



O ENSINO DE FÍSICA ATRAVÉS DA PARCERIA COM AS ARTES CÊNICAS

Elicéia Silva ¹
Eliane Silva Leite ²

RESUMO

O presente artigo é resultado da pesquisa realizada no Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) como parte dos quesitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Física. Este trabalho utilizou a parceria entre as artes cênicas e a física, como experiência para o ensino-aprendizagem com o propósito de alunos e professores assumirem o seu protagonismo na busca pelo conhecimento. Para isto guiou-se à luz de duas teorias educacionais, a do Instrumentalismo Evolucionista proposta por Bruner (1960) na qual considera a aprendizagem de qualquer conteúdo como algo pleno e atingível a todos, sendo não obstante ao estágio de vida em que estejam e a dos Campos Conceituais de Vergnaud (1990), impulsionada por caminhos de mais reciprocidade entre educadores e estudantes para que assim ambos possam evoluir-se cognitivamente. Esta pesquisa dinamizou o ensino de física, sendo que a proposta baseou-se na construção de peças teatrais que trouxeram em seus roteiros temáticas ministradas normalmente nas aulas de física. O Produto Educacional criado por meio da pesquisa foi um Caderno Didático composto de peças teatrais que trouxe em seus roteiros os seguintes assuntos de física: mecânica, eletromagnetismo e física moderna que foram previamente selecionados pelos alunos colaboradores, e o mesmo pode ser acessado por meio do *QR CODE* disponível nas considerações finais deste artigo. As autoras considera-se que o trabalho despertou o interesse nos participantes na busca por conhecimentos e tornou este processo mais prazeroso a ambos os envolvidos.

Palavras-chave: Aprendizagem; ciência; peças teatrais; protagonismo.

INTRODUÇÃO

O uso das artes cênicas na educação básica principalmente na área das ciências humanas, de certa forma não é algo tão novo. Mas, a sua utilização no ensino-aprendizagem de ciências consideradas exatas, como por exemplo, a física, através do desenvolvimento de uma parceria entre ambos é o que torna tal façanha tão inovadora.

¹ Mestre em Ensino de Física pelo Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física (MNPEF), Graduada do Curso de Licenciatura Plena em Física pela Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal (FACIMED), Graduada do Curso de Bacharelado em Estatística pela Universidade Federal de Rondônia - UNIR, eliceiaulbracac@gmail.com;

² Professora Orientadora no Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) na Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Doutora em Física pela Universidade de Brasília (UnB), eleite2308@unir.br.



Geralmente os alunos ao iniciarem seus estudos em física possuem expectativas não condizentes à realidade do ensino a qual estão inseridos. Com isso, muitas vezes não conseguem distinguir objetivamente qual o papel que a ciência dispõe ao construírem sua vida educacional. Por consequência, acabam adquirindo na maioria dos casos certas resistências em relação ao manuseio e descobertas proporcionadas pela ciência, criando assim bloqueios em sua associação. É evidente que ao se depararem com conteúdos ministrados em física de forma desconexa e não aplicável a sua realidade, tais conteúdos se tornam confusos e sem propósitos para eles.

Desta maneira, o ensino de física deixa de ter o seu real valor que é formar um cidadão que consiga enfrentar situações que envolvam os fenômenos naturais e tecnológicos vigentes, fundamentado em princípios, leis e paradigmas constituídos, além da capacidade de lidar com situações reais de crises de energia, problemas ambientais, manuais de aparelhos, concepções de universo, exames médicos, notícias de jornal, e assim por diante (BRASIL, 2002).

Diante do contexto atual, no qual os professores de física da rede pública de ensino estão inseridos, onde os recursos didáticos são poucos e com alunos apresentando falta de interesse, motivação e pré-requisitos, se faz necessário a busca de alternativas motivacionais (MOREIRA, 2018).

Para buscar tais motivações, se faz necessário utilizar mecanismos eficientes que nos permitam facilitar a construção do conhecimento aprendido no âmbito escolar em um formato mais ativo, ou seja, através da promoção de seu compartilhamento sempre voltado para o desenvolvimento crítico social e cultural desse aluno desmotivado, procurando proporcionar ao mesmo o alcance e o protagonismo de suas próprias descobertas enquanto cidadão estudante.

Neste contexto apresenta-se o teatro o qual nos faz raciocinar sobre os diferentes problemas que inquietam a essência humana, suas contradições e obstáculos. Também se justifica o uso do recurso cênico, por ser capaz de trazer para a realidade a temática de qualquer assunto em discussão, por mais polêmico que seja (HARTMANN, 2014).

O emprego do teatro no universo técnico-científico, em tese serve para alicerçar o conhecimento sobre a natureza da ciência e mostrar que existem várias formas entrelaçadas de aprendizagem, não somente aqueles que participam ativamente da montagem das peças, mas também a plateia.

Logo, a ideia desse projeto partiu principalmente da necessidade de se criar mecanismos, que desperte o interesse de estudantes do ensino médio para com a física favorecendo as discussões para a revisão dos processos de ensino e aprendizagem. Nesta



conjuntura o objetivo geral do projeto foi utilizar recursos provindos do teatro no ensino de física como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem na busca de alcançar a interatividade e o protagonismo de professores e alunos, motivando descobertas e desenvolvendo habilidades nesta área do conhecimento.

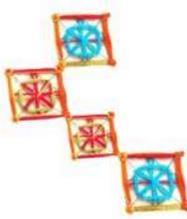
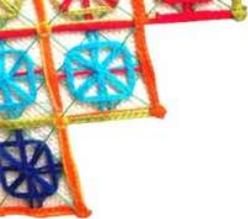
Os objetivos específicos foram: Dinamizar o ensino convencional de física através do teatro; Instigar as descobertas, invenções e aplicações da ciência no cotidiano, possibilitando o desenvolvimento de habilidades como: oralidade, leitura, interpretação, desinibição, tolerância, trabalho em equipe, entre outros; Elaborar textos de peças teatrais utilizando conteúdos abordados na disciplina de física para compor um caderno didático que seria disponibilizado às escolas. O projeto apresentou como Produto Educacional a elaboração de um Caderno Didático com as peças teatrais produzidas.

O público alvo do projeto foram alunos do ensino médio de uma escola estadual de ensino fundamental e médio do município de Ji-Paraná, estado de Rondônia, os quais participaram de todas as etapas de desenvolvimento e tornaram-se protagonistas da pesquisa. As autoras considera-se que o trabalho despertou o interesse nos participantes na busca por conhecimentos, tanto em contextos científicos quanto em relações interpessoais, por meio da combinação das artes cênicas e a ciência considerada da natureza, que é a física, e tornou este processo muito mais convidativo e aprazível a ambos os envolvidos.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi fundamentalmente de caráter qualitativa relacionada ao levantamento de dados sobre motivações do público alvo, na compreensão e interpretação de determinados comportamentos, também na opinião e expectativas dos indivíduos pertencentes a pesquisa. Todavia, ela também se utiliza da abordagem quantitativa. A pesquisa de abordagem qualitativa de acordo com Minayo (2011, p. 21), salienta: “[...] universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes”. Com relação ao tratamento quantitativo é uma pesquisa que se traduz em números e indicadores de quantidades a partir da coleta de dados (DUARTE, 2009).

O Produto Educacional foi desenvolvido no formato de um Caderno Didático composto por textos de peças teatrais que apresentam em seus roteiros de dramaturgia temas da física clássica e moderna. Logo, para a sua elaboração fez-se necessário à aplicação de



questionário e entrevistas semiestruturadas para o levantamento de informações que deram os subsídios necessários para a pesquisa e confecção do Produto Educacional proposto.

Esta pesquisa só foi possível porque teve a colaboração dos professores, supervisores, orientadores, diretores e também do quantitativo de alunos de ambos os sexos, pertencentes às turmas de ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Gonçalves Dias, localizada na cidade de Ji-Paraná/RO, lugar selecionado para a realização do projeto.

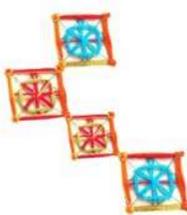
Inicialmente, a coleta das informações para a elaboração das peças teatrais se deu por meio de um questionário composto de oito questões de múltipla escolha e de caráter fechado, onde todos os alunos matriculados neste estabelecimento de ensino tiveram a oportunidade de participarem de maneira voluntária desta primeira etapa. Os dados obtidos com este questionário inicial tornaram possível a identificação de temas da física que poderiam ser melhor trabalhados no formato de peças teatrais e também, quais dos gêneros teatrais a escrita das mesmas deveriam seguir segundo a visão dos alunos. E, a partir da análise das informações, foi definido que os temas da física que as peças teatrais confeccionadas abordariam, seriam: mecânica, eletromagnetismo e física moderna, já os gêneros teatrais eleitos foram: cômico e musical.

Outras informações foram obtidas através da aplicação de entrevistas posteriores, ambas de caráter aberto, sendo que uma estava relacionada aos conhecimentos prévios dos alunos acerca dos conteúdos escolhidos no primeiro questionário e a outra tinha o intuito de oportunizar a avaliação dos colaboradores para com o projeto.

A proposta do projeto foi utilizar recursos provenientes da parceria das artes cênicas e a física, como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem desta ciência da natureza por meio da construção de peças teatrais, sendo isto realizado em um formato participativo e colaborativo por todos que fizeram parte do mesmo. Essas peças trouxeram em seus roteiros os conteúdos que são normalmente ministrados nas aulas da disciplina de física, pois é sabido que o uso de métodos diferenciados como o teatro dinamiza qualquer assunto possibilitando o desenvolvimento e surgimento de habilidades.

O projeto foi submetido à Plataforma Brasil, sendo aprovado pelo Comitê de Ética: CAAE 82886217.5.0000.5300, sob número do parecer 2.631.540. Bem como a pesquisadora firmou compromisso de devolutiva à plataforma e de divulgação dos resultados aos participantes, tendo autorização da escola para desenvolvimento da pesquisa, e os discentes e responsáveis consentiram com a participação ao assinarem os termos de compromissos.

Foi assegurado a todos os alunos participantes a não obrigatoriedade de sua participação e permanência no mesmo, de acordo com o prescrito na Resolução nº



510/CNS/2016 do Conselho Nacional de Saúde, garantindo por meio dos procedimentos éticos a privacidade, o sigilo e a confidencialidade na preservação de qualquer informação obtida durante o processo de coleta de dados.

Sendo assim, a aplicação do Produto Educacional ocorreu empregando as seguintes etapas: aplicação do primeiro questionário a todos os alunos pertencentes às turmas de ensino médio para a escolha dos temas da física e o gênero teatral, a seguir, na elaboração das peças; tabulação e análise dos dados colhidos na etapa anterior; identificação da escolha dos temas da física e os gêneros teatrais obtidos na etapa anterior; pesquisa aprofundada dos temas da física selecionados na etapa anterior; elaboração das peças teatrais seguindo o tema e o gênero proposto pelos alunos; divulgação dos resultados dos temas escolhidos e convite aos alunos para participarem do projeto (atores e auxiliares); ensaios das peças teatrais criadas e encontros para a confecção dos elementos de cena e cenário; apresentação da peça teatral pelos alunos e a realização das entrevistas de avaliação do produto.

A pesquisa deu origem a muitos dados, sendo estes de extrema importância para que fosse possível a efetivação desse projeto, a análise das informações foi organizada e compilada de acordo com objetivos previamente definidos. Destaca-se que todos os dados obtidos durante a elaboração do Produto Educacional, foram colhidos de forma a impossibilitar a identificação de suas fontes.

Com as peças teatrais finalizadas, convidou-se os alunos para colaborarem com a pesquisa através da sua participação ativa na produção, ensaios e apresentação das mesmas. Já que os participantes estudavam no período matutino, os ensaios e reuniões referentes ao projeto foram marcados no período vespertino. A princípio todas as três obras teatrais construídas seriam encenadas, mas devido as desistências de alguns dos alunos colaboradores durante o processo de execução do projeto, surgiu a necessidade de se eleger apenas uma das três peças elaboradas para os ensaios e a apresentação. A peça escolhida pelos participantes, mediante a consenso foi a que trazia em seu texto de dramaturgia o conteúdo da física chamado mecânica.

Para organizar os ensaios e a confecção dos elementos de cenário, foi criado um controle de frequência (para registro de frequências e eventuais ausências), um esquema organizacional (para organizar o que fosse necessário a peça teatral) e também criado dois grupos de *WhatsApp* (para que a pesquisadora pudesse comunicar mais facilmente com seus colaboradores a respeito do projeto). Sendo que um desses grupos foi criado para comunicação com os participantes atores e já o outro, era para dialogar com os demais

colaboradores que eram de apoio. A figura 1, apresenta o modelo de controle de frequência utilizado e para acessá-lo, basta utilizar o *QR CODE* mostrado na imagem ao lado.

Figura 1- Controle de frequência do projeto (atores e auxiliares).

Nº	Nome do aluno	Datas de frequência									
		27/02/19	28/02/19	07/03/19	19/03/19	20/03/19	21/03/19	26/03/19	28/03/19	02/04/19	04/04/19
01	Aluno 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
02	Aluno 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
03	Aluno 3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(...)	(...)	(...)									
13	Aluno 13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.



Fonte: Elaborada pela autora.

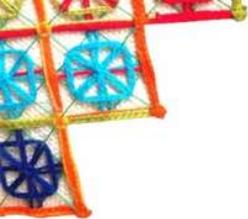
Alguns dos alunos participantes na peça teatral tinham mais de uma atribuição e os que atuaram na função de atores, o fizeram com o uso de máscaras ou tiveram seus rostos cobertos com maquiagem durante a apresentação, para não serem identificados por serem menores de idade. Sendo que os mesmos, foram devidamente autorizados por seus pais e/ou responsável a participarem desta pesquisa.

Os ensaios eram conduzidos pela pesquisadora que os ajudava na interpretação dos textos teatrais, na entonação da voz, postura corporal, enquadramento de cena, sempre procurando deixá-los tranquilos para interagirem e atuarem sem serem pressionados. Sendo que os participantes eram incentivados pela pesquisadora a estudarem a fundo a biografia e obra de cada personagem histórico para entendê-lo e interpretá-lo da forma mais natural possível e com isso aprender um pouco mais sobre esses personagens reais.

Foi realizada pelos alunos, no final do projeto, uma avaliação na qual eles expressaram de forma livre as concepções e avaliações em relação ao projeto, ou seja, o que sentiu ao participar do projeto, se a exposição dos conteúdos de física por intermédio de peças teatrais facilitou ou não o aprendizado deles durante ou após a elaboração da mesma, além de avaliar a relevância do projeto e fazer sugestões de melhoria para o Produto Educacional desenvolvido.

REFERENCIAL TEÓRICO

Esta pesquisa está embasada na teoria de aprendizagem de um dos mais importantes representantes do cognitivismo, o psicólogo e pedagogo norte-americano Jerome Seymour



Bruner, chamada teoria do instrumentalismo evolucionista (MARQUES, 2002). Ela, por ser uma teoria de aprendizagem por descoberta, prioriza o protagonismo dos estudantes motivando-os na busca e desenvolvimento de seus conhecimentos (BRUNER, 1960).

O trabalho também se guiou à luz da Teoria dos Campos Conceituais (TCC) elaborada pelo matemático, filósofo e psicólogo francês Gérard Vergnaud, a qual trata a conceitualização como a supremacia do desenvolvimento cognitivo intrínseco (MOREIRA, 2002). Essa teoria afirma ser primordial que os docentes identifiquem, a princípio, os conhecimentos prévios de seus discentes, para que após esse primeiro contato possam desenvolver mutuamente mecanismos que os permitam resolver situações-problemas e os auxiliem na busca de conexões entre a estrutura conceitual dos discentes (VERGNAUD, 2011).

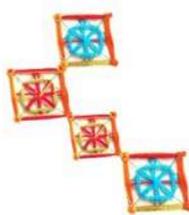
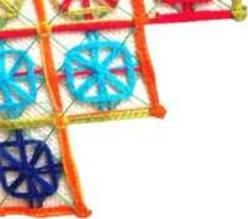
Com relação a este ponto a teoria de Vergnaud assemelha a teoria de David Ausubel, pois Ausubel garante que o aspecto mais relevante para que ocorra a aprendizagem significativa é esse conhecimento prévio que o discente traz consigo (MOREIRA, 2012). Ambas as teorias citadas anteriormente são cognitivistas e o seu aspecto social tem como base a interatividade.

De maneira resoluta o ensino de física não pode descartar a história da mesma e nem tão pouco as suas ligações com outras áreas da cultura e conhecimento, como por exemplo, a literatura, a música, o cinema, o teatro, entre outros. Dado que a ciência e a arte, assim como toda e qualquer realização humana, estão conectadas com as condições históricas de sua concretização (ZANETIC, 2006).

Neste caso entra as artes cênicas, também conhecidas como arte performática, a qual inclui a prática e o estudo de todas as formas de expressão artística que abrangem representação no palco, tais como teatro, ópera, dança e circo. Considerando que o palco é qualquer local onde acontece a apresentação cênica, as expressões artísticas podem ocorrer em praças e ruas, ou ainda em outros locais como na escola, de modo que o palco pode ser improvisado (EDUCA MAIS BRASIL, 2019).

Nesse sentido, é viável considerar as artes cênicas como recurso de ensino-aprendizagem dos conceitos científicos no campo da física, pois ao utilizá-la como veículo de mobilização e motivação, a mesma é capaz de facilitar a busca por conhecimento de uma forma mais participativa e menos contemplativa, ou seja, o teatro consegue oferecer tanto ao estudante quanto ao professor ferramentas que os ajudam a alcançar o lado protagonista de ambos (MIRABEAU et al., 2011).

A proposta de combinar a ciência e a arte de forma a expandir criativamente o ensino de física nos ambientes escolares é inovadora, o que oportuniza a aprendizagem e ensino



dessa disciplina sob novas perspectivas e, quiçá esta abordagem diferenciada possa tornar mais próxima a relação entre a ciência e a sociedade (ROSSI, 2016). Assim sendo, almejou com o projeto minimizar resistências, dificuldades e temores que o aluno possa ter adquirido em relação à disciplina de física.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

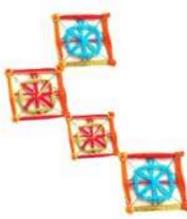
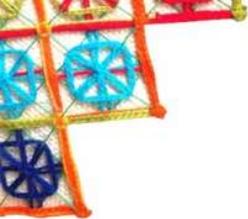
Um total de 11 turmas de ensino médio, formadas por alunos com idade acima de 13 anos, responderam ao questionário inicial sobre quais temas da física poderiam ser trabalhados no formato de peças teatrais e também, quais os gêneros teatrais a escrita das mesmas deveriam seguir. Sendo que 31% dos respondentes pertenciam a 1ª série, outros 39% estavam na 2ª série e 30% estudavam na 3ª série. Considerando o total de estudantes de ensino médio, na escola, no momento da aplicação do questionário, 74% deles responderam a pesquisa, desta forma considera-se que o resultado a respeito dos assuntos das peças ficou bem representado.

Na ocasião também foi indagado aos estudantes se a junção da física com as artes cênicas facilitaria o ensino-aprendizagem, 55% responderam que “talvez facilitasse”, outros 20% afirmaram que “facilitaria” o aprendizado e por fim, 25% não souberam e/ou não quiseram responder acerca do assunto. Estes dados nos mostram que a maioria dos alunos, 75% deles, possuíam uma visão positiva acerca de abordar a física de forma mais diferenciada, transformando a mesma em peças teatrais, ou seja, utilizando recursos provindos das artes cênicas como ferramenta de ensino-aprendizagem.

Todavia, ao constatar-se que houve uma abertura positiva para com esta forma de ensinar e aprender de maneira mais lúdica, o próximo passo seria definir qual gênero teatral seguir. Em relação a escolha do gênero teatral, dos cinco existentes no questionário inicial (trágico, dramático, cômico, dança e musical), os dois mais votados por eles foram o cômico e o musical.

Em relação a escolha do tema da física para trabalhar em formato de peças teatrais, dos seis existentes no questionário inicial (mecânica, termologia, óptica, ondulatória, eletromagnetismo e física moderna), os três favoritos foram, respectivamente por ordem de preferência: mecânica, eletromagnetismo e física moderna.

Com base nos dados obtidos do questionário inicial foram confeccionadas três obras cênicas sendo que duas delas seguiram o gênero teatral cômico e uma seguiu o gênero musical. Ficando assim, a peça intitulada "As leis Universais: Uma entrevista com Sir. Isaac



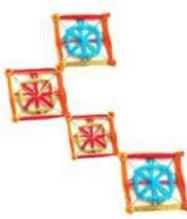
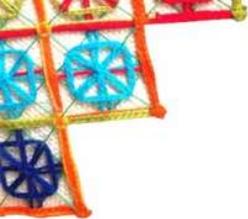
Newton", seguiu o gênero teatral cômico e o ramo a física trabalhado na mesma foi a mecânica; já a peça musical "História da eletricidade e magnetismo", seguiu o gênero teatral musical e o ramo a física trabalhado nesta obra foi o eletromagnetismo; e por fim a obra cênica "O paradoxo das gêmeas", também seguiu o gênero teatral cômico e o ramo da física escolhido foi a física moderna.

Com as peças elaboradas foram convidados os alunos apenas do período matutino a participarem da segunda fase do projeto, já que a escola só tinha sala disponível para a realização do mesmo no período vespertino. Inicialmente teve um grande número de interessados a participar, de tal maneira que os ensaios começaram com um número de 40 participantes, sendo que 62% pertenciam a 1ª série do ensino médio, já 15% estudavam na 2ª série e 23% estavam na 3ª série.

Porém, quando começaram os ensaios tiveram muitas desistências e o número de participantes reduziu cerca de 33% do total inicial. Devido às desistências anteriormente mencionadas fez-se necessário escolher qual peça teatral seria apresentada e por meio de sorteio a eleita foi o enredo cuja temática da física era mecânica a qual possui o título "As leis universais: uma entrevista com Sir. Isaac Newton".

Após os alunos participantes da peça terem sido definidos aplicou uma entrevista a fim de levantar os dados acerca dos conhecimentos prévios dos mesmos em relação ao tema da física relacionado a mecânica. Na entrevista foi solicitado aos alunos que expusessem por meio de uma redação o que conhecia, ou se lembravam referente ao conteúdo de mecânica. Sendo assim, dos alunos que responderam a entrevista 64% disseram que a mecânica consiste no estudo dos movimentos e leis de Newton. Já 12% explicaram que não tinham certeza acerca do assunto, outros 12% que esperavam aprender com o teatro, com os ensaios e apresentação das peças teatrais, e por fim os demais 12% expuseram que o ramo da mecânica são coisas de antigamente. Essas informações deixaram claro que a maioria dos alunos tinham certo conhecimento do assunto no que se referia à mecânica.

Os colaboradores do projeto sempre desempenharam suas tarefas de forma concentrada e disposta. A maioria deles chegavam antecipadamente aos encontros propostos pela pesquisadora. Ambos os envolvidos se divertiram muito, principalmente durante a idealização e a produção dos elementos cenográficos utilizados na apresentação da obra cênica. E, na ânsia de continuarem a desempenhar suas atividades quase sempre propunham a pesquisadora a continuarem o trabalho, permanecendo além do horário programado para os ensaios. Alguns disseram em vários momentos, nunca terem imaginado o quão gratificante



seria fazer parte do projeto em toda a sua plenitude. Logo, todos se envolveram na pesquisa de forma comprometida, cooperando harmoniosamente uns com os outros.

A apresentação da peça teatral eleita chamada: Leis universais – uma entrevista com Sir. Isaac Newton, ensaiada durante o período de fevereiro a maio de 2019, ocorreu no dia 10 de maio de 2019, considerado o dia dos físicos. Para que o público pudesse prestigiar o evento foi elaborado um convite virtual e enviado aos mesmos via *WhatsApp*.

Chegado o dia da apresentação da peça os alunos estavam eufóricos para a tão esperada hora. Estavam ansiosos, mas, ao mesmo tempo entusiasmados em fazer parte de algo diferente, brincavam com os figurinos e os personagens, buscando aproveitar aquele momento da melhor forma possível. Ao final do evento, os participantes colaboradores do projeto disseram que quando estavam em cena a experiência foi mágica e inesquecível.

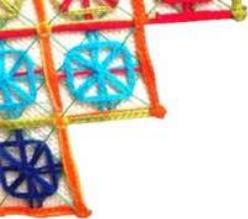
Destaca-se que os alunos se sentiram realizados e felizes em participar do projeto, foram unânimes em dizer que gostariam que o mesmo tivesse continuidade. Não houve avaliação negativa em relação ao mesmo, somente parabenizações por parte dos alunos e professores da área de física que prestigiaram o evento.

Aponta-se que foi perceptível durante a produção, ensaios e encenação da peça teatral os alunos terem mais facilidade em solucionar problemas através da investigação. Eles aprenderam as teorias e leis que envolvem a física de uma forma mais divertida, compreendendo que os cientistas são pessoas que em muitos casos se dedicam incansavelmente à procura de explicações referentes aos fenômenos que acontecem a todo o momento a nossa volta e nem nos atentamos. Ademais, tal atividade os ajudou a se tornarem mais críticos auxiliando-os na resolução de eventuais problemas no âmbito das ciências.

Conseqüentemente, a partir da implantação do Produto Educacional os alunos tiveram a oportunidade de se desenvolver cientificamente de maneira imersa, tornando-se protagonistas em diversas situações em relação aos conteúdos vistos, dinamizando a disciplina de física, utilizando o teatro para tal finalidade.

A avaliação do Produto Educacional foi por meio das observações dos relatos de experiência por parte dos alunos colaboradores do projeto. De modo a complementar a avaliação qualitativa, foi aplicada aos alunos uma segunda entrevista para que eles fizessem a exposição do sentimento de participação no projeto, com intuito de verificar a eficácia do mesmo sob a visão deles enquanto sujeitos participantes.

Como exemplo, um participante relatou o quão feliz e entusiasmado ficou ao participar do projeto, e também disse que fez novos amigos durante o processo e que gostaria de participar de mais projetos como esse. Já outro mencionou que o projeto deu a ele e aos



espectadores a oportunidade de relembrar os conteúdos referente a disciplina de física de uma forma produtiva, resultando-se em um sucesso. Ainda tiveram outros participantes enfatizando que o projeto serviu para que eles pudessem desenvolver o seu lado criativo e artístico e também deixa claro que gostariam de participar de outras iniciativas como essa.

Dessa maneira, nota que as artes cênicas ajudam a desenvolver e resgatar nos envolvidos o seu protagonismo e o gosto pela ciência. Em síntese ressalta-se que as avaliações dos alunos quanto à realização do projeto foram positivas, eles consideraram o projeto muito bom, o teatro foi divertido e promoveu interatividade entre eles, ademais aprenderam de forma prazerosa. Tais alunos disseram que passaram a gostar da física a partir da experiência vivenciada, que a maioria considerou maravilhosa, e isto ajudou a entender ou relembrar os conteúdos de física.

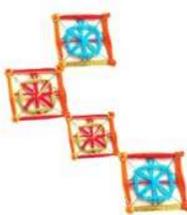
Portanto, a partir das considerações dos participantes, aventura-se a dizer que esta proposta de projeto é possível, pois os alunos aprenderam a enxergar a física de um jeito mais agradável, eles se envolveram de tal forma e isto possibilitou várias descobertas de forma prazerosa. Eles imergiram no mundo dessa ciência brincando e se divertindo, de maneira leve, sentiram-se protagonistas.

À vista disso, considera-se que o Produto Educacional desenvolvido foi produtivo, pois o mesmo proporcionou aprendizagem e tornou o ensino muito mais instigante. Os participantes atuaram como protagonistas e tiveram a oportunidade de desenvolver habilidades tanto no campo das artes cênicas quanto no da física.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao buscar impulsionar o ensino convencional de física através de sua parceria com as artes cênicas proporcionou ao mesmo a sua dinamização, o que criou oportunidades reais aos participantes instigando-os para descobertas, invenções e aplicações dessa ciência da natureza no cotidiano. Logo, acredita-se que o objetivo geral deste projeto foi alcançado, visto que utilizando o teatro de forma dinâmica os ensinamentos foram compartilhados e proporcionaram aos envolvidos uma maior interatividade.

A partir da confecção do Produto Educacional com temas da física os alunos foram imersos no assunto de forma prática, com a elaboração de materiais relacionados ao tema da física para o cenário e analisando de maneira aprofundada a letra da peça teatral. Isto despertou neles um gosto especial para a disciplina de física.



Como proposto no objetivo, as peças teatrais foram criadas, utilizando os conteúdos abordados na disciplina de física, e as mesmas compõem um Caderno Didático disponibilizado a todos os interessados sem nenhum custo por meio do link: <<https://drive.google.com/file/d/1OcmUvuM875I-LeG1B8FrCwRWIkKHG1oF/view?usp=sharing>>, ou ainda através do *QR CODE* que está disponível abaixo.

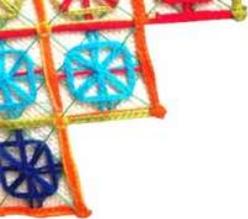


Todos os envolvidos se outorgaram de tal forma desta pesquisa que possibilitou a exploração da física em um formato completamente diferente, proporcionando aos mesmos o papel principal na busca pelo conhecimento.

Descobertas relevantes quanto as situações de priorização à dimensão investigativa foram ocasionadas por esta pesquisa. Portanto, os colaboradores ao buscarem por respostas alusivas às suas indagações na área da ciência abordada, tornaram-se parte do projeto e deram preferência a investigações. Este projeto também propiciou aos seus integrantes, condições que os instigassem à criatividade de forma intrínseca e genuína, especialmente nos momentos de ensaios e apresentação da peça teatral.

Considera-se que os resultados obtidos com este projeto foram satisfatórios, pois proporcionaram aos envolvidos subsídios eficientes de estruturas cognitivas específicas no campo investigativo e criativo. Haja vista, que o mesmo se amparou em recursos provenientes das artes cênicas no âmbito da ciência da natureza, sendo que desses recursos destacam-se a atratividade e a autonomia no então processo de ensino-aprendizagem.

Nesse caso, o produto facilitou o estudo de conteúdos ministrados em sala de aula na disciplina de física por intermediação do teatro, dispondo aos envolvidos neste processo a oportunidade de conhecer essa ciência de maneira divertida e agradável. Portanto, entende que o Produto Educacional desenvolvido foi um instrumento que proporcionou efeito no ensino-aprendizagem tanto no âmbito científico quanto nas relações interpessoais, pois ao combinar o teatro com a física despertou nos alunos o interesse por esta ciência de forma cativante e prazerosa.



AGRADECIMENTOS

Ao Deus criador de tudo que existe, a meus familiares, amigos, alunos, professores, orientadores, coordenadores, colegas de profissão e também ao Programa Nacional de Mestrado Profissional em ensino de Física (MNPEF).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. S. et al. **Ciência e teatro: um estudo sobre as artes cênicas como estratégia de educação e divulgação da ciência em museus.** Ciênc. Educ., Bauru, v. 24, n. 2, p. 375-393, 2018. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v24n2/1516-7313-ciedu-24-02-0375.pdf>> Acesso em: 16 de janeiro de 2020.

BRASIL. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica.** PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, SEMETEC: 2002.

BRUNER, J. S. **The Process of Education**, Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1960.

COURTNEY, Richard. **Jogo, teatro e pensamento: as bases intelectuais do teatro na educação.** Tradução Karen Astrid Müller e Silvana Garcia. São Paulo: Perspectiva, 1980.

DUARTE, T. **A possibilidade da investigação a 3: reflexões sobre triangulação (metodológica).** 2009. Disponível em:

<https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/1319/3/CIES-WP60%20_Duarte.pdf>. Acesso em: 27 dezembro 2019.

EDUCA MAIS BRASIL. **Artes Cênicas: Expressões artísticas que se desenvolvem em um palco.** 2019. Disponível em:

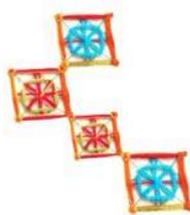
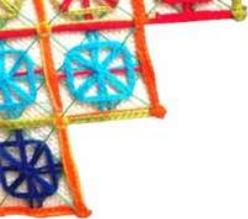
<<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/artes/artes-cenicas>>. Acesso em: 26 de dezembro de 2019.

FLEXOR, M. H. O. **Procissões na Bahia: Teatro barroco a céu aberto.** 2010. Disponível em: <<http://www.categero.org.br/wp-content/uploads/2010/10/PDF2.pdf>> Acesso em: 14 de janeiro de 2020.

HARTMANN, L. **Interfaces entre a Pedagogia do Teatro e os Estudos da Performance.** Educação Santa Maria, v. 39, n. 3, 2014. Disponível em:

<<file:///D:/Downloads/13816-71528-1-PB.pdf>> Acesso em: 24 de janeiro de 2020.

MANZINI, E. J. **Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada.** In: MARQUEZINE: M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE; S. (Orgs.) Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial. Londrina: Eduel, 2003.



MARQUES, R. **A pedagogia de Jerome Bruner.** 2002. Disponível em:
<http://www.esse.ipsantarem.pt/usr/ramiro/docs/etica_pedagogia/A%20Pedagogia%20de%20JeromeBruner.pdf> Acesso em: 04 de outubro de 2017.

MINAYO, M. C. S. **Teoria, método e criatividade.** 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

MIRABEAU, T. A. et al. **O teatro como estratégia dinamizadora no ensino de física. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências.** 2011. Disponível em:
<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiencpec/resumos/R1032-1.pdf>> Acesso em: 14 de janeiro de 2020.

MOREIRA, M. A. **A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área.** Investigações em Ensino de Ciências, 7 (1), 7-29. 2002. Disponível em:
<<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/141212/000375268.pdf?sequence=1>>
Acesso em: 30 agosto 2019.

_____. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa.** 2012. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2018.

_____. **Ensino de ciências: Uma análise crítica do ensino de física.** São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v32n94/0103-4014-ea-32-94-00073.pdf>>
Acesso: em 14 de janeiro de 2020.

ROSSI, A. F. **Teatro e ensino de física: uma proposta inovadora para integrar ciência e arte.** 1ª edição. Jundiaí. Editora Paco Editorial, 2016.

VERGNAUD, G. **Long term and short term in mathematics learning/ O longo e o curto prazo na aprendizagem da matemática.** N° Especial, Volume 1, Editora UFPR, 2011. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/er/nse1/02.pdf>> Acesso em: 22 de agosto de 2019.

_____. **La teoría de los campos conceptuales. Recherches en Didáctique des Mathématiques,** Vol. 10, N° 2,3, pp.133-170, 1990. Disponível em:
<<http://www.ecosad.org/laboratorio-virtual/images/biblioteca-virtual/bibliografiagc/teoria-de-campos-conceptuales-vergnaud-1990.pdf>> Acesso em 22 de agosto de 2019.

ZANETIC, J. **Física e Arte: Uma ponte entre duas culturas.** 2006. Disponível em:
<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643654/11171>>
Acesso em: 29 de agosto de 2019.