos teórico-metodológicos na perspectiva da análise do discurso de Bakhtin (2010), afirmando que os discursos estão nas relações interpessoais que se estabelecem, e o ambiente de produção, como por exemplo, o lugar que o sujeito ocupa social e culturalmente, influencia nos discursos (Orlandi, 2001). Mortimer e Scott (2003) definem as interações discursivas que se realizam entre os sujeitos como “constituintes dos processos de construção de significados”. Bakhtin (2003) afirma que o homem é um ser inserido em um contexto social e histórico, ou seja, está temporal e espacialmente situado. Segundo este autor, o sujeito é produtor de discursos, por isso dialoga, interage, entra em conflitos com o outro e, dessa forma, constitui-se como sujeito. Assim, o professor ao analisar os desenhos feitos pelas crianças, antes e depois do desenvolvimento da sequência didática proposta, tem como aporte teórico os estudos da análise do discurso que colocam a linguagem como resultado de múltiplos discursos e a aprendizagem conseqüentemente, nesta perspectiva. Vygotsky afirma que, a criança ao construir a linguagem, vai organizando uma relação consigo mesma e com o mundo que a cerca, compreendendo e aprendendo comportamentos, mobilizando e expressando pensamentos. Assim para este autor:

Quando a fala se desloca para o início da atividade, surge uma nova relação entre palavra e ação. Nesse instante a fala dirige, determina e domina o curso da ação; surge a função planejadora da fala, além da função já existente da linguagem, de refletir o mundo exterior. (Vygotsky, 2007, p.17)

Ao discutir sobre a reprodução, a criação e a imaginação na infância, Vygotsky (2009) afirma que o cérebro não só conserva e reproduz uma experiência anterior, mas ele combina e reelabora os elementos da memória de forma criativa, construindo novos comportamentos, novas situações e novos discursos. Para esse autor, as crianças reproduzem em suas brincadeiras, muitas vezes, o que viram. Por isso, nessa fase, a imitação é um fenômeno conhecido por todos.

RESULTADOS

Ao desenvolver o trabalho com as crianças no espaço não formal de aprendizagem cujo tema destacado foi a Astronomia, amparada pela utilização de móveis e de um software, pudemos verificar as conce-

pções que as crianças trazem do céu, e que estes espaços contribuem para a construção de sentidos das crianças sobre as concepções sobre o tema Astronomia. No primeiro desenho, podemos verificar como as crianças percebem o céu.

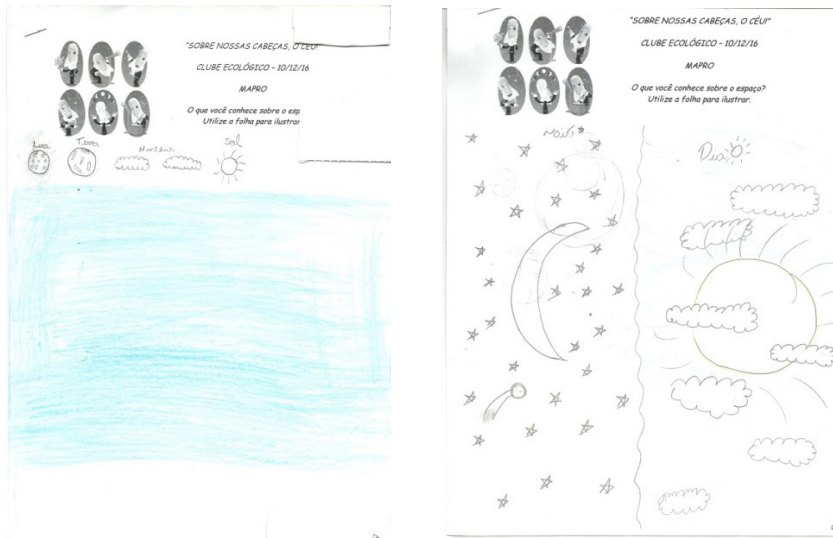


Fig. 1. Desenhos das crianças antes das seqüências de atividades.

Nos desenhos da fig 1. as crianças representam o céu exatamente como o enxergam do referencial em que estão e como em seu imaginário elas o organiza. Em todos os desenhos pudemos verificar que ele é sempre azul e as estrelas às vezes possuem pontas.

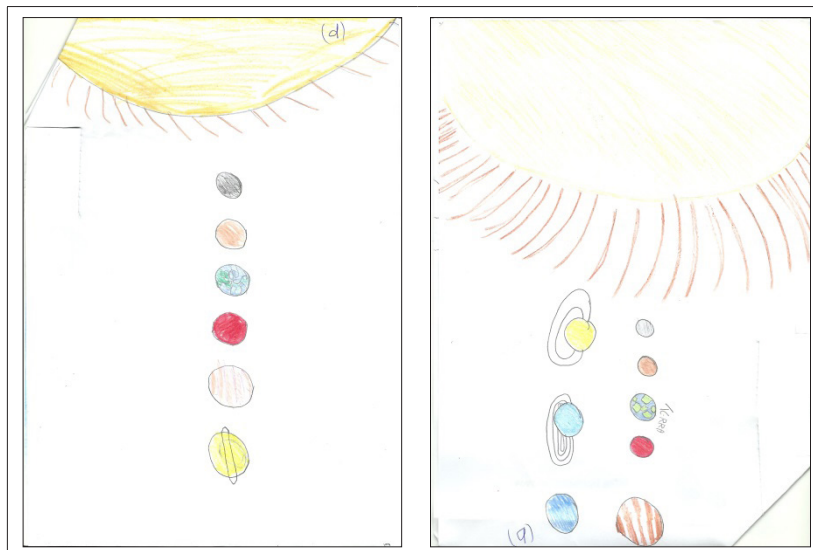


Fig. 2. Desenhos das crianças antes das seqüências de atividades.

No processo de construção do conhecimento da criança após o primeiro desenho, iniciamos a busca de referências sobre Astronomia que as crianças obtiveram ao longo de suas experiências que estivessem

para além da observação, como a escola, a TV, livros, internet que pudessem também contribuir nas leituras que as crianças fazem do tema. Quando começamos a apresentar o céu a partir de um software, com suas possibilidades do céu noturno e diurno em variadas épocas do ano, as crianças começaram a levantar várias hipóteses sobre o que seriam os pontos no céu, planetas ou estrelas e o porquê da sua diferença em determinados horários e variadas partes e do mundo. As crianças demonstraram interesse no tema, iniciando um processo de questionamentos sobre os variados temas envolvendo outros aspectos da Astronomia, que não estavam diretamente ligados à proposta de planetas e estrelas.

Os desenhos da fig. 2 foram feitos após as sequências de atividades e representam o resultado da construção de sentidos das crianças após o processo. Percebe-se que os desenhos da fig. 2 já diferem dos desenhos da fig. 1, o céu já não é mais azul e já possui uma organização para além da visão imaginária que temos do céu, para uma visão de ciências onde a criança amplia sua visão de mundo sobre a representação do céu e sai da visão de mundo sendo a Terra com centro do universo e começa a representar o céu como composto de outros planetas para além do céu que vemos. Para Bakhtin (2010, p. 295), “as palavras alheias serão sempre resinificadas por cada sujeito, de modo singular”. No entanto, nem sempre o que escrevemos ou a forma como as crianças constroem os significados se aproximam do modelo proposto. Nesse sentido, Bakhtin (apud Barbosa-Lima et al, 2003) afirma que “não são palavras o que falamos, escutamos ou escrevemos, mas sim seu conteúdo, ou seu sentido ideológico ou vivencial”. Nesse cenário, na realidade, um processo de ensino baseado em situações cotidianas com discurso cotidiano, reproduzirá, sem dúvida, conceitos não científicos, que partem também das construções imaginárias das crianças sobre a explicação dos fenômenos observáveis ou não.

CONCLUSÃO

Os espaços não formais de aprendizagem constituem-se como ferramenta importante na consolidação e divulgação do conhecimento científico para a sociedade. Estes espaços podem ser aproveitados de forma a despertar nas crianças a curiosidade e a valorização pelo saber científico para uma sociedade sustentável.

Comparando espaços formais e não formais de aprendizagem Langhi (2004) comenta que muitas vezes a trajetória escolar não possui momento no qual a criança pode expressar suas curiosidades, e suas experiências cotidianas a cerca do conhecimento científico e da história do homem e do universo.

Esta passagem pela escola, desamparada por momentos questionadores, pode levar a uma visão distorcida da Natureza da Ciência e do trabalho científico. Processos pelos quais de forma direta, ou indireta, farão parte da vida do cidadão imerso neste mundo tecnológico que atualmente vivemos. Astronomia possui elementos que permitem as crianças usarem sua imaginação, sua curiosidade e suas concepções prévias em busca de uma melhor compreensão da natureza e por este motivo é importante que ela faça parte do processo educativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGULO, F; ZAPATA, L. (2012). ¿Contribuyen los talleres en el Museo de Ciencias a fomentar actitudes hacia la conservación del ambiente? *Enseñanza de las Ciencias*, 30 (3), 53-70.
- ALLCHIN, D. (2013). *Teaching the Nature of Science: Perspectives & Resources*. St. Paul, MN: SHIPS Education Press, 46-76.
- BAKHTIN, M. (2010). *Estética da criação verbal*. Trad. de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes.
- BARBOSA-LIMA, M.C.A., CASTRO, G.F., ARAÚJO, R.M.X. (2006). Ensinar, formular, educar e instruir: a linguagem da crise escolar. *Ciência & Educação*, Bauru, 12 (2), 235-245.

- CANIATO, Rodolpho. (1974). Um projeto brasileiro para o ensino de física. Tese (Doutorado), Faculdade de Educação, UNICAMP.
- CAZELLI, Sibele. (2005). *Ciência, cultura, museus, jovens e escolas: quais as relações?* 2005. Tese (doutorado). Departamento de Educação, PUC-RJ.
- CHASSOT, Attico. (2000). Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: Editora Unijuí.
- LANGHI, Rodolfo. (2011). Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, 28 (2), 373-399
- MORTIMER, E. F. e SCOTT, P. (2003). Atividades discursivas nas salas de aulas de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações no Ensino de Ciências*, v.7, n.3.
- NAVARRO PASTOR, M. (2011). Enseñanza y aprendizaje de Astronomía diurna en primaria mediante «secuencias problematizadas» basadas en «mapas evolutivos». *Enseñanza de las Ciencias*, 29(2), 163–174.
- ORLANDI, E. P. (2001). *Análise de Discurso: princípios e procedimentos*. Campinas, SP: Pontes.
- PLUMMER, J. D. (2009), Early elementary students' development of astronomy concepts in the planetarium. *J. Res. Sci. Teach.*, 46: 192–209.
- VYGOTSKY, L. S. (2007). Formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo, SP: Martins Fontes.
- (2009). Imaginação e criação na infância. São Paulo, SP: Ática.