

**Johannes Kepler no Clube da Lua: a descoberta da história de um dos fundadores da
Astronomia moderna por crianças**

Johannes Kepler at Clube da Lua: the history's discovery of one founders of modern
astronomy by children

Nathalie Alvaide

Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo – PMSBC

São Bernardo do Campo-São Paulo-Brasil

Adriana Pugliese

Marcia Helena Alvim

Universidade Federal do ABC – UFABC

Santo André-São Paulo-Brasil

Resumo

O artigo traz um relato de práticas pedagógicas sobre História da Ciência, no âmbito de uma pesquisa-ação, tendo em foco a figura de Johannes Kepler. As atividades foram desenvolvidas em um clube de astronomia, no âmbito de uma escola pública, com crianças do 3º ano do Ensino Fundamental, uma professora e uma estagiária. Dentre as ações realizadas destacam-se: elaboração de jogos interativos, pesquisas por diferentes meios, uso de mídias digitais e atividade de estudo do meio no Planetário e Cinedome Johannes Kepler na cidade de Santo André. Aponta-se a importância e relevância de trabalhar História da Ciência com crianças e no ambiente escolar. O presente relato de experiência foi planejado no contexto da atividade avaliativa de uma disciplina de curso de pós-graduação.

Palavras-chave: Johannes Kepler. Clube de Ciências. História da Ciência. Anos iniciais do Ensino Fundamental. Alfabetização científica.

Abstract

The article presents an account of pedagogical practices on the History of Science, emphasizing the figure of Johannes Kepler. The activities were developed in an astronomy club, in the context of a public school, with children of the 3rd year of Elementary School, a teacher and a graduate student. Among the actions taken, the following stand out: elaboration of interactive games, research by different means, use of digital media and environment study activity at the Planetarium and Cinedome Johannes Kepler at Santo André municipality. The importance and relevance of working History of Science with children and in the school environment are pointed out. The present experience report was designed in the context of the evaluative activity of a postgraduate course discipline.

Keywords: Johannes Kepler. Science club. History of science. Elementary School. Scientific literacy.

Introdução

Os clubes de ciências podem apresentar diferentes definições e intenções, mas de modo geral pode-se dizer que se constituem como “um espaço pedagógico com possibilidades de estudos científicos numa perspectiva de construção [...] de conhecimentos, apresentando forte integração com a comunidade e encontrando seus participantes envolvidos em clima de cooperação e solidariedade” (LIMA, 1998 apud LONGHI, 2014, p. 32).

Schroeder e Buch (2012) caracterizam os clubes de ciências como “uma organização em que os jovens se reúnem, regularmente, no contraturno, em torno de temas, atividades ou problemas específicos, sempre coordenados por um professor devidamente qualificado” (p. 4), geralmente propulsionado por questões científicas específicas, interesse pela ciência geral ou curiosidades.

Nunes e colaboradores (2014) e Longui e Schroeder (2012) apontam que os clubes de ciências podem ser uma opção viável para o desenvolvimento da criatividade, autonomia e curiosidade de crianças e jovens. Desse modo os autores o justificam e legitimam a partir do princípio que:

[...] o clube de ciências é um espaço que trabalha com a curiosidade própria dos alunos acerca das questões relacionadas às Ciências Naturais o que favorece a obtenção de novos conhecimentos e auxilia o aluno a utilizar a sua curiosidade como propulsora para o espírito investigativo que se constituirá como agente para desenvolver a vontade e a disposição do aluno para aprender e assim se tornar autônomo na busca pela aprendizagem (NUNES et al., 2014, p. 6703).

Nessa perspectiva, Silva e Borges (2009, p. 3) discutem que os clubes são locais onde os seus integrantes tem a oportunidade de expor suas ideias, tem a curiosidade aguçada e “buscam construir seus conhecimentos usando a metodologia científica”, em um ambiente que está fundado na ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, possibilitando assim que os possam vivenciar e “comprovar que as questões científicas não estão isoladas do seu contexto social, político e ambiental”. Chamamos a atenção especialmente para o desenvolvimento da curiosidade, sendo esta muito valorizada na Rede de Ensino em que o clube de ciências, apresentado no presente artigo, *Clube da Lua*, está situado. No trabalho realizado pela Secretaria de Educação de São Bernardo do Campo, em parceria com a Faculdade de Educação da Cidade de São Paulo, registra-se que:

O interesse e a curiosidade da criança são fundamentos para criar o hábito da pesquisa, o desenvolvimento da leitura, da escrita, e da oralidade, uma vez que se valorize a exposição de suas ideias. Isso favorece a construção do conhecimento na medida em que a criança vai se apropriando de conceitos e fenômenos científicos, ao comprovar fatos e tentar explicá-los. O papel das atividades no ensino de ciências deve proporcionar um trabalho prático com vistas à redescoberta do conhecimento já elaborado e a proposição, por parte do professor, de uma situação problematizadora sobre a qual os alunos possam se debruçar com total interesse (IMBROISI; JESUS; IGNÁCIO, 2012, p. 155).

Em síntese ao exposto até o momento, ao participar de clubes de ciências crianças e jovens são diretamente beneficiados, seja por terem oportunidade de entrar em contato com o conhecimento científico por meio de outros suportes e pela realização de atividades práticas, seja pelos desafios que lhe são impostos, a fim de estimular suas capacidades intelectuais e cognitivas. Nesse sentido, Schroeder e Buch (2012) elencam alguns desses níveis de desenvolvimento que merecem destaque, sendo estes:

[...] o nível conceitual, relacionado aos conhecimentos científicos, o nível social, associado ao desenvolvimento do espírito de equipe e cooperação, bem como à participação na comunidade e o nível pessoal, relacionado ao desenvolvimento de atitudes e valores (SCHROEDER; BUCH, 2012, p. 5).

Silva e Borges (2009) destacam que “os Clubes são ambientes voltados ao estudo e desenvolvimento de projetos que estejam ligados às questões científicas, sendo um ambiente de discussão afastado da rigidez característica da sala de aula”. Nunes e colaboradores (2014, p. 6706) ainda apontam que os Clubes são ambientes propícios ao conhecimento científico visto que as atividades podem ser realizadas com proximidade ao fazer ciência de fato, uma vez que “em aulas tradicionais é prejudicado por haver fatores limitantes como o tempo e a quantidade de alunos”.

Krasilchik e Marandino (2007) assinalam em seus estudos que a restrição dos alunos à sala de aula os impede de entrar em contato com a realidade, a qual está passível de discussões pertinentes.

No mundo contemporâneo, promover acesso ao saber científico – ou seja, realizar a alfabetização científica cultural de qualidade – é dever de diversos tipos de profissionais e responsabilidade de toda a sociedade. Essa alfabetização não pode ter mais a informação como centro e ponto de partida. O público, seus conhecimentos, suas concepções, suas necessidades devem sim nortear as escolhas sobre o que e como realizar a alfabetização científica. As diferentes culturas entram então num possível diálogo, em que há respeito e reconhecimento mútuo e no qual se cria o potencial de ampliação de visões de mundo de seus integrantes (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007, p. 33).

Dessa forma, Longui (2014, p. 25) ainda ressalta que “aprendendo fora da sala de aula o estudante também amplia e fortalece a sua visão de mundo”. Sendo assim, como

*Johannes Kepler no Clube da Lua: a descoberta da história de um dos fundadores da
Astronomia moderna por crianças*

discutido em estudo de Mesegassi *et al.* (2010), consideramos ainda os clubes de ciências como um modelo de educação não formal.

Desse modo, mesmo o clube sendo realizado dentro do ambiente escolar, ele não se atém à sala de aula e ao modelo tradicional de ensino, buscando ocupar outros espaços, visando uma construção dinâmica do conhecimento. “O estudante é sujeito da própria aprendizagem, ele vivencia relações pessoais, participa de grupos e aprende a conviver e compartilhar conhecimentos, além de possuir conhecimentos cotidianos” (LONGHI, 2014, p. 28). Porém, de modo geral, todo clube de ciência busca “mudar os padrões de educação científica [...], para transformar estudantes passivos em estudantes pensantes, críticos, que questionem e que, principalmente, pensem sobre as demandas cotidianas a partir de parâmetros científicos” (LONGHI, 2014, p. 30), tornando o ensino de ciências significativo para as crianças e os jovens. Oliveira e Alvim (2017) ainda apontam que:

Considerando a educação como uma atividade eminentemente humana, onde devemos buscar um certo nível de conscientização que estimule a reflexão/ação, ou seja, uma busca incessante e permanente pela mudança, pela superação do ser passivo e da cultura do silêncio, possibilitando ao sujeito desenvolver posturas críticas. Neste sentido, a educação crítica e emancipadora perpassa, dentre outras propostas teóricas, a inserção dos debates CTSⁱ ao ensino, que impulsionados por reflexões da HCⁱⁱ, constituem-se como um encaminhamento promotor de uma educação científica transformadora (OLIVEIRA; ALVIM, 2017, p. 61).

Além disso, “um Clube de Ciências trabalha na formação de uma ‘mentalidade científica’ em toda a comunidade que cerca o estudante clubista” (SCHROEDER; BUCH, 2012, p. 4). Quando relatamos a integração entre clube e comunidade escolar, estamos efetivamente propondo transformações, diretas e indiretas, no meio em que estão inseridas e, conseqüentemente, levando divulgação científica e outras reflexões a diversos sujeitos.

A aprendizagem realizada por meio dos clubes de ciências se enquadra e busca cumprir a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que preveem o estudo e apropriação do conhecimento de forma dinâmica e prática, quando possível interagindo com as vivências cotidianas das crianças e jovens em idade escolar, dando sentido aos saberes, buscando, por exemplo, a quebra do ensino massivo por memorização (BRASIL, 1998). Além disso, os PCN apontam a necessidade de um planejamento educativo não segmentado, sendo interdisciplinar quando possível para atender seu objetivo de “formação de um cidadão autônomo e participativo” (BRASIL, 1998, p. 61), estimulando a autonomia, diversidade, interação, cooperação etc. Especificamente ao Ensino de Ciências,

e por sua vez aplicando a proposta dos clubes de ciências, os PCN retratam que o interesse pela natureza, ciência, tecnologia e vida cotidiana podem “favorecer o envolvimento e o clima de interação que precisa haver para o sucesso das atividades, pois neles encontram mais facilmente significado” (BRASIL, 1998, p. 28).

No mesmo viés, as atividades de um clube são consolidadas pela Base Nacional Curricular Comum (BNCC), documento que propõe que as crianças em idade escolar desenvolvam competências que as possibilitem à “mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2017, s/p.). Referente a esta questão, compreendemos que a BNCC não está de total acordo com o pensamento acadêmico atual para a educação. Ao relacionarmos a BNCC às atividades e temáticas apresentadas no clube nos colocamos de forma crítica quanto à proposta deste documento. Compreendemos que o mesmo está envolto em disputas e controvérsias, conforme análise feita por Bittencourt (2017, p. 566), de que instituições externas como Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) e Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), associadas ao PISA, influenciaram a construção da Base e, dentre as consideradas perdas, estão à busca por resultados comparativos, transformação dos chamados “objetivos de aprendizagem” em “habilidades”, “numa perspectiva curricular bastante pragmática, na qual tudo que é estudado (os objetos de conhecimento) deve ser apresentado como resultado por meio de uma ação (as habilidades)”. Desta forma, não nos cabe analisar tal documento, apenas apontar a pertinência curricular dos clubes de ciência, inclusive na BNCC.

Porém, como a atividade foi realizada em escola pública, que está em consonância com as legislações nacionais, para a realização da proposta foram elencados conjuntos de ações presentes na BNCC, que todo clube poderia buscar realizar, dentre elas:

Contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas; [...] Selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos, suas famílias e cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização etc.; [...] decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência

*Johannes Kepler no Clube da Lua: a descoberta da história de um dos fundadores da
Astronomia moderna por crianças*

pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem; [...] (BRASIL, 2017, s.p/).

Especificamente ao Ensino de Ciências, na área denominada Ciências da Natureza, a BNCC aponta que a proposta pedagógica deve se comprometer em desenvolver o letramento científico das crianças, capacitando-os a “compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências.” (BRASIL, 2017, s.p/). Além disso, propõem que essas sejam capazes de exercer uma atuação cidadã consciente sobre o mundo:

Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. Espera-se, desse modo, possibilitar que esses alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum (BRASIL, 2017, s.p/).

Este artigo objetiva apresentar um relato de experiência das ações e discussões realizadas no âmbito do clube de ciências *Clube da Lua*, tendo como público crianças entre 8 e 9 anos da escola pública, a partir da temática Astronomia no século XVI, ressaltando as contribuições conceituais e reflexivas desta proposta para os participantes.

Consideramos que o aporte da História das Ciências, no contexto já discutido dos clubes de ciências, confere um espaço privilegiado de reflexão crítica acerca dos conceitos teóricos e sobre o entendimento da natureza da ciência. Neste sentido, favorecemos a percepção das crianças sobre os condicionantes históricos – sociais, culturais, políticos e epistêmicos – integrantes da prática científica e da construção da compreensão escolar sobre o que é Ciência.

É tarefa da História das Ciências reconstruir a aquisição dos conhecimentos científicos como uma atividade humana, mostrar como essa atividade cresce, desenvolve-se, expande-se e é influenciada pelos seres humanos e por suas aspirações, sejam elas materiais, intelectuais e, até mesmo, espirituais (JENKINS, 1989 apud Silva, 2008, p. 500).

Desse modo, ao discutirmos as conjunturas intelectuais e sociais de Johannes Kepler na perspectiva das novas propostas astronômicas do século XVI podemos proporcionar aos clubistas, além da percepção sobre este saber, uma reflexão sobre *O que é ciência*, ou seja,

sobre a natureza da ciência. E esta abordagem apresenta-se como estruturante da educação científica transformadora e significativa.

A proposta pedagógica que será apresentada teve intuito de desenvolver uma atividade prática sobre História das Ciências, visando aspectos relativos à alfabetização científica dos clubistas, quebrando alguns paradigmas e desenvolvendo reflexões. Para isso a atividade “Estudos sobre o astrônomo Johannes Kepler” utilizou diversos espaços disponibilizados pela escola e desenvolveu pesquisas, rodas de conversas, grupos de estudos, apreciação de imagens, entre outras atividades. O trabalho pode ser entendido, academicamente, como uma pesquisa-ação e seu percurso teórico-metodológico será explanado posteriormente com minudência.

Percursos metodológicos

O relato de experiência da pesquisa-ação apresentado neste artigo, surgiu a partir de uma proposta de trabalho da disciplina “Práticas em História das Ciências e da Matemática”, do programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática da Universidade Federal do ABC – UFABC, que possuía como intuito a discussão e elaboração de uma proposta teórica envolvendo conteúdos históricos das Ciências e da Matemática com possibilidade de aplicabilidade prática em diferentes contextos de ensino. Assim, considerando que História da Ciência é “o estudo da(s) forma(s) de elaboração e transmissão de conhecimentos sobre a natureza, as técnicas e as sociedades, em diferentes épocas e culturas” (BELTRA; SAITO; TRINDADE, 2014, p. 15), a atividade deveria atender alguns objetivos como levar a criança ou o jovem, para quem a atividade está sendo planejada, a (1) entender que a ciência faz parte de uma construção histórico-social e não é algo pronto e acabado, (2) perceber que o sujeito que “faz ciência” está inserido em um determinado contexto e que ele é uma “pessoa comum”, (3) desenvolver uma perspectiva mais abrangente e crítica dos conteúdos de ciências e como são apresentados e (4) compreender que existem conexões entre os diferentes sujeitos e conteúdos, visto que os conteúdos são interdisciplinares e a vida/cotidiano não é segmentada/o. Dessa forma, como resultado, se esperava a construção de uma prática pedagógica envolvendo as crianças de maneira que questionassem os conceitos apresentados em ciências, para além do que já é realizado no modelo de ensino tradicional, e seu impacto na vida cotidiana, construindo seu conhecimento de forma crítica e reflexiva.

*Johannes Kepler no Clube da Lua: a descoberta da história de um dos fundadores da
Astronomia moderna por crianças*

Assim, a atividade foi realizada de forma prática pelo Clube da Lua, no município de São Bernardo do Campo, SP, em 2018, com crianças matriculadas nos anos finais do ciclo I do Ensino Fundamental (antigo terceiro ano).

Como a proposta pedagógica era desenvolver uma atividade prática sobre História das Ciências e Alfabetização Científica, houve uma aproximação com o discurso de Santos, Novais e Halmann (2015, p. 04) que entendem a Alfabetização Científica como “[...] fundamental na inserção do indivíduo em uma sociedade que está avançando rapidamente no campo científico e tecnológico como sujeito pensante e atuante”. Dessa forma o papel da escola se faz fundamental, visto que é neste ambiente que o professor pode habituar seu educando ao uso da linguagem científica, inclusive no que tange a temática de História da Ciência:

Acreditamos que a introdução de aspectos de história das ciências, quando solidamente fundamentados em concepções historiográficas atualizadas, pode enriquecer em muito o processo de ensino-aprendizagem, principalmente no que tange a reflexão do funcionamento da ciência. O professor de ciências, adequadamente capacitado, pode tornar o ensino mais significativo para o aluno, pois a história da ciência será de grande valia para potencializar certos tópicos considerados “tabus” científicos. (VIDAL; PORTO, 2011, p. 23).

Vidal e Porto (2011, p. 13) ainda apontam que, para a sociedade acadêmica, é defendida a ideia de que “a história da ciência auxilia na compreensão da linguagem própria da atividade científica e contribui para o ensino de ciências a partir de uma perspectiva histórica” e que, além disso, a ciência é “um processo de construção de saber erudito com dimensões sociais, econômicas, políticas e culturais de uma época específica”. A importância de execução de uma pesquisa acadêmica em concomitância a execução do Projeto do Clube de Astronomia se faz pelo seguinte motivo:

Aprender é necessariamente uma forma de praticar o conhecimento, é apropriar-se de seus processos específicos. O fundamental no conhecimento não é a sua condição de produto, mas o seu processo. Com efeito, o saber é resultante de uma construção histórica, realizada por um sujeito coletivo. Daí a importância da pesquisa, entendida como processo de construção dos objetos de conhecimento e relevância que a ciência assume em nossa sociedade. (SEVERINO, 2010, p. 266).

Dessa forma é possível afirmar a importância do registro metodológico e do passo a passo das atividades realizadas pelo grupo do Clube da Lua. Entende-se que o trabalho teve potencial de contribuir para o desenvolvimento de novas técnicas de construção de conhecimento, Alfabetização Científica e de Divulgação Científica nas práticas da Educação Básica.

O Clube da Lua – um pouco da nossa própria história

O clube foi fundado no ano letivo de 2018, após projeto interdisciplinar e projeto coletivo escolar, realizados no ano de 2017ⁱⁱⁱ. O tema Astronomia-Astronáutica se justifica, como foco temático do clube, por fazer parte dos conteúdos e objetivos da Proposta Curricular do Município de São Bernardo do Campo (2007), onde são previstos os estudos de corpos celestes e sua influência na vida cotidiana e os seres vivos na dinâmica ambiental.

Desde sua idealização ao início das atividades, o Clube da Lua contou com crianças voluntárias dos anos finais do primeiro ciclo do Ensino Fundamental, período manhã e tarde, tendo em média onze crianças frequentes, entre 8 e 9 anos. Os encontros foram realizados às quintas-feiras no período das 12h às 13h. O Clube contou com uma professora voluntária (coordenando as atividades), uma estagiária e colaboração da comunidade escolar.

Por se tratar de uma proposta de Clube, os conteúdos são escolhidos pelas crianças, as atividades são elaboradas e realizadas conforme demanda espontânea. Como objetivo geral o Clube visa contribuir com a alfabetização científica das crianças. Nessa perspectiva cabe destacar alguns de seus objetivos específicos, como: (1) Formar o sujeito crítico e reflexivo em relação ao conhecimento científico e sociedade, (2) Promover a Alfabetização Científica, (3) Desenvolver e construir conhecimentos da temática “Astronomia-Astronáutica”, (4) Produzir conteúdo de Divulgação Científica na comunidade escolar.

Desse modo, ao longo do ano de 2018, foram desenvolvidas atividades como: construção e lançamento de foguetes de garrafa pet, manutenção de mural no pátio da escola com curiosidades, grupo de estudos, pesquisas em laboratório de informática, exibição de filmes e documentários, pintura de mural, estudos de meio, montagem de blog^{iv}, confecção de maquetes, exposição e mostra cultural, entre outras. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) relatam a importância de tais movimentos no ambiente escolar:

Trazer o mundo externo para dentro da escola possibilita o acesso a novas formas de compreendê-lo [...] É trazer para o ambiente escolar as notícias de jornal, as novidades da internet, é visitar museus e exposições de divulgação científica, como parte da rotina da vida escola. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 153).

Para a realização da atividade “Estudos sobre o astrônomo Johannes Kepler” utilizou-se os espaços da Biblioteca Escolar Interativa (BEI), o Laboratório de Informática (LAB) e o Ateliê de Artes. Nestes espaços foram feitas pesquisas, rodas de conversas,

*Johannes Kepler no Clube da Lua: a descoberta da história de um dos fundadores da
Astronomia moderna por crianças*

apreciação de imagens, entre outras atividades que serão descritas posteriormente. Assim, os passos realizados foram:

Figura 1 - Atividades realizadas abordando a temática da História da Ciência com os alunos do clube



Fonte: Autoras (2019)

Resultados

Atividade *in loco* – Johannes Kepler como surgimento temático

No dia 10 de novembro de 2018 foi realizado um estudo de meio no “Planetário e Cinedome Johannes Kepler”. A partir desta visita houve o despertar da curiosidade das crianças em relação ao cientista em questão. Foram registradas falas no momento em que as crianças estavam na fila para assistir a sessão do planetário “A Conquista de um Sonho”:

Quem será que foi Johannes Kepler? O nome está escrito ali na placa (P.H. – 8 anos).

Não sei quem foi, mas deve ser alguém importante, se não aqui não teria o nome dele (I. – 9 anos).

Apesar de o espaço ter o nome de Johannes Kepler e de uma imagem do astrônomo aparecer na sessão assistida pelos clubistas, junto à imagem de outros importantes cientistas, não havia no local placas informativas ou exposição que relatasse sobre a vida e obra do cientista, tendo apenas a placa “Planetário Johannes Kepler” no carrinho localizado

na entrada. Após a exibição da sessão do planetário, as crianças tinham dúvidas e estavam curiosas a respeito de questões astronômicas e especificamente sobre questões de dia e noite, tendo tais dúvidas sanadas pelos monitores e educadores do local; quando questionados do porque não perguntaram sobre o cientista, disseram que se esqueceram de perguntar. Assim, o questionamento foi levado para ser sanado nas reuniões do clube.

A descoberta da ordem cósmica de um astrônomo: breve explanação sobre a vida e a obra de Johannes Kepler

Na comunidade científica existe a ideia de que a Astronomia é uma das Ciências mais antigas da humanidade, visto que a observação do céu esteve presente desde os nossos primórdios. Seja através de deuses, divindades, meio de organização de tempo ou instrumento de navegação, o estudo das estrelas está diretamente relacionado à ordem cotidiana da espécie humana ao longo de sua história. Dentre os pesquisadores que se destacaram nos estudos sobre o universo, temos Johannes Kepler:

Kepler não é um escolhido; é um homem como qualquer outro, que não nos deixou qualquer código secreto em suas obras para decifrarmos e tampouco caiu do céu, a mando dos deuses, para nos ajudar a conhecer o mundo celeste [...]. Kepler não deixou de subscrever teorias astrológicas em um período religiosamente conturbado, como o século XVII, esteve envolvido em questões de conhecimento supralunar, teve a mãe acusada de bruxaria, foi excomungado da Igreja Luterana e banido de várias cidades pelos católicos, de modo que facilmente poderia ser visto como um guru ou coisa do gênero, o que encantaria as pessoas ávidas pelo incomum (TOSSATO, 2006, p. 628).

Segundo Joseph Bertrand (2008), Johannes Kepler nasceu em 1571 em Weil der Stadt, na região que hoje conhecemos por Alemanha. O autor afirma que Kepler foi recebido com treze anos no seminário protestante de Maulbronn, depois encaminhado para Tubingue, mas ao final do curso não foi considerado apto a seguir a carreira religiosa, então se tornou professor de Matemática. Em relação a sua vida acadêmica e profissional:

Em 1594, com vinte e três anos, Kepler aceitou o cargo vago de professor de matemática na Universidade de Graz, iniciando a sua carreira profissional [...] mudou-se para Praga em 1600, substituindo, no ano seguinte, Tycho Brahe (1546-1601), logo após sua morte, como matemático imperial da corte de Rudolfo II (1552-1612). Em Praga, Kepler teve os momentos mais profícuos de sua carreira científica, quando elabora as duas primeiras leis dos movimentos planetários (a lei da forma elíptica e a lei das áreas) no *Astronomia nova*, editado em 1609 [...] Kepler é obrigado a partir de Praga para a cidade de Linz, onde ocupa o cargo de matemático distrital (em concomitância com o cargo de matemático imperial). Kepler residiu em Linz por quinze anos, obtendo a sua terceira lei dos movimentos planetários (a lei harmônica), na obra *Harmonia do mundo*, de 1619 (TOSSATO, 2006, p. 629).

*Johannes Kepler no Clube da Lua: a descoberta da história de um dos fundadores da
Astronomia moderna por crianças*

A adesão de Kepler à teoria de Copérnico foi decisiva para sua atuação como filósofo natural. Naquele momento, o heliocentrismo copernicano era pouco aceito e apresentava muitas imprecisões, fato que tornava ainda mais difícil sua aceitação.

A teoria copernicana foi um produto típico da especulação renascentista, e talvez seu ponto culminante. Demonstrou como, tendo se preparado pra derrubar idéias preconcebidas e doutrinas aceitas, era possível chegar a uma nova síntese e formular uma visão totalmente nova da natureza. A reorientação de Copérnico, tal como a promovida por Vesálio cujo *Organização do corpo humano* apareceu no mesmo ano do *Das revoluções*, mudou a visão que o homem tinha de si mesmo. Mudou também o modo pelo qual ele iria encarar sua ciência. (RONAN, 2001, p. 72).

O copernicanismo foi desenvolvido em um período de mudanças intensas no cenário político, econômico, social, cultural e religioso europeu. Desde a chegada aos outros continentes, passando pelo Renascimento cultural e científico e pela Reforma Religiosa e Contrarreforma, apresenta-se inegável o impacto de tantas transformações na compreensão do mundo natural e na produção dos saberes sobre este. E Kepler vivenciou, algumas vezes de forma acentuada, quase todas estas alterações o que, em algumas ocasiões, nos faz identificá-lo como uma personagem controversa, entretanto, sempre esteve articulada ao seu tempo e as inovadoras explicações sobre o universo.

Nesse sentido, é comum na historiografia encontrá-lo descrito como um filósofo-místico, relacionando esta dualidade como algo controverso, numa perspectiva anacrônica sobre a filosofia natural dos séculos XVI e XVII. Àquele período, havia uma complexidade sobre o conhecimento da natureza e do âmbito celeste, perpassando perspectivas medievais-adivinhatórias, filosóficas, teológicas e epistêmicas. Um exemplo interessante refere-se à prática da astrologia por muitos filósofos naturais, entre eles Kepler, amparada na proposta conceitual aristotélica. Durante todo o século XVI e grande parte do século XVII a distinção aristotélica entre céu e terra, sendo o primeiro local da perfeição e, na Europa medieval *locus* do sagrado, e o segundo espaço do imperfeito e do corruptível, estava consubstanciada nos conceitos astrológicos. Assim, a astrologia não era um conhecimento supersticioso, mas uma explicação sobre a natureza fortemente embasada pelas teorias de Aristóteles. A revolução científica contemporânea a Kepler irá questionar a proposta aristotélica, levando ao declínio de toda uma visão de mundo compartilhada pelos filósofos naturais dos séculos XVI e XVII:

O fim da astrologia, que não era uma forma de superstição, mas uma coerente e orgânica visão de mundo foi determinado pela gradual obliteração da distinção

entre céu e terra que se verificou no curso dos séculos XVI e XVII e, enfim, pela radical destruição, operada por Newton, de qualquer diferença entre o mundo superior dos corpos celestes e o mundo inferior dos elementos (ROSSI, 1992, p. 30).

Assim, Kepler vivencia um período de coexistência entre práticas ainda medievais e novas ideias sobre a natureza. Esta justaposição de propostas apresenta-se como um ingrediente essencial ao entendimento da obra e teoria deste filósofo.

Para Kepler, a matemática e a harmonia eram os conceitos mais relevantes relacionados à compreensão dos céus (BRAGA, 2004), e ambos estão propostos em sua teoria sobre a órbita celeste. A proposta kepleriana buscou afirmar o heliocentrismo, corrigindo dados imprecisos do mesmo, como as órbitas dos planetas. Sendo assim, o astrônomo dedicou seus estudos a confirmação da teoria copernicana e à busca de provas que constatassem que o universo era regido por uma lei matemática harmônica.

Após os estudos das órbitas planetárias de Marte baseado nos dados coletados de Tycho Brahe (matemático Imperial da corte de Rudolfo II) no observatório de Uraniburgo (BERTRAND, 2008), Kepler aponta em seu livro “Astronomia Nova” suas considerações sobre as órbitas planetárias segundo:

Podereis perceber que as três posições excêntricas de Marte e o mesmo número de distância do Sol, quando a lei do círculo foi a elas aplicada, rejeitaram o afélio encontrado acima (com uma pequena invariabilidade). Nisso está a fonte de nossa suposição de que o caminho do planeta não é um círculo [...] (KEPLER, 1938, p. 275 apud TOSSATO, 2006, p. 639).

A riqueza do cenário intelectual de Kepler, destarte as condições políticas e religiosas do período, oportunizou suas importantes propostas e discussões teóricas, levando-o a estabelecer uma das mais relevantes questões relativas à órbita e a movimentação da Terra em relação ao Sol, por meio das três Leis de Kepler. Ainda podemos destacar suas contribuições ao telescópio astronômico, instrumento que contribuirá imensamente para a comprovação da teoria copernicana, às Tábuas Rodolfinas, a análise de observações astronômicas, especialmente da Supernova de 1604, e ainda, publicações de livros sobre esta temática.

De volta à escola – desdobramentos no clube

O trabalho que será apresentado foi proposto tendo a luz do pensamento de Goulart (2005):

A história da descoberta de um conceito científico mostra não somente **como** o conceito foi criado, mas, sobretudo, seu **porquê**; a História mostra as questões para

Johannes Kepler no Clube da Lua: a descoberta da história de um dos fundadores da Astronomia moderna por crianças

cujas soluções o conceito foi introduzido, revela o quê o conceito faz na teoria, sua função e seu significado. A História revive os **elementos do pensar** de uma época, revelando, pois, os ingredientes com que o pensamento poderia ter contado na época em que determinada conquista foi feita. Ela desvenda a **lógica** da construção conceitual; nesse esforço, ela revela, também, os “buracos lógicos” que o conceito preenche, revivendo o próprio ato intelectual da criação científica (GOULART, 2005, p. 2 apud DIAS, 2001, p. 221. Grifo do autor).

Como apontado em tópico anterior, após a primeira visita ao Planetário e Cinedome Johannes Kepler, no dia 10 de novembro, foi proposto às crianças um estudo e pesquisa sobre o astrônomo patrono do local. Seguindo as seguintes etapas:

– Pesquisa nos livros da Biblioteca Escolar Interativa (BEI)

As crianças consultaram o acervo de “Astronomia” da BEI, no entanto, as crianças não encontraram nada referente ao astrônomo proposto. Cabe ressaltar que não foi encontrada nenhuma informação relevante sobre astrônomo algum ou informações sobre História das Ciências. Os livros são antigos e muitos estão desatualizados. A seção de Astronomia possui menos de vinte títulos.

– Pesquisa no Laboratório de Informática

Buscando mais informações e visando à pesquisa, consultamos material online no Laboratório de Informática da escola. Foi combinado que as crianças não poderiam consultar a Wikipédia, que estes deveriam procurar reportagens, textos, histórias etc. Após a percepção da dificuldade dos alunos, principalmente em relação à linguagem utilizada pelos sites, foi acordada a consulta em vídeos na plataforma YouTube.

– Roda de Conversa sobre a temática

Foi realizada uma roda de conversa sobre os conteúdos abordados e as descobertas que as crianças fizeram em suas pesquisas. As crianças relataram que se deram por satisfeitas com os resultados encontrados, porém, algumas perguntas permaneceram sem respostas, como “Tipo, o que será que ele gostava de comer? Ou do que ele brincava quando era criança? Como será que ele fez para ficar tão inteligente? Essas coisas...” (CLUBE DA LUA – BLOG ESCOLAR^v). Alguns incômodos também foram manifestados, como a falta de conteúdo específico para crianças e adequação de linguagem. As crianças relatam que não compreenderam as leis de Kepler^{vi} e que outras questões que poderiam ser “legais” de serem relatadas, principalmente nos vídeos do YouTube, não são abordadas, só “coisas da Matemática aparecem”. Esperança, Filomeno e Aguiarlage (2014) relatam que:

[...] grande parte do conhecimento transmitido nas escolas é apresentada como se todas as informações e teorias tivessem sido produzidas há muito tempo, por cientistas de países distantes em seus laboratórios. Aliás, muitos desses conhecimentos são mostrados, como se já estivessem prontos, “desde sempre”. Assim, os modelos tradicionais de ensino tendem a afastar o conhecimento científico do cotidiano do aluno, impossibilitando a apropriação do conhecimento científico. (ESPERANÇA; FILOMENO; AGUIARLAGE, 2014, p. 1583).

Percebeu-se a consolidação do estereótipo do “cientista maluco” no imaginário das crianças do clube e a dificuldade de desconstrução desta, que, de certo modo, foi reforçada, nesse caso, pelas imagens de Johannes Kepler (pintura antiga, homem, barbudo, com estilo “fidalgo”) encontradas na internet, buscando a quebra deste paradigma, entendemos que:

[...] é importante o desenvolvimento de pesquisas que visem detectar estereótipos negativos e promovam ações que diminuam a falta de interesse pela ciência dos alunos, incentivem o interesse por carreiras científicas e contribuam para a ampliação da visão das atividades de um cientista. (SILVA; SCALFI, 2014, p. 15).

Siqueira e Pugliese (2016, p. 6416), em um estudo que analisou uma sequência didática sobre método científico e concepções de ciência, comentam sobre a mudança da concepção pelas crianças de quem faz ciência, “especialmente no que tange a concepção de quem é o cientista ou que perfil ou estereótipo tem este profissional”. Gil Pérez et al. (2001) discutem sobre as visões deformadas do trabalho científico por professores e apresentam aspectos que podem ser incluídos no currículo de ciências, de modo a favorecer a compreensão de questões relacionadas à natureza da ciência.

É no contexto dessa discussão que foi desenvolvida a próxima etapa, o jogo.

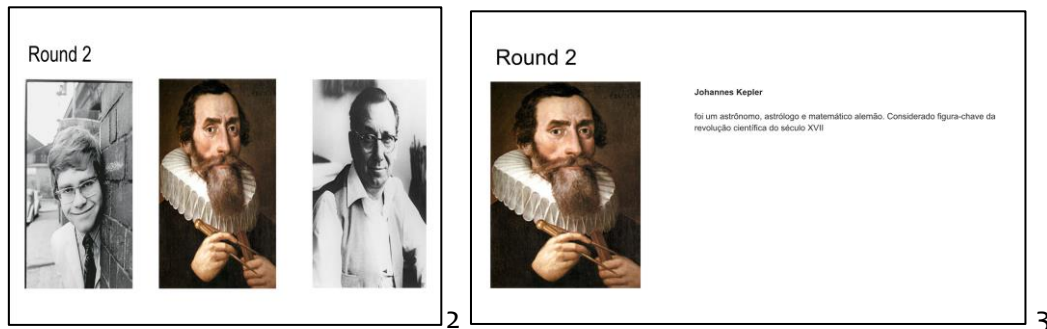
– Jogo “Quem é o cientista?”

Fizemos um jogo simples que busca desmistificar a figura do cientista (Figuras 2 e 3), pois “é possível que o pensamento estereotipado influencie a percepção e o comportamento de crianças e adolescentes em relação à ciência” (SILVA; SCALFI, 2014, p. 15). Desse modo, ao desconstruir o estereótipo, acreditamos que a criança tem oportunidade de superar esta visão, pois entendemos que “adquirir conhecimento envolve a construção, desconstrução e reconstrução, inúmeras vezes, em um processo considerado complexo. Sem isto, não há conhecimento verdadeiro” (LONGHI, 2014, p. 30).

No jogo “Quem é o cientista?” a criança observa um conjunto de imagens e escolhe aquela que para ela mais se assemelha a um cientista. Observou-se que as crianças sempre escolhem figuras masculinas, mais velhas e/ou com cara de “maluco”.^{vii}

Johannes Kepler no Clube da Lua: a descoberta da história de um dos fundadores da Astronomia moderna por crianças

Figura 2- Round onde aparece a figura de Johannes Kepler. Figura 3- Imagem de Johannes Kepler e explicação.



Fonte: Clube da Lua e Acervo digital do Laboratório de Informática da EMEB Mário de Andrade (2018)

Cientistas mulheres dificilmente são escolhidas, porém, registramos um número de crianças, que identificaram Marie Curie como cientista: em sua rodada ela estava ao lado de uma imagem clássica de Tarcila do Amaral e Freddie Mercury trajando um terno. Outra questão que merece destaque é a dificuldade de escolha do cientista Stephen Hawking, que em sua rodada aparece com o ator Benedict Cumberbatch e a artista plástica Marysia Portinari; acreditamos que, apesar de ser um cientista muito famoso, uma das possibilidades da baixa escolha pode ter sido devido a questões de mobilidade reduzida e da presença da cadeira de rodas na imagem, fato esse que, infelizmente, ainda aparece em algumas situações escolares, mas que tem sido discutido e posto em reflexão, seja pelas exigências nos documentos oficiais (por exemplo, a Lei 13.146, Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência) seja pela prática da equipe pedagógica, professores e gestores da escola, em tratar questões de diversidade, respeito e equidade.

Em relação ao jogo, consideramos que este foi de grande valia para as crianças, mas que merece mais estudos e aprimoramento devido à importância da temática, que não foi o foco no momento da realização da atividade como um todo, podendo ser retomada em momento posterior.

– Estudo da História em Quadrinhos “No Ombro de Gigantes”

Tendo em vista a dificuldade de encontrar informações com linguagem adequada, foi sugerida a leitura da história em quadrinhos (HQ) “No Ombro de Gigantes”, onde a figura de Johannes Kepler foi abordada em um dos capítulos.

O estudo por meio de HQ se enquadra perfeitamente na proposta do clube, pois, este tipo de leitura é rico “em simbologia – pode ser vista como objeto de lazer, estudo e

investigação. A maneira como as palavras, imagens e as formas são trabalhadas apresenta um convite à interação autor-leitor” (REZENDE, 2009, p. 126). A leitura desta HQ foi iniciada no Clube, mas devido à limitação de tempo e demandas de outras atividades do clube, esta foi concluída nas residências das crianças, com o auxílio das famílias. Em linhas gerais, a história de Kepler é abordada de maneira abrangente nesta obra, dando um panorama razoável às crianças, fazendo-as entender o sujeito, seu contexto histórico e os percursos por ele percorridos.

O retorno desta leitura foi muito positivo e, apesar da linguagem ser voltada para um público mais velho, de Ensino Médio, as crianças conseguiram compreender melhor questões relativas à vida do sujeito pesquisado. Houve muitos apontamentos em relação às figuras e uma satisfação em virtude de uma nota de rodapé que aponta a solução de uma das questões que ficaram sem resposta anteriormente: “Tipo... O que será que ele gostava de comer?” (CLUBE DA LUA – BLOG ESCOLAR), “Princesstarta: Sobremesa Tcheca feita com massa branca, recheio de amora e cobertura de baunilha” (HETEM et al., 2009, p. 36) (Figura 4). Apesar de não ter sido possível nas atividades do Clube da Lua, seria interessante incluir a confecção dessa sobremesa como uma atividade no contexto de História da Ciência, como uma aula de culinária.

Figura 4- Imagem do livro “Ombros de Gigantes” com a passagem citada.



Fonte: Ombros de Gigantes (2009)

Reflexões finais

Em reflexão ao relato de experiências apresentado cabe ressaltar, primeiramente, a dificuldade de realizar a proposta em virtude da escassez de material. Tanto os materiais

*Johannes Kepler no Clube da Lua: a descoberta da história de um dos fundadores da
Astronomia moderna por crianças*

disponíveis em acervo na biblioteca escolar como nos ambientes online, não são adequados à faixa etária, muitas vezes estão desatualizados, possuem linguagem acadêmica e/ou apresentam os conteúdos de forma tradicional e positivista.

Cabe destacar que a atividade teve um retorno efetivo por parte das crianças que se empenharam na pesquisa e desenvolvimento da atividade. Houve dificuldade para se “desprender” da ideia inicial escolarizante, onde a pesquisa muitas vezes nos traz apenas o recorte de conteúdos prontos, disponíveis em ambiente online, que abordam apenas a produção científica e, quando muito, apresenta uma breve biografia acadêmica sem problematizações ou reflexões sobre o cientista enquanto sujeito. No entanto, entende-se que a atividade está inserida em um processo e que as mudanças e seus resultados serão notados de forma gradual e progressiva.

Ainda, em relação às fontes disponíveis, cabe ressaltar que as crianças demonstram incômodo, quando percebem que algum conteúdo não está de acordo com a “realidade”, por exemplo, como apontam na seguinte passagem da postagem do blog^{viii}: “Ao fazer a pesquisa no YouTube ficamos um pouco incomodados com algumas coisas. A primeira é que a Alemanha “não existia” na época do Kepler, a região que ele vivia tinha outro nome[...] (CLUBE DA LUA – BLOG ESCOLAR, 2018).

O desenvolvimento de uma temática de História da Ciência se mostrou válida e produtiva, uma vez que despertou o interesse das crianças e foi constatado o envolvimento dos mesmos nos desdobramentos explanados anteriormente. Assim, as práticas pedagógicas presentes, também contribuíram para a valorização deste meio pouco explorado neste nível de ensino, apontando ainda suas possibilidades.

A partir das exposições supramencionadas, afirmamos que a introdução de um Clube de Ciências no cotidiano escolar colaborou com as práticas investigativas e de pesquisa dos estudantes. Em relação à figura docente, segundo Schtoeder e Buch (2012), o professor tem um papel fundamental no processo pedagógico de clubes, e que, nesse caso, foi possível quebrar alguns paradigmas, como a do “professor detentor único de conhecimento” por parte das crianças que integravam o Clube da Lua, uma vez que houve a pesquisa, estudo e apropriação conjunta do conhecimento relativo à Johannes Kepler. Em contra ponto, como discutido por Longui e Schroeder (2012), o professor sendo reconhecido como parte do

grupo, e não um sujeito à parte, também vive a experiência educativa e enriquece sua bagagem de conhecimentos.

Por fim, consideramos que a discussão histórica propiciou a compreensão sobre a produção teórica de Kepler de forma problematizadora e significativa. Os questionamentos levantados pelas crianças refletem seus interesses por entender este personagem – a motivação que o levou a produzir suas teorias, sua realidade histórica, suas preferências, erros e sucessos. Assim, entendemos a ciência enquanto uma construção e não uma idealização de gênios e mentes brilhantes. E, neste sentido, podemos contribuir para que as crianças participantes se sintam sujeitos futuros da produção da ciência.

Referências

BITTENCOURT, J. **A Base nacional comum curricular: uma análise a partir do ciclo de políticas. Formação de Professores: Contextos, Sentidos e Práticas: Educere: XIII Congresso Nacional de Educação**, Santa Catarina, v. 1, n. 1, p.563-569, 2017. ISSN 2176-1396.

BRAGA, Marcos. **Breve História da ciência moderna**. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEF, 2017.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

ESPERANÇA, T. C. B.; FILOMENO, C. E. da S.; AGUIARLAGE, D. de. Divulgação científica no ambiente escolar: uma proposta a partir do uso de mídias digitais. **Revista da SBEnBio**, v. 7, p. 1582-1591, out. 2014.

GOULART, Silvia Moreira. **História da Ciência: elo da dimensão transdisciplinar no processo de formação de professores de ciências. Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. LIBANEO, J. C.; SANTOS, A. (orgs). Campinas, SP: Alínea, 2005.

HETEM JUNIOR, Annibal; HETEM, Jane Gregorio; TENÓRIO, Marlon. **Ombro de Gigantes: História da Astronomia em Quadrinhos**. São Paulo: Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas/USP, 2009.

IMBROISI, Bárbara; JESUS, Márcia Regina Primo de; IGNÁCIO, Rosimá de Almeida. Astronomia. In: ARROIO, Agnaldo. **O ensino de Ciências da Natureza**. São Paulo: Xamã, 2012. p. 155-163.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de ciências e Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007. 87 p. (Cotidiano Escolar Ação Docente).

*Johannes Kepler no Clube da Lua: a descoberta da história de um dos fundadores da
Astronomia moderna por crianças*

LONGHI, Adriana. **Clube De Ciências: Espaço Para A Educação Científica De Estudantes Do Ensino Médio A Partir Do “Projeto Enerbio – Energia Da Transformação”**. 2014. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2014.

LONGUI, A.; SCHROEDER, E. Clubes de Ciências: o que pensam os professores coordenadores sobre ciências, natureza da ciência e iniciação científica numa rede municipal de ensino. **Revista Eletrônica de Ensino de Las Ciencias, Enseñanza**, v. 11, n. 3, p.547-564, jan. 2012.

NUNES, R. da S. et al. Como o clube de ciências se relaciona com o processo ensino-aprendizagem: um relato de experiência do clube de ciências e arte Leonardo da Vinci. **Revista da Sbenbio**, São Paulo, v. 7, p.6702-6712, out. 2014.

OLIVEIRA, Rosângela Rodrigues de; ALVIM, Márcia Helena. Elos possíveis entre a História das Ciências e a educação CTS. **Khronos, Revista de História da Ciência**, São Paulo, v. 4, n. 4, p.2447-2158, ago. 2017.

TOSSATO, C. R. Apenas um lado do jogo: Kepler condicionado por seu tempo. **Scientiae Studia**, São Paulo, v. 4, n. 4, p.627-640, jan. 2006.

REZENDE, Lucinea Aparecida de. **Leitura e Formação de Leitores: Vivências Teórico Práticas**. Londrina: Eduel, 2009.

RONAN, Colin. **História Ilustrada da Ciência: da Renascença à Revolução Científica**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

ROSSI, Paolo. **A ciência e a filosofia dos modernos**. São Paulo: Unesp, 1992.

SANTOS, R. A.; EDECLEIDE, S. P. N.; HALMANN, A. L. Alfabetização Científica nos anos iniciais: novas linguagens e possibilidades para o Ensino de Ciências. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, X. , 2015. Águas de Lindóia, SP, 2015.

SÃO BERNARDO DO CAMPO. **Proposta Curricular: Ensino Fundamental**. São Bernardo do Campo, SP, v. 2. Caderno 3, 2007.

SCHROEDER, E.; BUCH, G. M. Clubes de ciências e educação científica: o projeto enerbio como interface para a iniciação científica de estudantes do ensino médio. **IX - Seminário De Pesquisa Em Educação Da Região Sul (ANPED Sul)**, Rio Grande do Sul, p.1-8, 2012.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia de Trabalho Científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SILVA, C. P. et al. Subsídios para o uso da história das ciências no ensino: exemplos extraídos das geociências. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 3, 2008, p. 497-517.

SILVA, J. B.; BORGES, C. P. F. Clubes de Ciências como um ambiente de formação profissional de professores. **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF**, Vitória, 2009.

SILVA, Giselle Soares Menezes; SCALFI, Grazielle A. de Moraes. Adolescentes e o imaginário sobre cientistas: análise do teste "Desenhe um cientista" (DAST) aplicado com alunos do 2º ano do Ensino Médio. **Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación**, Buenos Aires, v. 1, n. 1, p.1-21, 2014. ISBN: 978-84-7666-210-6 – Artículo 562.

SIQUEIRA, T. A. C.; PUGLIESE, A. as concepções de ciência e o processo de alfabetização científica de alunos do Ensino Fundamental. **Revista da SBEnBio**, v. 9, p. 6409-6419, 2016.

VIDAL, P. H.; PORTO, P. A. Algumas contribuições do episódio histórico da síntese artificial da ureia para o ensino de química. **História da Ciência e Ensino: Construindo Interfaces**, São Paulo, v. 4, p.13-23, 2011.

Notas

ⁱ CTS: Ciencia Tecnologia e Sociedade

ⁱⁱ História da Ciência

ⁱⁱⁱ Relato de experiências de Alvaide e Pugliese (2018). “Astronomia e Astronáutica na Educação Básica: múltiplas possibilidades e abordagens” no VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia e I Encontro Regional de Ensino de Biologia – Norte – Universidade Federal do Pará.

^{iv} <https://clubedaluaoslunaticos.blogspot.com/>

^v Disponível em: <http://clubedaluaoslunaticos.blogspot.com/2018/12/postagem-para-os-colegas-da-ufabc.html> Acesso em: 17 de dezembro de 2018.

^{vi} Este não era um objetivo da atividade.

^{vii} O jogo está disponível em forma de apresentação de slides no seguinte no Blog escolar, para ser jogado pelos leitores esta plataforma.

^{viii} As postagens são feitas de forma colaborativa, cada estudante possui um documento do Word ou Power Point em pasta pública compartilhada no laboratório de informática, onde vai acrescentando suas descobertas, curiosidades e informações que considera interessante. Ao final de alguma prática é feito um compilado das produções textuais pela professora e um único texto é formado, montando assim uma publicação para o blog. As informações são retiradas de diversos meios, sites e vídeos, muitas vezes os estudantes não identificam suas fontes. O conceito de plágio ainda não foi trabalhado com os mesmos devido sua faixa etária e o pouco tempo de trabalho do grupo.

Sobre as autoras

Nathalie Alvaide

Mestranda PPG em Ensino e História das Ciências e da Matemática/UFABC

Professora na Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo

E-mail: nathaliealvaide@gmail.com; Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-2234-9978>

Adriana Pugliese

Doutora em Educação. Professora Adjunta da Universidade Federal do ABC

E-mail: adriana.pugliese@gmail.com; Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-4683-5834>

*Johannes Kepler no Clube da Lua: a descoberta da história de um dos fundadores da
Astronomia moderna por crianças*

Marcia Helena Alvim

Doutora em Ensino e Hist. de Ciências da Terra. Professora Associada da Universidade Federal do ABC. E-mail: marcia.alvim@ufabc.edu.br

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-0904-5032>

Recebido em: 24/09/2019

Aceito para publicação em: 26/10/2019