



Astronomia em sala de aula: do estudo teórico para uma proposta usando o teatro de fantoches

Astronomy in the classroom: from theoretical study to a proposal using puppet theater

Magna Cely Cardoso de Lima Almeida¹ , Alessandro Frederico da Silveira^{2*}

1. Secretaria de Estado da Educação e da Ciência e Tecnologia da Paraíba – Soledade (PB), Brasil.

2. Universidade Estadual da Paraíba – Departamento de Física, – Campina Grande (PB), Brasil.

Autor correspondente: alessandrofred@servidor.uepb.edu.br

Editores de Seção: Maria Consuelo Alves Lima e David Antonio da Costa

Recebido: 07 Nov. 2021 | **Aprovado:** 27 Jan. 2022

Como citar: ALMEIDA, M. C. C. L.; SILVEIRA, A. F. Astronomia em sala de aula: do estudo teórico para uma proposta usando o teatro de fantoches. *Ensino & Multidisciplinaridade*, São Luís (MA), v. 8, n. 1, e0422, 2022. <https://doi.org/10.18764/2447-5777v8n1.2022.4>

RESUMO

Existem diversas discussões a respeito da inserção de conteúdos de Astronomia na educação básica, mas sabemos que as lacunas deixadas e existentes quanto à formação de professores, bem como a ausência de materiais didáticos e recursos pedagógicos, contribuem para que isso não se efetive. Nesse sentido, com o intuito de contribuir para a superação dessa lacuna no campo prático e ampliar as alternativas metodológicas e os instrumentos para o ensino de Física, trazemos neste artigo o resultado de uma pesquisa realizada a partir de uma proposta para se trabalhar Astronomia por meio do teatro de fantoches. O roteiro dramaturgico surge de uma releitura da peça sobre a vida de Galileu Galilei escrita por Bertolt Brecht e a pergunta a ser respondida nesta pesquisa foi: “Como um roteiro teatral que trata de assuntos da Astronomia pode ser trabalhado na escola?” A pesquisa se caracteriza como pesquisa-ação e foi desenvolvida em etapas diversas, desde a preparação do material até a sua aplicação na escola. Conseguimos de forma efetiva montar o roteiro teatral com o tema de Astronomia e assim apresentar um novo recurso para o professor abordar assuntos de Astronomia na educação básica, além de avaliar a participação dos estudantes que estavam envolvidos no processo, conforme eles veem, compreendem, entendem e identificam os assuntos abordados na peça. De um modo geral, os resultados apontam que, mesmo com a exibição do teatro, os estudantes espectadores não conseguem fazer uma relação dos conteúdos ao ensino da Astronomia. Há uma ausência de conhecimentos sobre o tema e, quando apresentados, esses conhecimentos são bem pontuais e superficiais. Por outro lado, os alunos mostraram-se bem receptivos à proposta e apontam a abordagem com uso do teatro como positiva.

Palavras-chave: Ensino. Astronomia. Teatro.

ABSTRACT

There are several discussions regarding the insertion of Astronomy content as part of High School Education. However, there is a gap regarding teachers' training about the subject and pedagogical resource, which results in its ineffectiveness teaching. In this sense, in order to contribute to overcoming this gap in the practical field, as well as expand the possibilities of methodological approach in the teaching of Astronomy, this work brings the result of a research carried out using puppet theater as approach. The dramaturgical script was a rereading of the play about the life of Galileo Galilei written by Bertolt Brecht and the question to be answered in this paper was: “How can a theatrical script dealing with astronomy issues be worked on at High School?” The action research was developed in different steps, including the preparation of the material and its application at school. We developed a new script focusing on Astronomy and created a new approach to teaching this subject. To evaluate the proposal, we questioned students – spectator and actors – about how they identified and understood the astronomical issues in the puppet

theater. In general, the results show that, even with the exhibition of the puppet theater, the spectator students cannot relate the contents to the teaching of Astronomy. There is an absence of knowledge on the subject and, when such knowledge is presented, it is in a very punctual and superficial way. On the other hand, the students were very receptive to the proposal and point to the approach using puppet theater as positive.

Keywords: Teaching. Astronomy. Theater.

INTRODUÇÃO

Entre os mais variados desafios enfrentados por estudantes e professores de Física da Educação Básica, temos o distanciamento dos conteúdos trabalhados com a realidade, o desinteresse pela disciplina, abordagens metodológicas ainda tradicionais, ausência de materiais didático-pedagógicos, inexistência de laboratórios, supervalorização do formalismo matemático etc. Diante dessa realidade, muitos professores de Física questionam-se sobre onde está o problema, o que ensinar, como e por quê.

Na década de 1990, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) de Física em específico trouxeram orientações para se trabalhar com um novo currículo, o que se repete nesta segunda década do século XXI, com as discussões trazidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – na qual se propõe, entre as exigências para a área das Ciências Naturais, em especial para a Física, que os estudantes sejam capazes de entender conteúdos relacionados aos movimentos dos corpos celestes e processos naturais e tecnológicos, contemplados nos temas e assuntos em Astronomia (BRASIL, 2018).

Entendemos que o conhecimento atual em relação ao Universo e ao estudo da Astronomia seja bastante divergente daquele proposto e observado pelos antigos povos e civilizações, bem como por estudiosos e astrônomos. O estudo da Astronomia, assim como outros estudos científicos, envolve todo um contexto histórico e teórico que, na sua maior parte, não está disposto nos livros didáticos ou em materiais de estudo. Encontramos na literatura distorções ou informações equivocadas e erros conceituais quanto a movimentos da Terra, fases da lua, estações do ano e descrição das estrelas e constelações, entre outros equívocos mencionados por Langhi e Nardi (2007), o que pode em parte justificar a não abordagem dos conteúdos sobre o tema em sala de aula por muitos professores.

Diante desse déficit de conhecimento oriundo de vários motivos, estando os mais comuns na formação inicial do professor, nas lacunas em sua formação e na existência de materiais didáticos problemáticos (FERREIRA; MEGLHIORATTI, 2008; PEIXOTO; RAMOS, 2011), é necessário que o professor se capacite e busque utilizar materiais de qualidade para trabalhar em sala de aula de forma dinâmica, instigando a curiosidade e a atenção de seus estudantes dentro e fora da escola.

Concordamos com Lovato *et al.* (2018, p. 167) ao mencionarem que as metodologias de ensino “precisam acompanhar os objetivos pretendidos”. Contudo, se almejamos que nossos estudantes tenham uma formação que lhes permita interagir diferentemente com aspectos que vão além do que estudam em sala de aula, é necessário estabelecer práticas de ensino “que conduzam a esse caminho”.

Para despertar o interesse por ampliar as possibilidades de alternativas metodológicas e instrumentos para o ensino de Física, pode ser usado o teatro como ferramenta, caracterizando-se ele como um material didático ou, por assim dizer, recurso pedagógico importante, de contribuição significativa para a construção do conhecimento (MATOS, 2003; ZANETIC, 2006; SILVEIRA; SANTOS, 2007; MARKO, 2011; SILVEIRA, 2011; GIMENEZ, 2013).

Nesse sentido, temos a seguinte questão: “Como um roteiro teatral que trata de assuntos da Astronomia pode ser trabalhado na escola?” Assim, trazemos neste trabalho o nosso olhar para um texto adaptado da peça “A vida de Galileu”, de Bertolt Brecht, seguido de um relato de experiência com a aplicação de uma proposta didática realizada com estudantes da educação básica a partir de uma montagem dessa peça. Assim, trazemos algumas reflexões sobre essa ação no âmbito escolar para tratar do tema Astronomia.

A PEÇA SOBRE GALILEU E O SISTEMA PLANETÁRIO

Bertolt Brecht, nascido em 10 de fevereiro de 1898 em Augsburg, na Alemanha, trazia consigo um fascínio pelo físico, filósofo, matemático e astrônomo Galileu Galilei, nascido em 15 de fevereiro de 1564 em Pisa, na Itália.

Filho de Vincenzo Galilei e Giulia Ammannati, Galileu era o mais velho dos sete filhos do casal. Esse fascínio de Brecht pelo físico italiano lhe rendeu uma de suas produções teatrais mais importantes, que tem por tema a vida de tal estudioso.

A primeira versão da obra foi escrita por volta dos anos 1938 e 1939 na Alemanha. Posteriormente, uma segunda versão foi escrita nos Estados Unidos, com a participação de Charles Laughtan, em 1947. Uma terceira versão, considerada uma possível revisão e versão final, foi escrita em alemão entre os anos de 1954 e 1955, posteriormente trazida e traduzida para o português no Brasil por Roberto Scharz, levando, após tradução, o título “A vida de Galileu”, que pode ser encontrada no sexto capítulo de *Teatro completo de Brecht* (ANTUNES, 2013).

Seguindo o pensamento de Antunes (2013), somos levados a acreditar que Brecht admirava o estudioso italiano por acreditar na existência de fatos semelhantes em suas vidas. Brecht mantinha uma busca constante por abrigo fora de seu país por motivos políticos, uma vez que era perseguido primeiramente pelo nazismo na Europa e depois pela comissão de investigação sobre atividades antiamericanas nos Estados Unidos. Mudava de endereço constantemente em busca de um local onde desenvolver suas ideias com tranquilidade e conforto.

É possível que Brecht percebesse em Galileu questões muito próximas das que ele próprio encontrava, principalmente em relação à busca da sobrevivência em um ambiente dominado por interesses nem sempre compreensíveis pela lógica (ANTUNES, 2013, p. 2).

A última versão original da peça *La Vie de Galileo* foi encenada pelo próprio autor em 1955, teve sua primeira publicação como crítica e posteriormente na forma de livro, em 1956 (DORT, 1972). Tal peça é composta por quinze atos e 48 personagens e explora os conceitos que Galileu cativava pelos seus estudos científicos e por suas diversas descobertas e teorias, assim como seu constante conflito ou suas tentativas de manipulação com aqueles que detinham o poder maior perante a sociedade – os quais renegavam seus trabalhos e suas ideias por não condizerem ou irem realmente contra o que se acreditava, que até então estava provado nas antigas escrituras.

No primeiro ato da peça, Brecht,¹ em suas interpretações pessoais, traz um Galileu humilde e injustiçado, que luta com dificuldades financeiras para sobreviver, tendo que dar aulas particulares para completar sua renda de professor da Universidade de Pádua, onde um de seus estudantes, recém-chegado da Holanda, comenta a respeito de um experimento recém-criado – uma luneta ou telescópio, até então um tubo óptico composto por duas lentes que aumentavam o objeto observado em até cinco vezes. Ao receber tais informações, Galileu recria seu próprio telescópio com materiais que ele mesmo consegue comprar (ANTUNES, 2013).

Com as informações que receberá de seu estudante particular (Sagredo) sobre o telescópio, Galileu, faz o seu próprio telescópio e apresenta-o à Universidade como uma de suas invenções, na intenção de ganhar um aumento salarial e melhorar sua condição financeira, o que lhe traria condições econômicas suficientes para continuar a pesquisar.

Observa-se bem no início da cena que Galileu conversa a respeito de um modelo planetário com seu estudante e companheiro Andrea, um menino de apenas 11 anos:

Andrea move as esferas – É bonito. Mas nós estamos fechados lá no meio.

Galileu se enxugando – É, foi o que eu também senti, quando vi essa coisa pela primeira vez. Há mais gente que sente assim. *Joga a toalha a Andrea para que ele lhe esfregue as costas.* Muros e cascas, tudo parado! Há dois mil anos a humanidade acredita que o Sol e as estrelas do céu giram em torno dela. O papa, os cardeais, os príncipes, os sábios, capitães, comerciantes, peixeiras e crianças de escola, todos achando que estão imóveis nessa bola de cristal. Mas agora nós vamos sair, Andrea, para uma grande viagem. Porque o tempo antigo acabou, e começou um tempo novo (BRECHT, 1991, p. 56).

1. Brecht não era um historiador. Por isso, seu método não incluía pesquisas cronológicas rigorosas ou o levantamento de dados e informações precisas. Sua produção intelectual e artística almejava agir sobre o seu tempo, estimular o pensamento sobre o tempo presente, mesmo que à custa de pequenas “imprecisões” do ponto de vista histórico (ANTUNES, 2013, p. 3).

Percebemos nesse trecho da conversa de Galileu e Andrea que suas observações versam sobre o movimento dos corpos e o fato de que a Terra não era imóvel nem ocupava o centro do universo, teoria vigorante à época. A igreja defendia que toda a criação de Deus era divina, o que inclui o homem, e, por serem divinos, Deus e tudo o que ele criou deveriam ocupar o centro de tudo. Assim, temos que a Terra é o centro imóvel do universo e que tudo gira à sua volta, inclusive o sol.

As observações descritas por Galileu nos fazem pensar a respeito do pensamento de Copérnico acerca de um sistema astronômico em que a Terra girasse em torno do sol, não mais esse em torno da Terra, segundo a teoria dada por Ptolomeu e os pensamentos Aristotélicos amplamente difundidos e divulgados, além de apoiada pelo poder maior, que era a Igreja (ORTEGA, 2016).

No segundo ato, Galileu apresenta seu tubo óptico, o telescópio, às autoridades da Universidade em Pádua, experimento esse que o estudioso afirma ser fruto de dezessete anos de pesquisa. Nesse momento, Galileu é homenageado e toda a realeza está presente para prestigiá-lo. Seu instrumento é considerado revolucionário e, assim, o estudioso afirma que a astronomia parou durante mil anos, porque não havia o telescópio (BRECHT, 1991).

No terceiro ato, Galileu continua suas observações no céu e afirma a presença de montanhas na superfície da lua, bem como que a essa é semelhante à Terra: ambas não têm luz própria e são iluminadas pelo sol. Suas descobertas sobre fenômenos celestes confirmam o sistema copernicano, que condizem com as observações de Giordano Bruno, queimado vivo por defender suas ideias a respeito do sistema planetário e das estrelas fixas.

No quarto ato, Galileu muda-se para Florença, ganha prestígio e novos estudantes, mas ainda não consegue fazer com que os padres acreditem nas suas descobertas com o auxílio do telescópio.

Santos e Silva (2019) fazem uma análise sobre o posicionamento de alguns personagens em relação às teorias tratadas na peça, bem como acerca do domínio da Igreja Católica sobre determinados assuntos. Diante de total domínio, aceitar uma teoria que mudaria tudo o que se acreditava havia séculos – a “verdade absoluta” – poderia se tornar um grande problema, no sentido de que a ciência nos propõe verdades provisórias, o que faria a “verdade absoluta” se tornar um mito (SANTOS; SILVA, 2019).

Em seu quinto ato, com o surto da peste, as autoridades fecham toda a cidade: ninguém entra e ninguém sai. Galileu, que pretende acumular provas para confirmar suas observações e ideias sobre o céu, em meio a papéis, mapas e livros, acaba perdendo a carruagem que o levaria para longe da peste.

Dias depois, seu estudante Andrea, fugindo da Bolonha, aparece na casa de Galileu, o qual lhe conta suas novas descobertas a respeito do planeta Vênus, que também não tem luz própria e faz um percurso circular em torno do sol (BRECHT, 1991).

Chegando ao sexto ato, Galileu vai ao Colégio Romano em uma noite na qual todo o corpo religioso está presente: monges, prelados, cardeais, astrônomos e estudiosos. Cristóvão Clávio avalia o experimento de Galileu que, enquanto isso, no salão, ouve os comentários maldosos contrários às suas descobertas, as quais contrariavam as escrituras sagradas e o que pregava a Igreja.

Os religiosos não concordam com a ideia de a Terra não ocupar mais o centro do sistema planetário nem ser classificada como uma estrela. Também discordam de que o céu seja formado por Terras. A ideia de tirar o homem, que é criatura divina e mais bela obra de Deus, do centro vai contra todos os princípios morais da época.

Nos sétimo e oitavo atos, observamos que Galileu é aconselhado a abjurar de suas teorias e de seus estudos de anos. Mesmo aconselhado a desistir deles, Galileu permanece certo de tudo que afirma. Um pequeno monge lhe confia a sentença do Colégio Romano e cita motivos pelos quais ele deve desistir da astronomia:

O Pequeno Monge – Senhor Galileu, há três noites eu não durmo. Eu não consegui conciliar o Decreto, que eu li, com o satélite de Júpiter, que eu vi. Decidi que rezava missa hoje cedo e vinha ver o senhor.

Galileu – Para me dizer que não há satélites de Júpiter?

O Pequeno Monge – Não. Mas consegui perceber a sabedoria do Decreto. O Decreto me fez ver que conheço bem. A pesquisa desenfreada é perigosa para a humanidade, e eu decidi renunciar à astronomia. Apesar disso, ainda faço questão de submeter ao senhor os motivos que podem levar, mesmo um astrônomo, a desistir da elaboração de uma certa teoria.

Galileu – Pois lhe digo que esses motivos eu conheço bem (BRECHT, 1991, p. 118).

Mesmo com tais afirmações e conselhos, Galileu está certo de que a verdade prevalece e não pode esperar. O pequeno monge perde o foco da conversa ao ter acesso aos manuscritos do estudioso, pois ele também é astrônomo e acredita nas observações feitas, mas abandona a astronomia pelo fato de tudo ir contra a Igreja.

Chegando ao nono ato, temos um Galileu recluso em sua casa, com vários estudantes, mas que não fala mais sobre as manchas solares, montanhas lunares, luas de Júpiter ou do planeta Vênus. Isso significa que, se ele não se mantivesse recluso, estaria sujeito a alguma penalidade. Condenado pela Inquisição, vive em sua casa sob os olhares da Igreja, dando aulas particulares e usando os escritos de Aristóteles.

No entanto, em visita, o noivo de sua filha Virginia, senhor Ludovico, traz-lhe boas notícias, pois o Papa está enfermo e especula-se que seu sucessor venha a ser o Cardeal Barberine, matemático e amigo de Galileu. Com tal hipótese, Galileu vê imensa possibilidade de retomar seus estudos sobre as manchas solares e os movimentos da Terra e do Sol, que não está no centro do universo.

Galileu – Andrea, Fulgenzio, vão buscar o espelho de latão e o anteparo. Vamos projetar a imagem do Sol numa tela, para proteger os nossos olhos; é o seu método, Andrea.

Andrea e o Monge vão buscar o refletor e a tela.

Ludovico – Senhor, em Roma, há algum tempo, o senhor assinou que não participava mais dessa história de Terra-e-Sol.

Galileu – Ora! Naquele tempo tínhamos um papa retrógrado! (BRECHT, 1991, p. 132).

Chegamos ao décimo ato: Galileu sentiu-se mais encorajado com a ascensão de um papa cientista (Urbano VIII), o cardeal Barberini, que era matemático. Por isso, retornou aos estudos sobre as manchas solares e os satélites de Júpiter, que fora proibido de realizar com a condenação da Inquisição. Sua fama aumentou drasticamente.

No décimo primeiro ato, temos que, no ano de 1633, Galileu é convocado pela Inquisição em Roma:

Um Alto Funcionário descendo as escadas – Senhor Galileu, estou encarregado de informá-lo de que a corte florentina não tem mais condições de opor resistência ao desejo da Sagrada Inquisição de inquirir o senhor em Roma. O carro da Sagrada Inquisição está à sua espera, senhor Galileu (BRECHT, 1991, p. 132).

No décimo segundo ato, Galileu é julgado pela Igreja. São feitas acusações contra ele citando seus livros e suas teorias. O papa Urbano VIII tenta se esquivar de condenar Galileu e suas ideias por também ser homem das ciências.

O Papa – Afinal de contas, o homem é o maior físico deste tempo, a luz da Itália, não é um confucionista qualquer. Ele tem amigos. Versalhes. A corte de Viena. Vão dizer que a Santa Igreja é uma fossa de preconceitos apodrecidos. Não ponham a mão nele! (BRECHT, 1991, p. 148).

Sendo Galileu convocado pelo tribunal da Inquisição, seus amigos e seguidores não acreditam que ele renegue suas teorias e abandone tudo em que acreditam. No décimo terceiro ato, Galileu, com medo de

morrer queimado como punição por heresia, abjura de seus ideais, observações e teorias, decepcionando a todos aqueles que nele acreditavam. O fato ocorre no ano de 1633, em 22 de junho.

A Voz do Arauto – “Eu, Galileu Galilei, professor de matemática e física na Universidade de Florença, abjuro o que ensinei: que o Sol seja o centro do mundo, imóvel em seu lugar, e que a Terra não seja centro nem imóvel. De coração sincero e fé não fingida, eu abjuro, detesto e maldigo todos esses enganos e essas heresias, assim como quaisquer outros enganos e pensamentos contrários à Santa Igreja” (BRECHT, 1991, p. 153).

Após renegar suas teorias e observações, ele vive até o ano de sua morte recluso em sua casa, vigiado por membros da Inquisição e da Igreja. Mesmo sob olhares atentos, Galileu conclui seu último livro o *Discorsi*, que entrega a Andrea para que o leve à Holanda sob sua responsabilidade. O fato ocorre no décimo quarto ato. Galileu já está debilitado e quase cego.

No décimo quinto ato, Andrea consegue cruzar a fronteira com o manuscrito do *Discorsi*, livro de Galileu, como podemos perceber quando é citado, na fala de Antunes (2013), que, mesmo após ser julgado e constantemente vigiado, Galileu escreve um livro considerado sua obra máxima.

Em decorrência de seu julgamento, Galileu foi obrigado a abjurar suas teorias sobre o modelo heliocêntrico; teve sua obra proibida; foi obrigado a manter residência fixa onde realizaria suas penitências religiosas.

Mesmo assim, em prisão domiciliar e constantemente vigiado, Galileu escreveu aquela que é considerada sua obra máxima: “Discurso e demonstração matemática sobre uma nova ciência”. Na qual lançou as bases para a mecânica moderna (ANTUNES, 2013, p. 7).

O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Para iniciarmos o trabalho de pesquisa, partimos do seguinte pressuposto: nem sempre os assuntos de Astronomia são abordados no Ensino Médio e, quando são, a abordagem pode estar associada à valorização do formalismo matemático. Desse modo, uma abordagem alternativa para o tema por meio do teatro poderia ser uma possibilidade de tratar a Astronomia, valorizando aspectos conceituais e envolvendo os estudantes da educação básica durante o processo de estudo

Apoiamo-nos num recorte da peça *A vida de Galileu*, de Bertolt Brecht, intitulado “A contribuição de Galileu para a teoria copernicana e a intervenção da Igreja Católica”,² a fim de realizar a montagem com estudantes do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública. As etapas de ação foram: estudo de texto, ensaios, construção cênica e apresentação da peça na escola.

- **Estudo do texto:** foi por meio de cinco encontros de 3h que realizamos o estudo do recorte anteriormente mencionado. Esta fase permitiu aos estudantes que interpretaram os personagens um primeiro contato com os temas abordados na peça. Já no primeiro encontro percebeu-se ser necessária a realização de adaptações em algumas das falas dos personagens, sendo preciso reduzi-las graças ao número de estudantes disponíveis para a interpretação. Alguns acontecimentos narrados no texto foram questionados pelos estudantes, como: por que as ideias de Galileu não eram aceitas; como Galileu conseguia fazer suas observações; em que período histórico a peça se passava. As dúvidas eram esclarecidas pela professora proponente da pesquisa à medida que estudávamos o roteiro adaptado e usado em nossa montagem, o qual será descrito no próximo tópico.

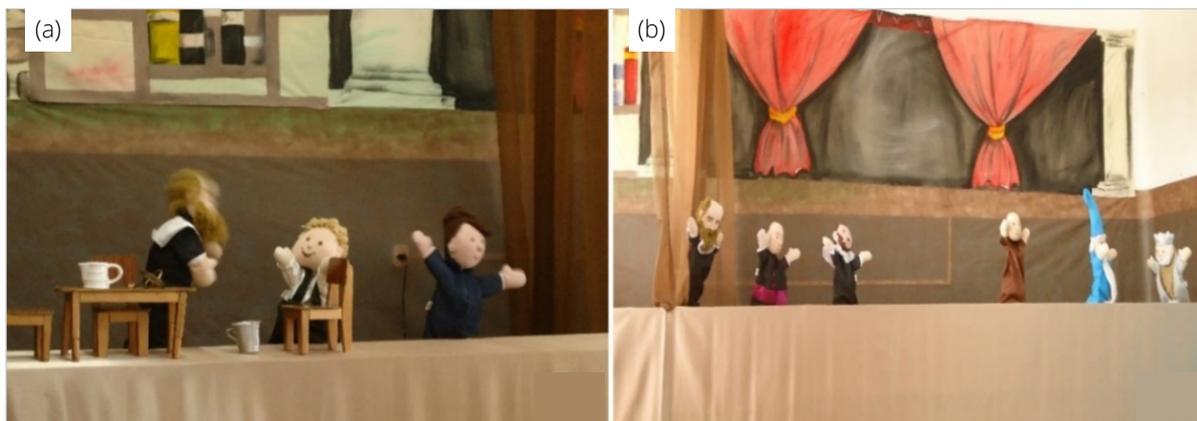
2. O referido recorte foi resultado de um estudo realizado por Nilton Ronny (estudante de graduação do curso de Licenciatura em Física) em trabalho de Iniciação Científica da Universidade Estadual da Paraíba.

- **Ensaios:** os ensaios aconteceram em dez encontros de 3h nas dependências da escola durante os turnos da manhã e da tarde. No primeiro dia, questionamentos relacionados à memorização de algumas falas dos personagens preocupavam os estudantes, uma vez que algumas delas eram bem extensas, o que causava inquietação quanto à condição de interpretá-las. Com isso, esclarecemos que, para o teatro de fantoches, os alunos poderiam utilizar o texto durante a apresentação, já que não seriam vistos, pois estariam atrás do cenário.

Em outro ensaio, assistimos a um vídeo que tratava da peça *A vida de Galileu*, de Bertolt Brecht. O vídeo era intitulado “V Conamerco – Dramatização da peça ‘Galileu Galilei’, de Bertolt Brech 06/08/1998” (disponível no *link* <https://youtu.be/SXnwcMdXjks>). Nossa intenção era levar aos estudantes mais um informativo sobre cenas, gestos, falas, personagens, postura, tom de voz, vestimentas e costumes da época.

Na sequência dos ensaios, tivemos: a realização de uma leitura performática, em que demos interpretação e ênfase às falas dos personagens; o ensaio com a inserção da sonoplastia; o ensaio com fantoches, para a adaptação dos movimentos dos bonecos; o ensaio com a utilização de elementos das cenas (caneca, balde, astrolábio, maçã, jarra de leite e Bíblia); e, por fim, o ensaio geral, em que foram realizados ajustes finais de encenação, passagem de som e montagem do cenário.

- **Construção cênica:** o cenário foi constituído de uma bancada de MDF com dimensões (6,0 m × 1,0 m × 0,2 m) e dois planos de fundo. O primeiro remetia a um possível local de estudos de Galileu, ambiente com livros dispostos em uma estante; já o segundo retratava um espaço amplo, uma sala com cortinas que remetia a uma espécie de *hall* do grande Colégio Romano. A montagem da bancada foi realizada por um marceneiro e os planos de fundo foram desenhados pelos estudantes. Os fantoches foram confeccionados por uma artesã, com uso de tecidos coloridos e feltros. Para a caracterização dos bonecos, foi realizada uma pesquisa histórica sobre características faciais, vestimentas e adornos
- **Apresentação da peça na escola:** a peça foi encenada para um público de 175 estudantes espectadores no evento Semana da Cultura, que acontece anualmente na escola em questão. A Fig. 1 traz a ilustração de uma das apresentações da peça.



Fonte: Arquivo pessoal da autora, 2019.

Figura 1: Apresentação da peça. (a) Primeiro cenário do ato 1, com a conversa entre Galileu, seu companheiro de estudos Andrea e a sra. Sarti. (b) Cenário do ato 2, com a reunião de todo o corpo religioso da Igreja Católica no julgamento das ideias de Galileu.

Após a apresentação, 42 estudantes espectadores foram convidados aleatoriamente a participar de uma entrevista com o intuito de avaliar sua compreensão acerca do que havia sido abordado na peça. O questionário da entrevista era composto por seis questões, sendo três objetivas e três subjetivas. Podemos observar, na Tabela 1, uma síntese do que constituía cada questão e a nossa expectativa para cada uma delas.

Tabela 1: Especificidades do questionário aplicado aos espectadores.

Questão	Tipo	Assunto	Expectativa
01	Objetiva	Do que trata a peça	Espera-se que as alternativas b (as contribuições de Galileu para a teoria copernicana e a intervenção da Igreja) e c (sobre a Astronomia) sejam as mais recorrentes nas escolhas dos estudantes.
02	Subjetiva	Mensagem da peça	Espera-se que mencionem assuntos de Astronomia.
03	Objetiva	Natureza da ciência e movimento dos corpos celestes	Espera-se que a alternativa c (as ideias do movimento dos corpos celestes foram evoluindo com novos estudos) seja a mais recorrente nas escolhas dos estudantes.
04	Subjetiva	Conhecimentos trazidos na encenação	Espera-se que discorram sobre conhecimentos em Astronomia.
05	Subjetiva	Abordagem de temas de ciência por meio do teatro	Espera-se que avaliem a viabilidade da abordagem.
06	Objetiva	Sobre o teatro na escola	Espera-se que avaliem a viabilidade do teatro para tratar de ciência.

Fonte: Elaboração própria, 2019.

O ROTEIRO ADAPTADO: A CONTRIBUIÇÃO DE GALILEU PARA A TEORIA COPERNICANA E A INTERVENÇÃO DA IGREJA CATÓLICA

Narrador: Galileu Galilei nasceu em Pisa, em 15 de fevereiro de 1564. Seu pai, Vincenzo Galilei, desejava que o filho se engajasse em uma profissão lucrativa. Desse modo, enviou-o para estudar medicina na Universidade de Pisa. Entretanto, Galileu não obteve interesse pela área de medicina, suas aspirações eram diferentes. Ele estudava filosofia mais assiduamente do que a medicina. Aos 22 anos, ao assistir uma lição sobre geometria, percebeu que seu verdadeiro interesse estava voltado para as matemáticas. Desde então, Galileu fez estudos sobre variados assuntos. Entre os que se destacam, encontram-se trabalhos sobre a queda livre dos corpos e os seus primeiros trabalhos sobre o pêndulo. Após ver algumas lições sobre o sistema de Copérnico, tornou-se adepto de tal teoria e passou a realizar estudos acerca da mesma.

(Início do século XVII. Galileu, professor de matemática em Pádua, quer explicar o sistema universal de Copérnico. Inicialmente, ele discute sobre isso com o filho da governanta, Andrea, que é seu aprendiz.)

Galileu: Pode colocar o leite aí na mesa, mas não feche os livros!

Andrea: Minha mãe disse que temos que pagar o leiteiro. Se não ele vai dar meia volta em nossa casa e não vai mais deixar o leite.

Galileu: O certo é “dará um giro de 180°”, Andrea.

Andrea: Como quiser, mas, se não for pago, ele vai dar um giro de 180° e não vai deixar o leite, sr. Galilei.

Galileu: Tudo bem, vamos estudar um pouco. Tenho algo para você. Olhe atrás das tabelas astronômicas.

Andrea: *(Andrea tira de trás das tabelas astronômicas um grande modelo de madeira do sistema ptolomaico.)* O que é isso?

Galileu: É um astrolábio. Ele mostra como os astros se movem em torno da Terra, na opinião do antigo.

Andrea: Como?

Galileu: Vamos investigar. Primeiro, dê-me a descrição.

Andrea: No meio tem uma pequena pedra.

Galileu: É a Terra.

Andrea: Ao redor dela, tem anéis, sempre um acima do outro.

Galileu: Quantos?

Andrea: Oito.

Galileu: São as esferas de vidro

Andrea: Os anéis fixos têm bolinhas.

Galileu: São os astros.

Andrea: E há fitas, com nomes escritos.

Galileu: Que nomes?

Andrea: Nomes dos astros.

Galileu: Como o quê?

Andrea: A mais embaixo é a lua e a que está acima dela é o sol.

Galileu: E agora faça o sol se mover.

Andrea: (*Move os anéis.*) Isso é lindo, mas somos tão presos ali no meio...

Galileu: É verdade. Também senti isso quando vi a armação pela primeira vez. Alguns sentem isso. Paredes, anéis e imobilidade. Por dois mil anos, a humanidade acreditou que o sol e todas as estrelas no céu circulam ao seu redor. O Papa, os cardeais, os príncipes, os estudiosos, os capitães, comerciantes, peixeiros e escolas acreditam estar sentados em uma bola de cristal. Mas agora temos que deixar de pensar assim, Andrea. O velho tempo já passou e estamos em uma nova era. É como se a humanidade estivesse esperando algo há um século. As cidades são estreitas e assim também são as cabeças das pessoas. Superstições e pragas. Mas hoje não é realmente tudo que deve continuar a ser válido. Tudo se move, meu amigo.

Andrea: Certo, mas beba o leite e vamos continuar com as observações.

Galileu: Você entendeu finalmente o que eu disse ontem?

Andrea: O quê? Do Copérnico com suas voltas?

Galileu: Sim.

Andrea: Não. Por que insiste que eu aprenda? É muito difícil. Em outubro irei fazer apenas 11 anos.

Galileu: Por isso eu quero que você entenda. Para este trabalho, devo comprar livros em vez de pagar o leiteiro.

Andrea: Mas eu vejo que o sol está ao entardecer em um lugar muito diferente do que de manhã. Então, o sol não pode estar imóvel. Nunca! Jamais.

Galileu: Então você vê? O que você vê? Você não vê nada. Você olha sem olhar. Olhar não é observar. (*Galileu coloca o suporte com o balde no meio da sala.*) Aqui está o sol. Sente-se. (*Andrea senta na cadeira. Galileu está por trás dela.*) Onde está o sol, para a esquerda ou direita?

Andrea: Na esquerda.

Galileu: E como chegar ao lado direito?

Andrea: É só levar o balde para a direita, é claro.

Galileu: E não tem outro jeito? (*Galileu move a cadeira juntamente com Andrea dando meia volta.*) E agora, onde está o sol?

Andrea: À direita

Galileu: E por acaso o sol se moveu?

Andrea: Não.

Galileu: Quem se moveu?

Andrea: Eu.

Galileu: (*Rangidos.*) Errado! Seu burro! A cadeira!

Andrea: Mas eu junto!

Galileu: Claro... A cadeira é a Terra. E você está sobre ela.

Sra. Sarti: (*Que entrou para arrumar o quarto e assistiu à cena.*) O que você está fazendo com o meu filho, sr. Galilei?

Galileu: Eu estou o ensinando a ver, Sarti.

Sra. Sarti: Como? Arrastando o menino pela sala?

Andrea: Pare de falar, mãe. Você não entende essas coisas.

Sra. Sarti: Ah! Mas você entende, certo? (*A Galilei.*) Com o senhor, o meu Andrea ainda acaba dizendo que dois mais dois são cinco. O menino confunde tudo que você diz. Ontem queria me mostrar que a Terra se move em torno do sol! E está seguro que um homem chamado Copérnico calculou tudo.

Andrea: Por acaso o Copérnico não calculou, sr. Galilei? Diga você mesmo.

Sra. Sarti: O quê? Então é você mesmo que diz todas essas bobagens! Daqui a pouco ele estará repetindo isso como um papagaio na escola e os senhores do clero vão protestar, porque espalha esse material do diabo. Deveria ter vergonha, sr. Galilei!

Galileu: (*Tomando seu café da manhã.*) Com base em nossas investigações, sr. Sarti, após controvérsias ardentes, Andrea e eu fizemos tais descobertas e não podemos permanecer em silêncio para o mundo. Inicia-se uma nova era, uma grande época, em que viver será um prazer real.

Sra. Sarti: Sei. Espero que nessa nova era possamos pagar o leiteiro...

Galileu: E então, Andrea, quer dizer que entendeste algo do que estudamos ontem?

Andrea: Não, eu disse isso só para ela se espantar. Mas não é certo. O senhor virou a cadeira em volta dela mesma, assim, e não assim. (*Faz um movimento com o braço, de cima para baixo.*) Senão, eu tinha caído, e isso é um fato. Por que o senhor não virou a cadeira para a frente? Porque daí ficava provado que, se ela virasse assim, eu caia da Terra. Isso é o que é.

Galileu: Mas, eu demonstrei...

Andrea: Hoje à noite eu percebi que, se a Terra se movesse realmente, eu poderia ter ficado a noite toda com a cabeça pendurada para baixo. E este é outro fato.

Galileu: (*Pega a maçã da mesa.*) Olha, aqui está a Terra.

Andrea: Ah, não. La vem você com esses exemplos de novo. Assim não vale, o sr. Galilei sempre vence.

Galileu: (*Coloca a maçã de volta na mesa.*) Você que sabe...

Andrea: Com exemplos a gente sempre leva a melhor, quando se é inteligente. Mas eu não posso carregar a minha mãe na cadeira como o senhor me carrega. O senhor está vendo que o exemplo é ruim. E se a maçã for a Terra, o que acontece? Não acontece nada.

Galileu: (*Risos.*) É que você não quer entender.

Andrea: Vamos ver. Pegue de volta. Por que que eu não fico com a cabeça para baixo durante a noite?

Galileu: Olha, essa é a Terra e você está aqui. (*Coloca um pedaço de madeira na maçã.*) E agora a Terra se move.

Andrea: E agora eu estou com minha cabeça para baixo.

Galileu: Por quê? Olhe atentamente. Onde está sua cabeça?

Andrea: Aqui em baixo.

Galileu: O quê? (*Coloca a maçã de volta na sua primeira posição.*) A cabeça não está no mesmo lugar? Os pés não continuam no chão? Quando eu viro, você acaso fica assim? (*Tira o pedaço de madeira e o inverte na maçã.*)

Andrea: Não. E por que é que não percebo que virou?

Galileu: Porque você gira junto com a Terra. Você, o ar e tudo o que está na Terra.

Andrea: E por que então parece que é o sol que se move?

Galileu: (*Gira novamente a maçã com o graveto.*) Debaixo de você, vê a Terra, sempre igual, que fica embaixo e para você não se move. Mas agora, se eu giro, o que é que está sobre a sua cabeça e, portanto, no alto?

Andrea: (*Acompanha o giro.*) A mesa.

Galileu: E a lâmpada, onde está?

Andrea: Embaixo.

Galileu: Está aí.

Andrea: Essa é boa. Ela vai ficar de boca aberta. Já estou saindo. Posso levar a maçã?

Galileu: Leve.

Narrador: Como Galileu havia dito, eles estavam próximos de uma nova era, através de observações com o telescópio. Em janeiro de 1610, Galileu fez descobertas no céu que apoiavam a teoria de Copérnico. Observando Júpiter, Galileu percebeu quatro estrelinhas que estavam muito próximas desse planeta e que, nos dias seguintes, mudavam de posição, mas permanecendo perto dele. Interpretou isso como uma indicação de que as observações não mostravam isso diretamente. Isso contrariava a visão anterior, de que todos os corpos celestes giravam em torno da Terra.

Na época, a teoria copernicana ia contra tudo que se acreditava. Para o clero, Deus havia criado os céus e a Terra e colocado a Terra no centro e o sol e os outros planetas girando em torno dela. Galileu foi aconselhado por um amigo do clero a não ir contra a Igreja e publicar suas descobertas, mas Galileu acreditava que novas descobertas deviam ser compartilhadas com a população. Começou então a escrever um folheto de 24 páginas o *Sidereus Nuncius* ou *O mensageiro das estrelas*, que contém os resultados das observações iniciais da lua, das estrelas e das luas de Júpiter. Essa é a primeira manifestação pública de Galileu em favor do Heliocentrismo.

(O Colégio Romano, instituto de investigação do vaticano, confirma as descobertas de Galileu. Salão do Colégio Romano, em Roma. É noite. Altos prelados, monges e estudiosos, formando grupos. Galileu fica à parte, sozinho. Reina grande animação. Antes do começo da cena, ouvem-se gargalhadas.)

Prelado Gordo: (*Segurando a barriga de tanto rir.*) Burrice! Ó burrice! Eu queria saber em que é que as criaturas não acreditam!

Estudioso: Creio que não acreditam que Monsenhor sinta uma repugnância invencível por comida.

Prelado Gordo: Acreditam, acreditam. Só não acreditam no que é razoável. Duvidam que exista o Diabo. Mas que a Terra role com um seixo na sarjeta, nisso eles acreditam. Santa simplicidade.

Monge: *(Fazendo de conta.)* Ui, a Terra está virando muito, estou tonto. O senhor permite que me segure no senhor, professor? *(Faz como se vacilasse e se dependura num erudito.)*

Estudioso: *(Entrando no jogo.)* A terrinha amiga hoje está inteiramente bêbada. *(Dependura-se num terceiro.)*

Monge: Segurem, segurem! Nós vamos cair do estribo! Eu estou dizendo para segurar!

Estudioso: Vênus já está toda torta. Socorro! Metade da bunda dela já desapareceu!

(Forma-se um bolo de padres que, entre gargalhadas, fazem como quem se agarra ao barco em meio da tempestade.)

Monge: Tomara que eu não caia em cima da lua! Meus irmãos, dizem que as montanhas lunares são horrivelmente pontudas!

Estudioso: Firme o pé no chão e aguento.

Monge: E não olhem para baixo. Eu sofro de tontura.

Prelado Gordo: *(Fala propositalmente em direção a Galileu.)* Não é possível, um tonto no Colégio Romano! *(Grandes risadas. Pela porta de trás, entra o astrônomo do Colégio.)*

Astrônomo: Aonde vamos parar? Eu não entendo Clávio... Se fôssemos acreditar em tudo que se disse nesses últimos cinquenta anos! No ano de 1572, na esfera mais alta, na oitava, na esfera das estrelas fixas, apareceu uma estrela nova, possivelmente mais radiosa e maior que a sua vizinhança. Passa-se um ano e meio, ela desaparece, e não resta nada. É razão para duvidar da duração eterna do céu imutável?

Estudioso: Se nos afrouxarmos, eles ainda põem abaixo o nosso céu estrelado.

Astrônomo: Aonde viemos parar! Cinco anos mais tarde, o dinamarquês Tycho Brahe definiu a órbita de um cometa. Começava em cima da lua e furava, uma a uma, as esferas de cristal, os suportes materiais do movimento dos corpos celestes! O cometa não encontra resistência, nem a sua luz é desviada. Será razão para duvidar das esferas?

Estudioso: Está fora de questão. Como pode Cristóvão Clávio, o maior astrônomo da Itália e da Igreja, levar a sério uma coisa dessas?

Prelado Gordo: Um escândalo!

Astrônomo: Não pode, mas leva! Ele entrou e não tira o olho daquele tubo do inferno! Tudo começou porque, numa porção de cálculos – a duração do ano solar, a data dos eclipses do sol e da lua, a posição dos corpos celestes –, nós temos utilizado as tabelas de Copérnico, que é um herege.

Monge: Eu pergunto o que é melhor: ver o eclipse da lua com três dias de atraso ou não ver a salvação eterna jamais! *(Avança com a Bíblia aberta, apontando o dedo fanaticamente para uma passagem.)* A escritura o que diz? “Sol, para quieto sobre Gibão; e tu lua, sobre o vale de Ajalão.” Como pode o sol parar quieto se ele não se move, conforme afirmam esses hereges? Será mentira a escritura?

Astrônomo: Não, e é por isso que nós vamos embora. Existem fenômenos que embaraçam a Astronomia, mas será necessário que o homem compreenda tudo?

Monge: A pátria do gênero humano, para eles, não difere de uma estrela errante, O homem, os bichos, as plantas e o reino mineral, tudo eles enfiam na mesma carroça, tocada em círculos pelos céus vazios. Terra e céu, para eles, não existem mais. A Terra porque é uma estrela do céu, e o céu é composto de Terras. Não há mais diferença entre o alto e o baixo, entre o eterno e o perecível. Que nós perecemos, sabemos bem. Mas o que eles dizem é que também o céu perece. O sol, a lua, as estrelas e nós, todos viemos sobre a Terra. É o que sempre se disse e é o que está escrito; mas, de acordo com esses aí, também a Terra é uma estrela. Só existem estrelas! Ainda virá o dia em que eles dirão: nem homens nem animais existem, o próprio homem é um animal, só existem animais!

Estudioso: *(Dirigindo-se a Galileu.)* Uma coisa caiu o chão, senhor Galileu.

Galileu: *(Que tira o seixo do bolso e estivera brincando com ele, até que finalmente caísse. Abaixa-se para levantá-lo.)* Para cima, Monsenhor, caiu para cima.

Prelado Gordo: *(Faz meia volta.)* Imprudente.

(Entra o cardeal muito velho, sustentado por um monge. Respeitosamente, os outros abrem alas.)

Cardeal Muito Velho: Ainda estão lá dentro? Será que eles sabem liquidar essas ninharias mais depressa? Eu suponho que esse tal de Clávio entenda de Astronomia! Dizem que o tal de Galileu transferiu o homem do

centro do universo para algum lugar na periferia. Está claro, portanto, que ele é um inimigo da humanidade! O homem é a coroa da criação, qualquer criança sabe disso, é a criatura mais sublime e querida de Deus. E Deus ia pegar uma tal obra-prima, um tal esforço, para botar numa estrelinha secundária, rolando por aí? Ele ia mandar seu filho para um lugar desses? Como pode haver gente perversa a ponto de acreditar nesses escravos da aritmética! Uma criatura de Deus tolera uma coisa dessas?

Prelado Gordo: *(A meia voz.)* O homem está aqui na sala.

Cardeal Muito Velho: *(Dirigindo-se a Galileu.)* Ah, é o senhor? O senhor sabe, eu não estou mais enxergando bem, mas uma coisa eu sempre enxergo: o senhor e aquele homem que nós queimamos – como era o nome dele? – Os senhores se parecem muitíssimo.

Monge: Vossa Eminência não deve se irritar, o médico...

Cardeal Muito Velho: *(Livra-se do monge e fala a Galileu.)* O senhor quer aviltar a Terra, embora viva nela e lhe deva tudo. O senhor está emporcalhando a sua própria habitação! Mas não pense que vou tolerar. *(Empurra o monge, e dá passadas orgulhosas para lá e para cá.)* Eu não sou uma coisa qualquer, numa estrelinha qualquer, girando por aí, ninguém sabe até quando. Eu piso em terra firme, com passo seguro. Ela está em repouso, é o centro do universo. Eu estou no centro e o olho do Criador repousa em mim, fixado em oito esferas de cristal. Foram criadas para iluminar a minha cercania e também para me iluminar, para que Deus me veja. É visível, portanto, e irrefutável que tudo depende de mim, o homem, o esforço de Deus, a criatura central, a imagem de Deus impecável... *(Cai prostrado.)*

Monge: Eminência, o esforço foi demasiado.

(Nesse instante, abre-se uma porta e entra o grande Clávio, à frente de seus astrônomos. Atravessa a sala rápida e silenciosamente, sem olhar para os lados, e já próximo à saída, sem deter-se, fala a todos.)

Clávio: Ele está certo. *(Finge falar algo ao monge e sai acompanhado pelos astrônomos. A porta fica aberta atrás deles. O silêncio é mortal. O cardeal muito velho volta a si.)*

Cardeal Muito Velho: O que houve? Tomaram uma decisão? *(Ninguém ousa lhe dar a notícia.)*

Monge: Eminência, vamos acompanhá-lo à sua casa.

(Sustentado por alguns, o velho sai. Todos abandonam a sala, transtornados monges da comissão de inquérito, para quando passa por Galileu.)

Monge: *(Furtivamente.)* Senhor Galileu, o Padre Clávio, quando saía, disse: “Agora é a vez dos teólogos, eles que deem um jeito de recompor o céu!” O senhor venceu. *(Sai.)*

Galileu: *(Procura detê-lo.)* Ela é quem venceu! Não fui eu. Foi à razão que venceu!

Narrador: A observação de Galileu estava correta. Entretanto, os representantes da Igreja Católica se recusavam a acreditar no que eles chamavam de heresia e a Inquisição coloca a doutrina copernicana abaixo. Em 1633, Galileu, diante da Inquisição, renega a sua doutrina do movimento da Terra e torna-se prisioneiro da Igreja, tendo que viver em sua casa até sua morte, em 1642. A revolução copernicana não se completou com Galileu. Muitos pesquisadores contribuíram para a queda da teoria de Ptolomeu antes e depois de Galileu. Entre eles, estão Kepler e Newton.

O RESULTADO DAS ENTREVISTAS

A seguir, discorreremos sobre os resultados obtidos após a análise das seis questões.

Questão 01. Do que trata a peça?

92.86% dos entrevistados escolheram a alternativa *b* (a contribuição de Galileu para a teoria copernicana e a intervenção da Igreja).

A maior recorrência dessa alternativa revela que o texto do teatro trouxe para os espectadores um olhar sobre como a Igreja Católica interveio na Ciência, em especial nos estudos de Galileu, bem como sobre sua contribuição

para a teoria copernicana. Apenas 7.14% dos entrevistados responderam a alternativa *a*, que afirmava que a peça tratava da vida de Galileu. Nenhum dos estudantes escolheu a alternativa *c*, que se referia à Astronomia.

A justificativa para que os alunos não tenham escolhido a alternativa referente à Astronomia pode estar relacionada à ausência de conhecimento dos entrevistados sobre a área, uma vez que, de acordo com alguns pesquisadores, as dificuldades e deficiências no ensino de Astronomia se dão por fatores como a formação do professor e a necessidade e/ou a inexistência de materiais didáticos (LANGUI; NARDI, 2004; BRETONES, 2006; LEITE, 2006; LIMA, 2006; FERREIRA; MEGLHIORATTI, 2008), o que implica diretamente a inexistência de conhecimentos sobre essa disciplina.

Questão 02. Qual é a principal mensagem da peça?

Esperávamos que os estudantes apresentassem respostas que mencionassem assuntos comuns dentro da Astronomia. Ao analisarmos os questionários, percebemos que sete estudantes não responderam à questão, enquanto os outros 35 (83,33%) se concentraram em responder sobre as teorias do heliocentrismo e do geocentrismo, bem como a intervenção da Igreja Católica nas descobertas de Galileu. A seguir, temos a transcrição das respostas dos próprios estudantes.

Estudante 6 – *“A Teoria da Terra.”*

Estudante 17 – *“Explicar a teoria da terra”*

Estudante 11 – *“Assim eu não sei muito bem mais fala sobre a briga da igreja e Galileu”*

Estudante 31 – *“Que Galileu tinha feito descobertas, mas a Igreja não o deixou revelar, o poder da igreja no tempo”*

Questão 03. De acordo com a encenação da peça, podemos dizer que:

Para a questão 03, que tratava da natureza da ciência e do movimento dos corpos celestes, tivemos maior recorrência da alternativa *c*: 69,05% dos entrevistados responderam que as ideias do movimento dos corpos celestes foram evoluindo com novos estudos. Nossa expectativa era que essa alternativa fosse de fato a mais escolhida pelos estudantes. A segunda mais recorrente foi a alternativa *b*: 23,81% disseram que, de acordo com a encenação, o conhecimento científico pode ser modificado.

Questão 4. Você tinha conhecimento sobre o(s) tema(s) tratados na encenação? Descreva-os.

Buscamos, por meio dessa questão, investigar se os estudantes de alguma forma tinham conhecimento sobre os temas tratados na peça. Ao analisarmos as respostas, constatamos que sete estudantes (16,67%) optaram por não responder a essa questão; catorze estudantes (33,33%) não tinham conhecimento acerca do tema; e 21 estudantes (50,00%) afirmaram ter algum conhecimento sobre o tema, porém percebemos que os conhecimentos eram pontuais e superficiais. Eles apontaram sobre: os astros, heliocentrismo e movimento dos corpos celestes.

Estudante 4 – *“Sim, sobre os astros”*

Estudante 17 – *“Sim como o heliocentrismo”*

Estudante 22 – *“Sim, vi nas aulas de artes mas não ouvi quem era Galileu Galilei”*

Estudante 37 – *“Sim, o heliocentrismo e o movimento dos corpos celestes e entre outros”*

Com base no descrito pelos estudantes, percebemos que não conseguiam relacionar os conteúdos ensinados na escola ao ensino da Astronomia, uma vez que, em suas falas, traziam os conceitos de astros, heliocentrismo e movimento dos corpos como conteúdos distintos. A falta de ligação do conteúdo com o contexto e seu cotidiano revelou o que vem sendo apontado por Langhi e Nardi (2004) e Bretones (2006): o conhecimento que esses estudantes trazem acerca do tema Astronomia foi adquirido de forma mecânica advindas dos livros didáticos.

Questão 5. Qual é a sua opinião sobre a abordagem de temas de ciência por meio do teatro?

Na questão 05, pedimos que os estudantes opinassem sobre a abordagem de temas de ciência por meio do teatro. Essa questão está vinculada à questão 06, pois ambas buscam entender a opinião dos entrevistados sobre o ensino por meio do teatro. Dos entrevistados, 31 estudantes (73,81%) classificaram a abordagem do teatro de forma positiva. As respostas mais comuns para essa questão foram: muito boa; interessante; muito legal; criativa; dinâmica. No entanto, nove estudantes não responderam, correspondendo ao percentual de 21,42%. Apenas um estudante afirmou que a abordagem do teatro não é interessante e um não soube opinar. A seguir, transcrevemos algumas das respostas:

Estudante 32 – “Muito importante nos faz refletir a teoria na prática através do teatro de forma clara para entendermos melhor a teoria de Galileu”

Estudante 8 – “Foi muito divertido, porque além de ser um modo muito interativo agente aprende mais sobre o assunto”

Estudante 4 – “Foi muito legal porque além de ser divertido, a gente aprende mais sobre ciência e a vida de Galileu”

Estudante 29 – “Ótima. É através de uma aula teatral que aprende bastante”

Estudante 28 – “Não, muito boa”

Questão 6. O que você acha do uso do teatro na escola para falar sobre ciência.

Por fim, a questão 06, que visou avaliar a abordagem do teatro na escola como ferramenta de ensino, apresentou de forma satisfatória a aceitação dos espectadores. Entre os entrevistados, 95,24% afirmaram que o teatro é uma boa ferramenta, escolhendo as alternativas *a* e *b* (ótimo e bom, respectivamente) como as mais recorrentes.

Diante dos resultados, podemos inferir sobre a importância da encenação como ferramenta que dá ao estudante da escola básica oportunidade de pensar aspectos da natureza da ciência para o tema Astronomia, bem como acerca de assuntos que são abordados pela Astronomia – como o movimento dos corpos celestes e os estudos de Galileu Galilei. Na nossa opinião essa seria uma alternativa de material para o professor abordar alguns dos assuntos da Astronomia que, na maioria das vezes, não são tratados na educação básica, como já apontado por (LANGHI, 2004; BRETONES, 2006; LEITE, 2006; LIMA, 2006; FERREIRA; MEGLHIORATTI, 2008).

Silveira, Ataíde e Freire (2009) apontam que, com o uso do teatro, é possível ensinar e divulgar a ciência de forma mais atraente, interativa e prazerosa em espaços que não necessariamente necessitam ser a escola, mas que se tornem local de aprendizado. Fernandes, (2016) traz alguns fatores que contribuem para a funcionalidade do ensino com o teatro, porém de maneira prazerosa, ao considerá-lo um poderoso instrumento de comunicação e reflexão.

CONSIDERAÇÕES

O presente trabalho enfatizou a elaboração e a implementação de uma proposta pedagógica que integra ciência e arte, tendo como ponto central a inserção do ensino da Astronomia por meio do teatro de fantoches na educação básica. A estratégia utilizada no desenvolvimento desta investigação aponta a importância de buscar uma relação de empatia com o ser atuante – o nosso estudante –, como ator e expectador, quando o intuito é realmente buscar o seu engajamento no processo educativo.

Conseguimos de forma efetiva montar o roteiro teatral com o tema de Astronomia e assim apresentar um novo recurso para o professor abordar assuntos de Astronomia na educação básica, além de avaliar a participação dos estudantes que estavam envolvidos no processo, conforme eles veem, compreendem, entendem e identificam os assuntos abordados na peça.

De modo geral, os resultados apontam que, mesmo com a exibição do teatro, os estudantes espectadores não conseguem fazer uma relação dos conteúdos ao ensino da Astronomia. Há uma ausência de conhecimentos sobre o tema e, quando esses conhecimentos são apresentados, são de maneira pontual e superficial. Por outro lado, os alunos mostraram-se bem receptivos à proposta e apontaram a abordagem com uso do teatro como positiva.

A partir da observação e da análise dos resultados, atingimos de modo razoável e satisfatório nossa meta inicial, que, em essência, era colaborar para a inovação de práticas educativas de Física, visando a melhores resultados e a reflexos positivos no ensino e na aprendizagem dessa ciência. Do ponto de vista de Silveira, Ataíde e Freire (2009), o processo de elaboração e execução da abordagem lúdica vislumbra uma prática inovadora, uma vez que o aprendizado não se restringe a um ambiente escolar apenas, podendo tornar-se um momento prazeroso e instigante e permitindo que o conhecimento científico seja construído de maneira usualmente diferente. Embora sejamos conscientes da complexidade que esse tipo de trabalho demanda, considerando os aspectos sociais e didáticos envolvidos na divulgação científica, acreditamos que os resultados sejam significativos.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Investigação, metodologia e recursos: Silveira AF; Almeida MCC; **Conceitualização, curadoria e análise formal:** Silveira AF; **Aquisição de financiamento, administração, recursos e supervisão:** Silveira AF; Almeida MCC; **Validação e visualização:** Silveira AF; **Escrita – rascunho:** Almeida MCC; **Escrita – revisão e edição:** Silveira AF.

DISPONIBILIDADE DE DADOS

Todos os dados foram gerados ou analisados no presente estudo.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Estadual da Paraíba, na pessoa da professora Ana Paula Bispo da Silva pela ajuda no estudo histórico e a Escola Estadual Ensino Fundamental e Médio e EJA Pe. José Antônio Maria Ibiapina, pela oportunidade de execução do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, A. A. Vida de Galileu: religião e política em Bertolt Brecht. **Revista Brasileira de História das Religiões**. Maringá, v. V, n. 15, jan. 2013.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.
- BRECHT, B. (1898-1956). **Teatro completo**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991. v. 9-14. (Coleção Teatro.)
- BRETONES, P. S. **A astronomia na formação continuada de professores e o papel da racionalidade prática para o tema da observação do céu**. 2006. 252 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2006.
- DORT, B. **Lecture de Galilée: étude comparée de trois états d'un texte dramatique de Bertolt Brecht**. Les voies de la création théâtrale. Paris: CNRS, 1972. tome. 3.
- FERNANDES, A. M. B. **A história da ciência por meio do teatro: a teoria do calórico contada em cena**. 2016. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.
- FERREIRA, D.; MEGLHIORATTI, F. A. Desafios e possibilidades no ensino de astronomia. **Cadernos PDE**, Curitiba, v, I, p. 2356-2358, 2008.
- GIMENEZ, H. **Teatro científico: uma ferramenta didática para o ensino de física**. 2013. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) – Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2013.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **TED – Tecné, Episteme y Didaxis**, Santa Fé de Bogotá, 2004. <https://doi.org/10.17227/ted.num16-5543>
- LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciência. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 87-111, 2007. <https://doi.org/10.5007/%25x>

- LEITE, C. **Formação do professor de ciências em astronomia**: uma proposta com enfoque na espacialidade. 2006. 274 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- LIMA, E. J. M. **A visão do professor de ciências sobre as estações do ano**. 2006. 119 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.
- LOVATO, F. L. *et al.* Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 20, n. 2, p. 154-171, 2018. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.v20iss2id3690>
- MARKO, L. Teatro em sala de aula: um novo olhar que toca e transforma. **Portal Abrace**, 2011.
- MATOS, C. (org.). **Ciência e arte**: imaginário e descoberta. São Paulo: Terceira Margem, 2003.
- ORTEGA, R. F. P. **A representação do intelectual em Bertolt Brecht**: uma análise de “A vida de Galileu” com o tempo histórico. 2016. 135 f. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.
- PEIXOTO, D. E.; RAMOS, E. M. F. Formação do professor de física para o ensino de astronomia: algumas possibilidades e reflexões. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 63., 2011, Goiânia, **Resumos [...]**. Goiânia, SBPC, 2011.
- SANTOS, J. L. N.; SILVA, S. Á. Bertolt Brecht: a vida de Galileu e a veracidade do teatro épico. **Revista Cadernos Cênicos**, Maceió, v. 1, n. 1, p. 1-6, 2019.
- SILVEIRA, A. F. **O teatro como instrumento de humanização e divulgação da ciência**: um estudo do texto ao ato da obra Copenhague de Michael Frayn. 2011. 235 f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia, Feira de Santana, 2011.
- SILVEIRA, A. F.; ATAÍDE, A. R. P.; FREIRE, M. L. F. Atividades lúdicas no ensino de ciências: uma adaptação metodológica através do teatro para comunicar a ciência a todos. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 34, p. 251-262, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0104-40602009000200016>
- SILVEIRA, A. F.; SANTOS, K. Abordagens lúdicas no ensino de física enfocando a educação ambiental: relato de uma experiência no Ensino Fundamental. **A Física na Escola**, São Paulo, v. 8, n. 2, 2007.
- ZANETIC, J. Física e arte: construindo uma ponte entre duas culturas. **Pro-posições**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 39-57, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702006000500004>