

O sistema planetário na perspectiva CTS para os anos iniciais do ensino fundamental I: indícios de aprendizagem

The planetary system in the STS perspective for the early years of elementary school: evidence of learning

Bruna Cristina Carvalho Gomes

Universidade Federal de São Carlos
bruninhbio86@gmail.com

Dulcimeire Ap. Volante Zanon

Universidade Federal de São Carlos
dulci@ufscar.br

Resumo

Este trabalho teve como objetivo identificar indícios de aprendizagem sobre o sistema planetário, na perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), junto a uma turma do 1º ano do Ensino Fundamental. Ainda que o enfoque CTS de ensino esteja em consonância com as demandas educacionais, há poucos registros na literatura sobre sua implementação em sala de aula nos anos iniciais, já que existem lacunas da formação inicial docente. Neste sentido, foi desenvolvida uma situação didática investigativa, composta por nove etapas. Como instrumentos para a constituição dos dados, fizemos uso do diário reflexivo da professora e o caderno de registro das crianças. E, para sua análise, utilizamos a Análise Textual Discursiva. Dentre as conclusões, destacamos a contribuição da abordagem CTS para favorecer a alfabetização científica bem como da língua materna. Além disso, permitiu múltiplos aprendizados, como a capacidade de a criança articular, investigar, debater e argumentar, trabalhar em grupo e socializar ideias.

Palavras chave: ensino de ciências, CTS, sistema planetário

Abstract

This work aimed to identify signs of learning about the planetary system, in the perspective of Science-Technology-Society (STS), with a class of the 1st year of Elementary School. Although the STS teaching approach is in line with educational demands, there are few records in the literature about its implementation in the classroom in the early years, as there are gaps in the initial teacher education. In this sense, an investigative didactic situation was developed, composed of nine stages. As instruments for the constitution of the data, we used the teacher's reflective diary and the children's record book. And, for your analysis, we use Discursive Textual Analysis. Among the conclusions, we highlight the contribution of the STS approach to favor scientific literacy as well as the mother tongue. In addition, it allowed

multiple learnings, such as the child's ability to articulate, investigate, debate and argue, work in groups and socialize ideas.

Key words: science teaching, STS, planetary system

A perspectiva CTS para os anos iniciais do Ensino Fundamental

Atualmente, a informação e o conhecimento sobre a tecnologia podem ser considerados um fator de inserção social, assim como a alfabetização e o letramento é importante para a comunicação e a interação social. Neste sentido, faz-se necessário que os indivíduos estejam alfabetizados cientificamente.

“A alfabetização científica é um processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos [...]” (DELIZOICOV; LORENZETTI, 2001, p.4). Conforme s (2018, p. 1065) “[...] muito pouco é explorado, em sala de aula, sobre práticas e normas que caracterizam uma área de conhecimento e a abordagem das disciplinas fica restrita aos tópicos conceituais que a constituem”. A superação deste problema envolve muitos desafios, dentre eles, o desenvolvimento de políticas públicas para a valorização da docência; uma nova forma de pensar e propor os cursos de formação inicial e continuada e, por fim, a utilização de estratégias metodológicas investigativas que visem favorecer o protagonismo dos estudantes.

Ao considerarmos que um dos objetivos educacionais é a formação do cidadão, a perspectiva de ensino Ciência-Tecnologia-Sociedade pode favorecer o alcance de tal meta. No Brasil, foi iniciada na “década de 1980 e tomou fôlego especialmente com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1997” (FERNANDES; MEGID NETO, 2015, p. 545).

Mais recentemente, sob esta mesma orientação, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017, p. 321) afirma que “apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania”. Segundo tal documento, a temática de estudo deste trabalho – a Terra e o Universo – perpassa os anos iniciais do Ensino Fundamental para o ensino de Ciências, mas com diferentes ênfases.

Diante deste contexto, a seguinte questão de pesquisa foi elaborada: Quais indícios de aprendizagem podem ser identificados a partir do estudo do sistema planetário, na perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), junto a uma turma do 1º ano do Ensino Fundamental?

Metodologia

Esta pesquisa teve como cenário uma escola pública municipal, no interior do estado de São Paulo, junto a vinte e nove crianças do primeiro ano do Ensino Fundamental, com idade entre cinco e seis anos. Cabe destacar que a mesma foi submetida ao Comitê de Ética na Plataforma Brasil, obtendo parecer favorável, nº 2.466.851. Como instrumentos para a constituição dos dados fizemos uso do diário reflexivo da professora, no qual registrou suas impressões sobre cada aula e o caderno de registro das crianças utilizado durante todo o percurso da situação didática.

Para a construção da situação de ensino na perspectiva CTS foi necessário o estudo de artigos sobre os pressupostos teóricos e metodológicos desta abordagem, em destaque, para o determinismo tecnológico e a neutralidade da ciência inculcados na sociedade. Em seguida, foi iniciado o seu planejamento, considerando-se o sistema planetário como tema bem como o desenvolvimento cognitivo das crianças dos anos iniciais do ensino fundamental. O Quadro 1 a seguir indica o conjunto de atividades (nove, ao todo) realizadas.

Quadro 1: Situação didática na perspectiva CTS sobre o sistema planetário

Étapas	Questão	Atividades
Sondagem inicial	O que tem fora do nosso planeta? Será possível viver em outro planeta?	Roda de conversa e construção de desenho
A História da Astronomia	Como os seres humanos descobriram o que existe fora da Terra?	A história da astronomia em vídeo
O planeta Terra	Onde nós estamos?	Observação da localização espacial da cidade: do micro ao macro
As características do planeta Terra e suas condições de vida humana	Como está o nosso planeta? Quem polui a rua? Como podemos mudar essa situação? Podemos encontrar outro planeta para viver?	Roda de conversa sobre o planeta Terra e suas características, observação do globo terrestre e de outras imagens
Os planetas do sistema solar	Podemos morar em outros planetas?	Apresentação de vídeos e curiosidades sobre os planetas, ilustrações pelos alunos
A órbita dos planetas	Por que os planetas não trombam uns nos outros?	O caminho dos planetas Confecção de maquete
Observação do céu	O que podemos observar no céu?	Observação com telescópio
A NASA e suas tecnologias	O que usamos que foi inventado pela NASA?	Apresentação de slides e ilustração pelos alunos no caderno
Fechamento	Como é o universo?	Disseminação dos conhecimentos aprendidos para outra turma

Fonte: Autoria própria.

Para a análise dos dados, empregamos a análise textual discursiva, que considera três etapas envolvidas neste processo: unitarização, organização de categorias e comunicação, o que leva o pesquisador a “mergulhar em seu objeto de pesquisa, assumindo-se sujeito e assumindo suas próprias interpretações” (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 122). De acordo com esta metodologia e na busca pelos indícios de aprendizagem, fizemos a leitura dos registros das crianças no formato escrito e desenho e do diário reflexivo da professora e formamos agrupamentos dos elementos similares. Na sequência, analisamos estas categorias, discutindo-as à luz da literatura.

Análise e discussão dos dados

Inicialmente, cabe ressaltar que não houve pretensão por parte da professora de induzir a conceitualização sobre o sistema planetário junto às crianças, pois em respeito ao seu desenvolvimento cognitivo, o que há de se propiciar nesta fase e, não menos importante, é a contemplação pela natureza e o gosto pelo saber científico, a incorporação de atitudes e procedimentos de forma naturalizada em oposição à visão de que a ciência é reservada para poucos.

Com a finalidade de apresentar toda a riqueza de aprendizagem das crianças durante o desenvolvimento da situação didática, separamos em três níveis, a saber:

1) Abordagem simples. Considera as ideias prévias e as hipóteses das crianças evidenciadas durante a sondagem inicial. As crianças demonstraram que já sabiam da existência de outros planetas, mesmo sem saber seus nomes. A maioria expressou a ideia que possuem sobre o planeta Terra e outras confundiram os nomes dos países com os dos planetas. Também buscaram formular uma hipótese para explicar a noite e o dia: “de um lado do planeta está o

sol e, do outro lado, a lua”. Para algumas crianças “o sol se move” e a Terra não, baseando-se na observação da estrela durante o dia; outras não apresentaram argumentos.

A sondagem inicial foi de suma importância para identificarmos o repertório inicial de ideias das crianças. Além disso, proporcionou um momento de conversa, no qual foram estimulados a expor e argumentar sobre suas hipóteses, processo essencial quando se trata de alfabetização científica. Conforme Pizarro e Júnior (2016, p.220), “[...] muitas crianças encontram na fala, um espaço democrático de demonstração de suas aprendizagens, uma vez que independem do registro escrito para participar das atividades”. Neste sentido, temos a Pré-alfabetização científica: “a linguagem construída por pessoas ainda não alfabetizadas na língua materna, no entendimento e explicação de questões cotidianas de seu mundo natural, permitindo sua aproximação com o conhecimento científico e tecnológico” [...] (AMARAL; COMARÚ; DA SILVA KAUARK, 2019, p. 3). Por se tratar de crianças do primeiro ano, tivemos o privilégio de promover a articulação entre a alfabetização científica e da língua materna, a primeira impulsionando a segunda, como se apresenta nos próximos níveis.

2) Abordagem intermediária. Diz respeito ao uso, pelas crianças, de novas informações e experiências em seus registros. No entanto, não podemos afirmar se houve apropriação das mesmas ou mera utilização pontual. Este resultado ficou evidente nos registros das crianças, pela riqueza de detalhes e preocupação na sistematização, na inserção de detalhes, como por exemplo, colorir os planetas com as cores dominantes, apresentar os planetas numa ordem a partir do sol. Além destes, destacamos o interesse em acrescentar legendas, ainda que não tivessem autonomia para a escrita, conforme destacou a professora “O que me chamou a atenção é que eles mesmos sentiram motivação em escrever, porque desenharam, mas, não se sentiam satisfeitos e queriam se expressar pela linguagem escrita”.

É importante ressaltar que no estudo de cada planeta do sistema solar, a professora buscou resgatar a questão de debate: é possível morar neste planeta? Outra discussão gerada foi a comparação entre as condições de vida humana na Terra, conhecidas pelas crianças (temperatura, ventos, tempestades e vulcões), com os outros corpos celestes. Dada a curiosidade e o fascínio manifestado pelas crianças sobre os meteoros, segundo relato da professora em seu diário, a mesma apresentou um vídeo que diz respeito a um meteoro que atingiu a Rússia no ano de 2013. Neste sentido, cabe destacar a importância da escuta empática e a intervenção da professora ao fazer uso de uma situação imprevista para orientar o estudo e favorecer a aprendizagem. “Nos primeiros encontros das crianças com a aprendizagem de ciências a linguagem científica é introduzida no plano social da sala de aula de modo que todos possam usar as palavras e ir recheando-as de sentido próprio” (LIMA; MAUÉS, 2006, p.193-194).

3) Abordagem estendida. Refere-se às situações nas quais as crianças fizeram comparações, resgataram informações de aulas anteriores, perceberam suas relações e ainda, demonstraram motivação própria do fazer científico, no registro das informações, para que pudessem identificar seus desenhos e registrar com riqueza de detalhes. Um exemplo muito marcante para a professora foi a relação que algumas crianças fizeram sobre os meteoros e os dinossauros, conforme trecho a seguir extraído de seu diário.

[...] alguns alunos me perguntaram se poderiam desenhar os dinossauros, na hora, eu disse que não tinha nada a ver, mas um deles respondeu: claro que tem tia, você não disse que foi os meteoros que caiu na Terra e que acabou com os dinossauros? Foi aí que percebi que eles estavam certos, eu nem tinha feito essa relação com a teoria da extinção dos dinossauros, mas eles fizeram.

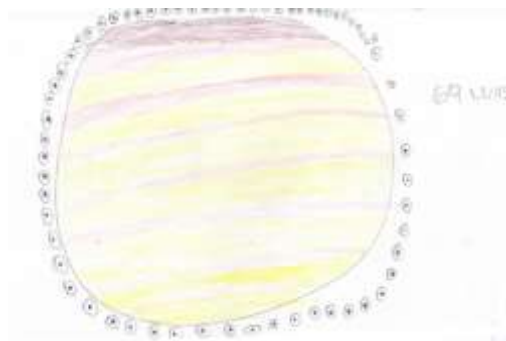
Neste caso, as próprias crianças fizeram uma relação entre os temas que estudaram e indagaram a professora que, numa postura de diálogo, conseguiu identificar a pertinência nos seus argumentos. Podemos destacar a liberdade das crianças para perguntar e a postura receptiva da professora para ouvi-las e analisar suas falas. Estes, são fatores essenciais para que o ensino de ciências seja, de fato, investigativo. O desafio ao professor é grande, já que seu processo formativo foi baseado numa perspectiva no ensino de ciências tradicional, inclusive na graduação.

A motivação dos estudantes foi a peça-chave para mover todas as engrenagens necessárias ao desenvolvimento da situação didática, já que “o indivíduo motivado se encontra disposto a despende esforços para alcançar seus objetivos” (NÉRICI, 1993, p. 75). A busca pelo conhecimento, a observação e a pesquisa foram relatadas pela professora em seu diário, conforme excerto.

Outra coisa interessante, foi que os pais comentaram (a maioria): “tia eles não param de pesquisar no celular/tablet” como dá para buscar por áudio eles conseguem. Eu falava para pesquisarem em casa. Nesta semana a lua está aparecendo no céu durante o dia [...] todo dia eles chegavam e perguntavam: “tia você viu a lua hoje? Ela apareceu durante o dia”. Sempre tinha alguma criança querendo compartilhar o que pesquisou em casa.

Houve, então, o favorecimento da alfabetização científica bem como da língua materna. Conforme relato da professora em seu diário, referente ao planeta Júpiter: “[...] gostaram da informação de que o planeta é formado por gases e que tem sessenta e nove luas. Muitas crianças desenharam todas as luas”, conforme Figura 1 que segue.

Figura 1: Ilustração do estudante Caio, por meio de desenho, sobre o planeta Júpiter.



Fonte: Autoria própria.

De acordo com Viechenesk e Carletto (2013, p.213) o ensino na perspectiva CTS “pode contribuir para o desenvolvimento intelectual das crianças, auxiliando a aprendizagem de outras áreas”. Neste sentido, o ensino de ciências às crianças pequenas proporciona múltiplas vantagens, seja porque são receptivas a explorar mundo ou por constituírem terreno fértil para desenvolver suas múltiplas potencialidades.

Acreditamos que um dos desafios na educação, incluindo o ensino de ciências, é superar o modelo fragmentado “[...] o ensino de ciências, na maioria de nossas escolas, vem sendo trabalhado de forma descontextualizada da sociedade e de forma dogmática” (SANTOS, 2007, p.4). Conforme Sasseron (2018) na atualidade, tem sido uma preocupação conferir uma maior participação do estudante nas discussões em sala de aula e ainda, de propiciar experiências que estimulem o debate, a investigação crítica e formação de opinião em relação as situações cotidianas.

Conclusão

Neste trabalho, identificamos indícios de aprendizagem sobre o sistema planetário, mas também na iniciação da incorporação do fazer científico, junto à uma turma do primeiro ano do Ensino Fundamental. Entendemos que por meio do enfoque CTS, vinculado à curiosidade das crianças pelos fenômenos naturais, foi possível uma imersão na cultura científica, incorporando saberes conceituais, procedimentais e atitudinais. Neste contexto, concluímos que o ensino de ciências, mesmo para as crianças sem domínio da leitura e escrita, ofereceu múltiplos aprendizados, pois foram capazes de articular, investigar, debater e argumentar, trabalhar em grupo e socializar seus conhecimentos, sendo fundamentais para a sua atuação cidadã. A falta de habilidade na leitura e na escrita não configurou empecilho para o ensino de ciências, pelo contrário, tornou-se um aspecto motivacional para a sua melhoria. Ressaltamos que a função da professora, efetiva e ativa, foi de fundamental importância para a concretização da situação de ensino com essa abordagem. Desta maneira, o ensino sob a perspectiva CTS encontra desafios, desde a formação dos professores até a existência de políticas públicas.

Agradecimentos e apoios

Ao grupo gestor da escola e seus participantes, em especial à professora colaboradora que abraçou essa ideia e permitiu a execução desta pesquisa.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular** – BNCC 4ª versão. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc>. Acesso em: 12 jul. 2019.
- DELIZOICOV, Demétrio; LORENZETTI, Leonir. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2001.
- DO AMARAL, Sandra Regina; COMARÚ, Michele Waltz; DA SILVA KAUARK, Fabiana. **Alfabetização científica nos primeiros anos de escolarização**. 2019. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/enpec/xii/enpec/anais/busca_1.htm?query=Alfabetiza%20e%20cient%20EDfica+nos+primeiros+anos+de+escolariza%20e%20. Acesso em: 26 jul. 2020.
- FERNANDES, Rebeca Chiacchio Azevedo; MEGID NETO, Jorge. Características e tendências das dissertações e teses brasileiras sobre práticas de ensino de ciências nos anos iniciais escolares (1972-2011). **Interacções**, v. 11, n. 39, pp. 540-551, 2015.
- LIMA, Maria Emilia Caixeta de Castro; MAUÉS, Ely. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 8, n. 2, p. 184-198, 2006.
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.
- PIZARRO, Mariana Vaitiekunas; JUNIOR, Jair Lopes. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser

promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 1, p. 208-238, 2016.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18 (3), p.1061-1085, 2018.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Marcia. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, 2013.