

Estudo de conceitos astronômicos no ensino médio com a utilização didática de materiais alternativos

Study of astronomic concepts in high school education with the teaching use of alternative materials

GIOVANE BARBOSA ARAGÃO¹, LIVIA KAMILA OLIVEIRA MILHOMEM¹,
FRANCO VINICIUS DELFINO¹, DEVACIR VAZ DE MORAES², WALTER
MORINOBU NAKAEMA¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso campus Confresa.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso campus Juína.

Resumo

A Astronomia era usada por muitos povos para buscar respostas para alguns fenômenos naturais, contribuindo para a organização cronológica da sociedade, períodos de plantações, desenvolvimento da navegação, entre outros. Contudo, a Astronomia é pouco abordada nas escolas do Brasil, pois a falta de estrutura adequada, a não obrigatoriedade no currículo das escolas, além de ser uma ciência que demanda o uso de métodos experimentais em sua aplicação, e isso contribui para que conceitos nessa área não sejam desenvolvidos. Este trabalho é resultante de uma pesquisa que objetivou mostrar uma didática com utilização de materiais alternativos e acessíveis para o estudo de tópicos de astronomia, que promovam o seu interesse, importância e emprego em sala de aula. Para realização do projeto foram usadas aulas desenvolvidas na Escola Militar Tiradentes "Cabo José Martins de Moura", com estudantes do 1º ano do Ensino Médio. As aulas foram organizadas em forma de oficinas e realizadas no contraturno, sendo divididas em três etapas: aulas teóricas ou de apoio, construção dos experimentos e socialização dos experimentos, abordando conceitos de Astronomia. Como instrumento para a coleta de dados foi aplicado um questionário, contendo seis questões, para avaliar a importância das aplicações práticas e dos experimentos para a compreensão dos conceitos de Astronomia. Os resultados apontaram que os estudantes envolvidos no projeto apresentaram boa aceitação das atividades propostas, facilitando a compreensão de alguns tópicos da Astronomia, tais como: Leis de Kepler, Fases da Lua e Eclipses, bem como sua importância para o desenvolvimento da sociedade.

Palavras-chave: *Astronomia, Conhecimento, Incentivo, Materiais alternativos.*

Abstract

Astronomy was used by many people to try answers to some natural phenomena, contributing to the chronological organization of society, planting periods, navigation development, among others. However, Astronomy is rarely addressed in schools in Brazil, because the lack of an adequate structure, the non-mandatory nature of the school curriculum, besides that it is a science that demands the use of experimental methods in its application, and all that contributes to that concepts of this science are not developed. This work is the result of a research that aimed to show a didactic which counted on alternative and accessible materials for the astronomy topics study, which promote their interest, importance and employment in the classroom. To carry out the project, classes developed at the Tiradentes Military School "Cabo José Martins de Moura" were used, with students from the 1st year of high school. The classes were organized in the form of workshops and held in the evening, divided into three stages: theoretical or support classes, construction of the experiments and socialization of the experiments, addressing concepts of Astronomy. As a tool for data collection, a questionnaire was applied, containing six questions, to assess the importance of practical applications and experiments for understanding the concepts of Astronomy. The results showed that the students involved in the project had a good acceptance of the proposed activities, which facilitated the understanding of some topics of Astronomy, such as: Kepler Laws, Moon Phases and Eclipses, as well as their importance for the development of society.

Keywords: *Astronomy, Knowledge, Incentive, Alternative materials.*

I. INTRODUÇÃO

A Astronomia é a ciência que veio para explicar fatos que sempre aconteceram no espaço sideral, porém, que em suas essências não eram explicados com fundamentos autônomos o bastante para que fossem compreendidos. Essa ciência natural tem grande relevância até os dias atuais, uma vez que, por exemplo, por meio das observações dos corpos celestes é possível saber as estações do ano, as fases da Lua, e também ela é usada para estabelecer cronologias de acontecimentos astronômicos.

Para toda orientação ou formas de identificar os períodos de tempo, que são conhecimentos cruciais para a sobrevivência, desde a pré-história eram utilizados conhecimento da Astronomia, assim como as épocas propícias para a pesca e a navegação. Segundo Milone (2003, p. 10-11), as primeiras organizações sociais humanas precisavam medir a passagem do tempo em inúmeras atividades práticas, tais como: saber a época certa para plantar uma determinada cultura, antecipar as estações de cheia e vazante de um rio e conhecer as datas e celebrações religiosas.

O conhecimento sobre o universo e a busca por respostas de fenômenos celestes sempre despertou interesse da humanidade. Ao mesmo tempo em que o homem admira o universo, sua beleza, sua extensão, sente-se desafiado em conhecê-lo e tem o desejo de descobri-lo. Desse modo, ao investigar o cosmo o homem indaga sobre sua própria origem.

As pessoas constroem representações baseadas no senso comum quando olham para o céu. Porém, é preciso saber que os elementos que são visualizados no céu, normalmente denominados como estrelas, podem ser outros corpos celestes que compõem o universo, ou até mesmo satélites artificiais (BARTELMEBS; HARRES; SILVA, 2014, p. 85). Neste sentido, percebe-se a importância de inserir os conhecimentos astronômicos nas escolas do Brasil, permitindo ao estudante compreender o universo e sua relação com ele.

Este trabalho é o resultado de uma pesquisa que teve por objetivo mostrar uma atividade didática com a utilização de materiais alternativos e de fácil acesso para o estudo de tópicos referentes à disciplina de Astronomia, promovendo, assim, o interesse dos estudantes por esta disciplina. Além disso, é necessário socializar o conhecimento possibilitando aos estudantes a troca de experiências com trabalhos práticos, explanando aos demais colegas o fenômeno reproduzido no experimento.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

As escolas públicas brasileiras possuem um grande déficit quando se trata de laboratórios. Os materiais necessários para uma estrutura laboratorial apropriada são de alto custo e comumente exigem profissionais para a manutenção de seus aparelhos e para seu manuseio. Além disso, a maioria das escolas não possui recurso para aquisição de kits experimentais. De acordo com Silva, Moraes e Cunha (2011, p. 03), a falta de recursos para a compra de componentes e materiais de reposição, além da falta de manutenção dos laboratórios é um sério empecilho que deve ser solucionado para a melhoria do ensino de ciências nas escolas públicas.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um dos documentos oficiais brasileiros que norteiam a prática pedagógica da Educação básica, não aponta um estudo aprofundado da Astronomia enquanto disciplina, apenas faz uma abordagem superficial da origem da vida, discutida na disciplina de ciências, ofertada no Ensino Fundamental. A BNCC (2019), em seu tópico "Vida, Terra e Cosmos", propõe que os estudantes analisem a complexidade dos processos relativos à origem e à evolução da vida (em particular dos seres humanos), do planeta, das estrelas e do Cosmos, bem como a dinâmica das suas interações, a diversidade dos seres vivos e sua relação com o ambiente.

Com relação ao Ensino Médio, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (2006) incorporam a Astronomia à disciplina de Física, no eixo estruturador "Universo, Terra e Vida", apesar de reconhecê-la como interdisciplinar por natureza, por possuir interfaces com disciplinas, tais como Biologia, Física, Química, História, Geografia, entre outras (BRASIL, 2002, p. 05).

O Ensino Superior no Brasil, segundo pesquisa realizada por Langhi e Nardi (2010), cerca de cinquenta e quatro (54) cursos de graduação contemplam disciplinas específicas de Astronomia, sendo que nos cursos de licenciatura, os conteúdos dessas disciplinas estão ausentes ou defasados.

Segundo Barrio (2007, p. 27), apresentações simplificadas de conceitos astronômicos que não tenham muita relação com o cotidiano, podem causar nas crianças concepções afastadas do que realmente se espera. Desse modo, Andrade e Massabni (2011, p. 837), afirmam que as

atividades práticas podem contribuir no processo de construção do ensino e aprendizagem dos estudantes, possibilitando que "investiguem e questionem as ideias prévias sobre determinados conceitos científicos, favorecendo a mudança conceitual, contribuindo para a construção de conceitos".

Andrade e Massabni (2011, p. 839), referem-se a atividades práticas como qualquer modalidade de ensino que envolvam estratégias investigativas e problematizadoras, tais como: "estudo do meio, atividades experimentais, experimentação, visita com observações, aulas de laboratório e/ou aulas práticas".

Para o desenvolvimento deste trabalho optamos pela experimentação e observação, pois são fundamentais na formação de conceitos sobre astronomia e o professor precisa ter aparatos didáticos que possam traçar uma relação com a realidade e com a vivência, para que, desse modo, o aluno realmente alcance os objetivos esperados ao trabalhar conceitos astronômicos.

Nesse processo, tem papel fundamental a construção de representações da natureza, os modelos físicos. De acordo com Santos (2014, p. 25), por meio dos modelos físicos é possível extrair o que é essencial à análise dos fenômenos, aos quais pode-se descrever a representação das características principais para um determinado conteúdo. Para o autor, a modelização, ou modelagem "constitui um conjunto de práticas e técnicas envolvidas na construção e apropriação de modelos" que proporcionam ao estudante desenvolver habilidades cognitivas para compreender determinados fenômenos físicos.

Santos (2014, p.25), afirma que a modelização aplicada ao "ensino prevê que as bases do conhecimento devem ser ensinadas de maneira explícita para os alunos e não tomadas como entendidas previamente". Desse modo a modelagem constitui-se no processo de construção ou apropriação de modelos para ciência de acordo com a teoria adotada, realizando escolhas, simplificações, aproximações e idealizações imprescindíveis ao processo de ensino e aprendizagem.

Ao trabalhar Astronomia em sala de aula, os estudantes podem despertar para uma possível vocação científica e motivar os educadores a introduzir novas formas de comunicar a ciência a seus alunos. Neste sentido, Barrio afirma que:

No trabalho docente, a explicação de fenômenos de Astronomia tende a se apoiar em representações idealizadas e simplificadas, distantes do observável do cotidiano, provocando nas crianças, em especial, ideias prévias, ou concepções espontâneas, com opiniões que oferecem dificuldades conceituais (Barrio, 2007, p.28).

Geralmente a Astronomia é trabalhada no ensino médio usando a disciplina de Física, visto que não é componente obrigatória na grade curricular das escolas do Brasil. No entanto, a Física em geral, assim como outras disciplinas da grande área de ciências da natureza, frequentemente é encarada como um fantasma pelos estudantes. A dificuldade de assimilar os conteúdos e associa-los à realidade, assim como sua relação com os demais conteúdos desenvolvidos em sala de aula são algumas das justificativas desses estudantes para a resistência que apresentam em estudar física. Por isso, o ensino através da experimentação

tem ganhado cada vez mais espaço dentro dos centros educacionais, pois mostrar como a ciência atua na prática tem sido o caminho indicado para que se possa atribuir sentido ao que é transmitido na teoria.

A experimentação é importante em sala de aula, pois a busca pelo saber exige que o docente tenha outros métodos envolventes, dinâmicos e que sejam significativos para o aluno. Para fugir do habitual, é preciso que os professores sempre se atualizem, procurem a melhor maneira para que o estudo seja atraente, que ao mesmo tempo, promova uma mudança no indivíduo que recebe o conhecimento. Nesse viés, Alves e Stachak contribui afirmando que:

A sociedade hoje se nega a aceitar um procedimento com aulas exclusivamente expositivas e exige do professor aulas dinâmicas e criativas que despertem o interesse dos educandos. O ato de experimentar no ensino de Física é de fundamental importância no processo ensino-aprendizagem e tem sido enfatizado por muitos autores. Esta ênfase por um ensino experimental adiciona-se importantes contribuições da teoria da aprendizagem em busca da contribuição do conhecimento (ALVES, STACHAK, 2019, p. 01).

No campo da Astronomia é ainda maior a necessidade de se ter algo palpável, dinâmico e visual, como se trata de corpos celestes, a observação é uma das metodologias mais recomendada por muitos autores. Entretanto, é necessário para observação dos corpos celestes alguns equipamentos como: telescópios e lunetas, que muitas escolas não conseguem adquirir. Diante das dificuldades que as escolas públicas brasileiras enfrentam em relação às estruturas laboratoriais, cabe ao professor buscar saídas para que o ensino não seja prejudicado. Portanto, encontrar meios alternativos motivacionais para o ensino de Física é papel do professor, que está em sala de aula como mediador do conhecimento. Segundo Aragão e colaboradores,

Diante da falta de equipamentos de laboratórios para se trabalhar em escolas de Educação Básica, sobretudo nas públicas, é preciso buscar inspiração e novas ideias para se abordar uma matéria como a de Astronomia, pois mesmo complexa possui uma vasta opção de materiais alternativos com os quais podem ser utilizados, para promover a aprendizagem de forma significativa para os estudantes (ARAGÃO, et al, 2019, p. 109).

No âmbito da Astronomia, é necessário inovar e romper barreiras impostas por dificuldades estruturais, assim como é imperativo alcançar o conhecimento através de um trabalho motivacional com os alunos. Nesse sentido, Freire (1996, p. 13), contribui ao afirmar que o professor enquanto sujeito formador é preciso se "convencer definitivamente de que ensinar não é transferir conhecimento, conteúdos, nem forrar, mas criar possibilidades para sua produção ou sua construção".

O professor em sua essência pode transformar a sala de aula em um laboratório para a vida, e causar na mente do aluno uma sensação de liberdade através dos conhecimentos

científicos empregados em sala de aula. Desse modo, a experimentação vem como matéria prima essencial para este processo.

III. METODOLOGIA

A investigação foi desenvolvida na Escola Estadual da Polícia Militar Cb. José Martins de Moura, situada na Rua Tapirapé, sem número, setor Babinsk, na cidade de Confresa, estado de Mato Grosso. A escola atende turmas do 7º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio, e conta com cerca de trezentos (300) estudantes, matriculados por meio de uma parceria entre a Polícia Militar e a Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso, através de gestão compartilhada.

As aulas desenvolvidas no projeto foram organizadas em forma de oficinas, em que inicialmente os estudantes das turmas de 1º ano do Ensino Médio foram convidados a participar. Essas oficinas que foram realizadas em aulas extras no contraturno, sendo divididas em três etapas: aulas teóricas ou de apoio, construção dos experimentos e socialização dos experimentos, abordando conceitos de Astronomia, tais como: Fases da Lua, Eclipses, Movimento dos corpos celestes e Estações do ano.

Na primeira etapa, foram ministradas aulas expositivas e dialogadas, realizadas no contraturno dos estudantes participantes do projeto, utilizando-se os momentos pedagógicos proposto por Paulo Freire (1977) e adaptado para o ensino de Física por Muenchen e Delizoicov (2014, p.620), apresentando a seguinte estrutura: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

Na problematização inicial os professores devem ser questionadores, aguçar a curiosidade tornando o conteúdo interessante na perspectiva do estudante. No segundo momento, onde o conhecimento é sistematizado para que os estudantes compreendam o tema e a problematização inicial. Nesse momento que o professor deve trabalhar diversas atividades, como: exposição, formulação de questões, vídeos trabalhos, revisão e experimento. No terceiro momento, os estudantes percebem que os conceitos por ele aprendido poderão ser aplicados em seu cotidiano e estão disponíveis a qualquer pessoa. Os estudantes serão capazes de compreender, analisar e interpretar situações problemas inicialmente propostos (MUENCHEN E DELIZOICOV, 2014, p. 620).

Desse modo, houve contextualização do conteúdo de Astronomia a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes. Logo após, promoveu-se uma problematização sobre a história e importância da Astronomia. Na sequência, foram aplicados conhecimentos âncoras utilizando-se abordagens científicas sobre a Astronomia, com intuito de auxiliar cada vez mais os estudantes participantes do projeto, para que despertasse a vontade de aprofundarem-se no estudo dos Astros.

Para aplicação dos experimentos foram necessárias aulas que dessem suporte para as práticas experimentais, em que os professores apresentaram os conceitos sobre a história da Astronomia e sua importância para a humanidade, estações do ano eclipses e Leis de Kepler. Assim, depois dessa introdução, os experimentos foram desenvolvidos. Como os estudantes já tinham conhecimento sobre os conceitos, houve boa participação nas aulas experimentais, tanto no processo de construção, quanto na discussão após o desenvolvimento

dos experimentos.

Para a escolha do 1º ano como partícipes do projeto, foi observado a grade curricular e o planejamento do professor, e baseou-se na ideia de que o projeto pode seguir respaldando outros experimentos dentro da Escola Militar de Confresa MT, aumentando, deste modo, ainda mais o conhecimento na área da Astronomia, podendo atingir os anos subsequentes por meio das ações desenvolvidas pelo projeto em questão.

Posterior às aulas de apoio, que serviram para aproximar os alunos da Astronomia baseado também nos conhecimentos empíricos já inerentes aos alunos, iniciou-se o a prática experimental, desde o estudo dos experimentos, a partir de modelos previamente desenvolvidos em vídeos sobre construção de experimentos até a preparação na prática dos materiais utilizados para fazer o experimento, começaram as atividades desenvolvidas durante o projeto e que os alunos tiveram participação efetiva do início ao fim. Os experimentos aplicados e estudados, nesse momento, foram: As estações do Ano e os Eclipses.

Para tanto, a proposta inicial foi a seguinte: que os alunos, a partir do conhecimento adquirido em sala de aula, pudessem construir os experimentos com o acompanhamento do professor, e soubessem analisar alguns fenômenos, através desses experimentos. Essas práticas tiveram o papel de mostrar como acontecem os fenômenos, com material que realizam movimento análogo aos dos corpos celestes em questão.

Os estudantes que participaram do projeto foram divididos em dois grupos, sendo que cada grupo construiu um dos experimentos de forma separada. O grupo 1, ficou com a construção de um experimento que demonstra as "Estações do ano". Eles trabalharam em uma sala separada, usando material de baixo custo para construção de uma maquete ilustrativa, representada na figura 1, confeccionada com globos feitos de bolas de isopor, pintados com tinta guache. Na composição da maquete¹ foi utilizada também uma lâmpada como representação do Sol.



Figura 1: *Estações do ano.*

Fonte: Elaboração dos autores (2019).

¹A confecção da maquete sobre as estações do ano foi orientada por etapas disponíveis em: <<https://www.youtube.com/watch?v=X7N0lzhejs0>>. Acesso em: 11/11/2019

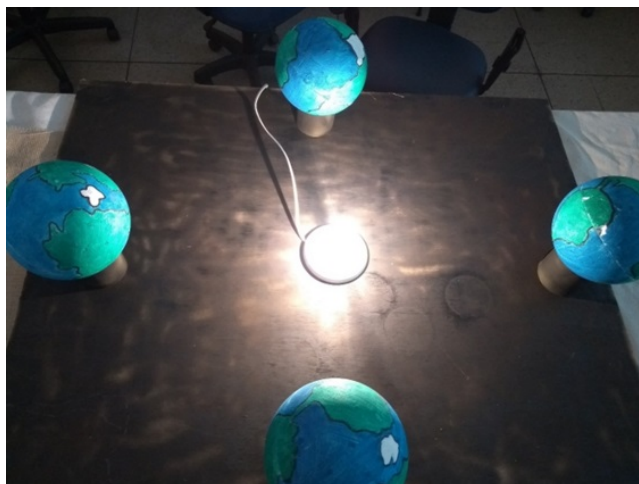


Figura 2: *Representação da Terra em diferentes posições.*
Fonte: Elaboração dos autores (2019).

Nas figuras 1 e 2, pode-se perceber os raios emitidos pela lâmpada, os quais possibilitam a identificação das estações do ano, definidas cada uma baseada na quantidade de raios que incidem nos hemisférios.

O grupo 2, ficou responsável pelo desenvolvimento do experimento referente às "Fases da Lua", fenômenos celestes que também foram mencionados e explanados em sala de aula, durante as aulas de apoio. Nesse experimento², que também foi realizado em sala separada, os estudantes utilizaram bolas de isopor, tinta guache, arame cozido e lâmpada para fazer menção aos raios emitidos pelo Sol. Esse esquema possibilita mostrar como acontecem as "Fases da Lua".



Figura 3: *Experimento Fases da Lua.*
Fonte: Elaboração dos autores (2019).

²A confecção do experimento "Fases da lua" foi orientada por etapas disponíveis em: <<https://www.youtube.com/watch?v=1ST8aLakILo>>. Acesso em: 11/11/2019

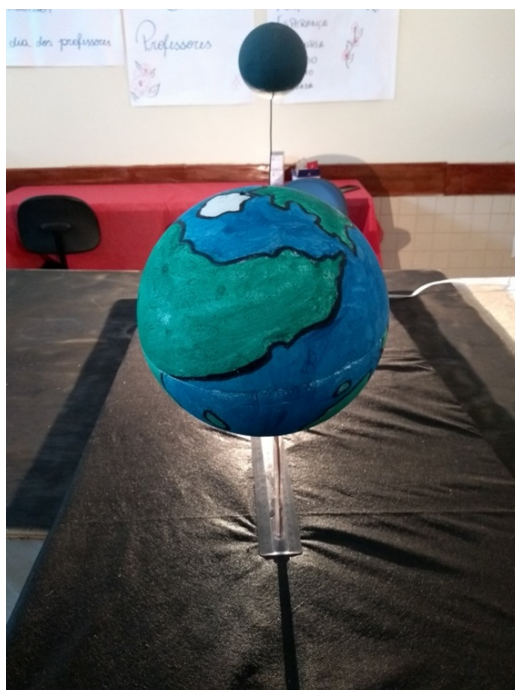


Figura 4: Possibilitou estudo sobre as fases da Lua.
Fonte: Elaboração dos autores (2019).

A figura 4 mostra a experimentação, em que a lâmpada representa o Sol, e a posição do satélite (Lua), assim como os ângulos que aparecem as faces, completo ou em um quarto, da lua. Outro ponto importante do experimento é que foi possível perceber a diferenciação das fases, novamente relacionado à posição em que os raios solares são incididos, contando com os movimentos que a Terra realiza em torno do sol e de si mesma. Foi possível trabalhar as quatro fases da lua, isto é, nova, quarto-crescente, cheia e quarto-minguante, identificando porquê a Lua sempre mostra a mesma face para a Terra.

Após a construção dos experimentos, foi realizada a terceira etapa, em que os estudantes socializaram os experimentos, sendo que cada grupo foi responsável por uma explicação teórica e prática do funcionamento do referido experimento, discutindo sobre a relevância dos fenômenos trabalhados e explicitando como eles acontecem e com que frequência ocorrem, com base nas demonstrações nas maquetes.

A tabela 1 traz um resumo da aplicação e desenvolvimento das aulas nesta sequência didática.

Etapa	N° de horas-aula	Tópico	Recurso
Aulas de apoio	1 hora e 40 minutos	Conhecendo o Universo: primeiros pensadores; surgimento do Universo; galáxias e sistema solar.	Aula expositiva e dialogada, utilizando como recurso um projetor e notebook

Tabela 1 continuação da página anterior

Aulas de apoio	1 hora	Estações do ano: Quais são as estações? Por que elas acontecem? Sua influência para o ser humano; datas e relações culturais.	Aula expositiva e dialogada, utilizando como recurso um projetor e notebook
Aulas de apoio	1 hora e 40 minutos	Eclipses: Explicações dos fenômenos; exemplificações dos acontecimentos e quando podem acontecer.	Aula expositiva e dialogada, utilizando como recurso um projetor e notebook
	2 horas	Leis de Kepler: Abordou-se as três leis de Kepler, evidenciando-se o movimento de translação da Terra em torno do Sol e seu período.	Aula expositiva e utilizando projetor e notebook, quadro, giz e material impresso.
	1 hora	Telescópios	Construção de uma luneta de baixo custo para verificar na prática as imagens.
Construção/experimentos	2 horas	Estações do ano; Fases da Lua	Construção de maquetes.
Socialização	1 hora	Estações do ano; Fases da Lua; Eclipses	Apresentação dos experimentos.

Tabela 1: Visão geral da implementação da sequência didática. Fonte: Elaboração dos autores (2019)

IV. ANÁLISES E RESULTADOS

Ao término das atividades experimentais foi proposto para os estudantes voluntários participantes do projeto, um questionário contendo seis (05) questões, que avaliaram a importância das aplicações práticas e os experimentos na compreensão dos conceitos de Astronomia. A seguir são apresentadas as questões aplicadas e as respectivas análises gráficas.

A primeira pergunta faz uma abordagem sobre o quanto a prática ajudou a compreender os conteúdos trabalhados em sala nesse sentido as respostas estão de acordo com o gráfico 1:

Percebe-se que sessenta por cento (60%) dos estudantes disseram que a aula prática tem bastante efetividade e auxilia na compreensão do conteúdo, e atribuíram nota dez (10) para o quanto a prática ajudou na compreensão dos conceitos. Outros trinta e três (33%) dos entrevistados atribuíram nota nove (9), apenas um dos alunos atribuiu nota média cinco (5) nesse quesito. A partir do gráfico 1 constata-se que metodologia adotada durante as aulas práticas foram bem aceitas, e que os alunos aprenderam de forma satisfatória, segundo suas próprias declarações.

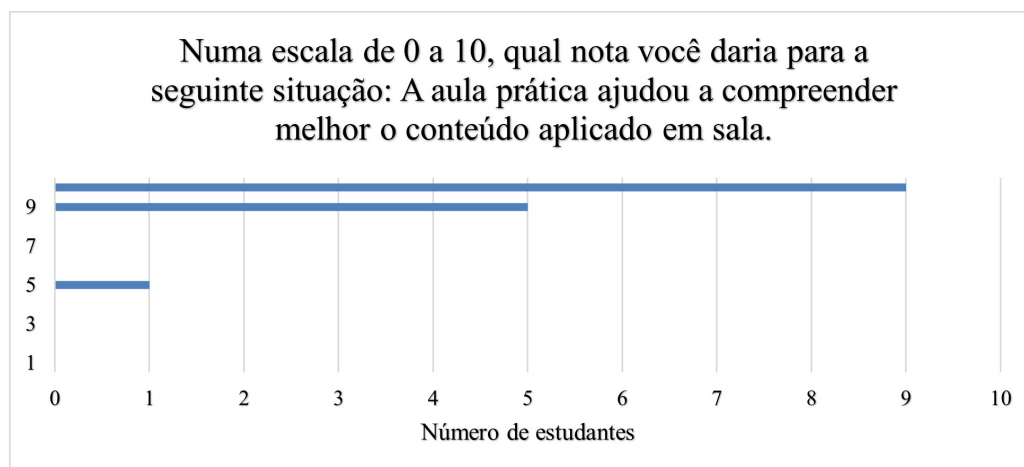


Gráfico 1: Aula prática na compreensão dos conteúdos.
Fonte: Elaboração dos autores (2019).

Para Ronqui (2009, p.3) as aulas práticas têm seu valor reconhecido. Elas estimulam a curiosidade e o interesse de alunos, permitindo que eles se envolvam em investigações científicas, ampliem a capacidade de resolver problemas, compreendam conceitos básicos e desenvolvam habilidades.

A grande maioria dos alunos atribuíram nota acima de 9, deixando evidente a importância da utilização das aulas práticas na compreensão dos conceitos físicos. Destacamos ainda, que a aceitação das práticas experimentais pode estar relacionada com o leque de possibilidades oferecidas, facilitando a aprendizagem, por desenvolver habilidades interpessoais, autonomia na investigação do fenômeno observado, criticidade sobre o conteúdo, elaborar e testar hipóteses, observar e comparar o fenômeno e analisar e discutir os resultados (SILVA et al, 2019)

Na questão 2 os estudantes responderam se já tiveram aulas experimentais na disciplina de Física? É importante salientar que para trabalhar os conceitos Astronomia que foram usadas as aulas de Física, de acordo com o gráfico 2.

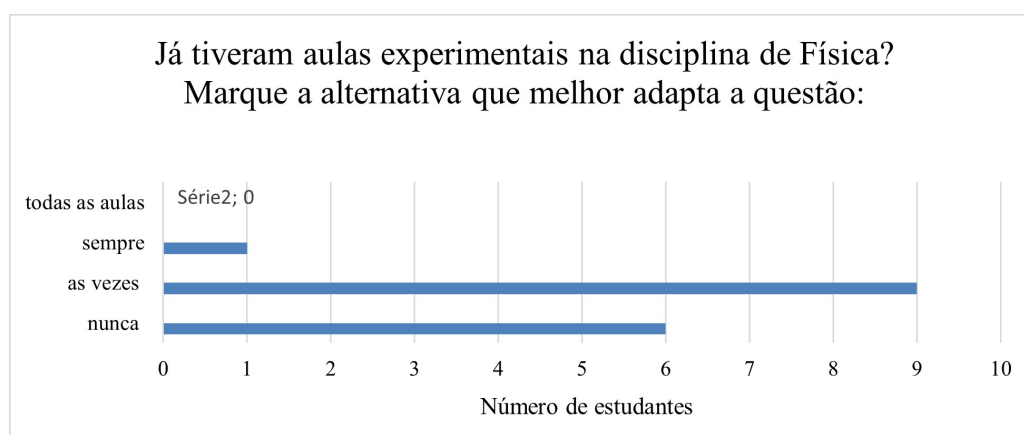


Gráfico 2: Aulas Experimentais na disciplina de Física.
Fonte: Elaboração dos autores (2019).

Dos estudantes que responderam ao questionário, nove (9) disseram que às vezes têm

aulas experimentais na escola e cinco (5) disseram que nunca as têm na disciplina de Física. Com as informações presentes no gráfico, é possível observar um grande déficit na oferta de aulas práticas experimentais e que com o projeto aplicado os alunos puderam perceber que é possível agregar conhecimento de forma dinâmica e inovadora, usando experimentos de baixo custo.

As pesquisas já descritas no texto evidenciam que em relação à falta da prática, o docente reflete aquilo que recebeu em sua formação, ou seja, há uma defasagem de prática durante a formação de professores, visto a falta de práticas dinâmicas de ensino. Para Andrade e Costa (2016, p. 213), a deficiência na formação inicial acarreta uma ineficiência para lidar com problemas inerentes à prática docente. Neste sentido, a formação inicial do professor será importante em como será sua construção docente, podendo não fazer uso de ferramentas pedagógicas fundamentais no desenvolvimento de sua prática.

Essa questão destaca a Astronomia como ciência e a importância de estudar seus conceitos. Em que os estudantes poderiam marcar em grande importância, média importância, e pequena importância, de acordo com o apresentado no gráfico 3.

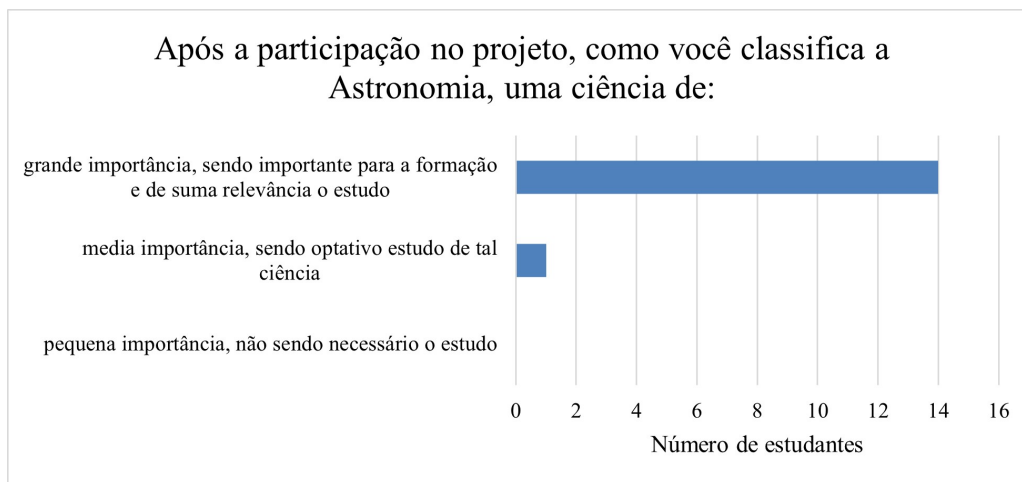


Gráfico 3: *Importância da Astronomia.*
Fonte: Elaboração dos autores (2019).

Sobre a importância da Astronomia, quase todos os estudantes, ou 93% (noventa e três por cento) afirmaram que tem grande importância para a humanidade, e que acreditam que é necessário o estudo da Astronomia. Neste sentido, o projeto conseguiu aproximar os alunos da Escola Militar de Confresa MT a um assunto de tanta relevância, mas que não é tratada como tal. Os conceitos abordados durante a execução do projeto foram motivadores e em sua maioria, os alunos que fizeram parte do projeto passaram a perceber a ciência de modo mais palpável. O gráfico 3, vai além de observar a importância da Astronomia para os alunos, nos permite compreender aspectos relacionados ao desenvolvimento do projeto, pois a partir do momento em que situações fizeram sentido aos conceitos trabalhados, é porque a aprendizagem tornou-se significativa para os alunos, possuindo uma importância maior (MOREIRA, 2017). Ao perguntar quais são as fases da Lua, os estudantes responderam de acordo com o gráfico 4 apresentado abaixo:

Essa questão teve como objetivo conhecer o quanto os alunos já conheciam sobre o tema. Todos os alunos entrevistados acertaram a questão do gráfico 4: Nova, quarto crescente,

cheia e quarto minguante.

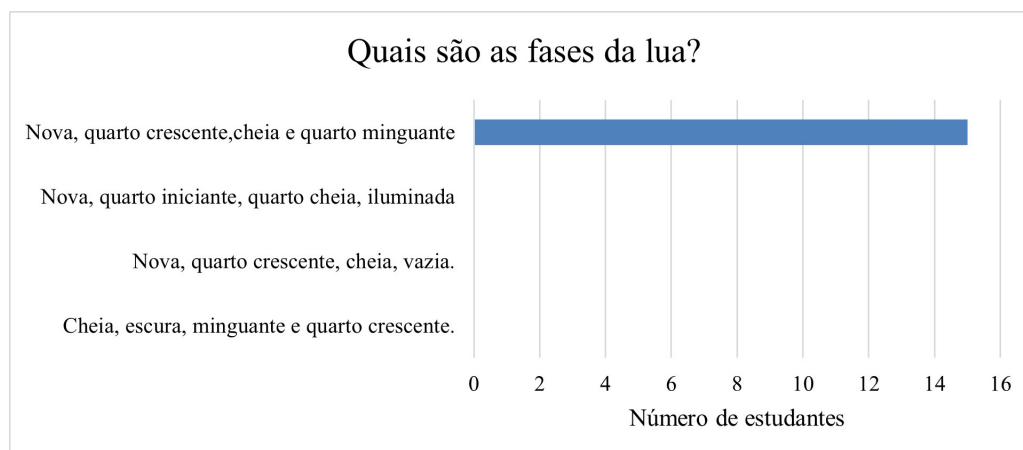


Gráfico 4: Fases da Lua.

Fonte: Elaboração dos autores (2019).

Inicialmente foi possível identificar que os alunos não sabiam quais eram as fases da Lua, devido ao conteúdo que envolve tais fases não ter sido trabalhado nas aulas de Física. Ao realizarem as aulas práticas, a partir do experimento e também de identificar as fases da Lua por meio de observação a olho nu, que vai além de apenas ler um calendário e identificar qual a fase da lua em certo intervalo de tempo, percebemos unanimidade na resposta. Nesse contexto, a atividade nos mostrou que os alunos entenderam os conceitos trabalhados, por meio da construção do próprio conhecimento.

Segundo Feix et al. (2012, p.1), as aulas de Física experimental têm como objetivo implementar ações que melhorem o interesse dos estudantes pela disciplina e que mostrem as possibilidades de utilizar essas aulas como lócus para raciocinar, para compreender as causas e os efeitos que ocorrem no nosso cotidiano.

Ao perguntar aos entrevistados se na prática como professores, usariam tal método de ensino, responderam de acordo com o apresentado no gráfico 5.

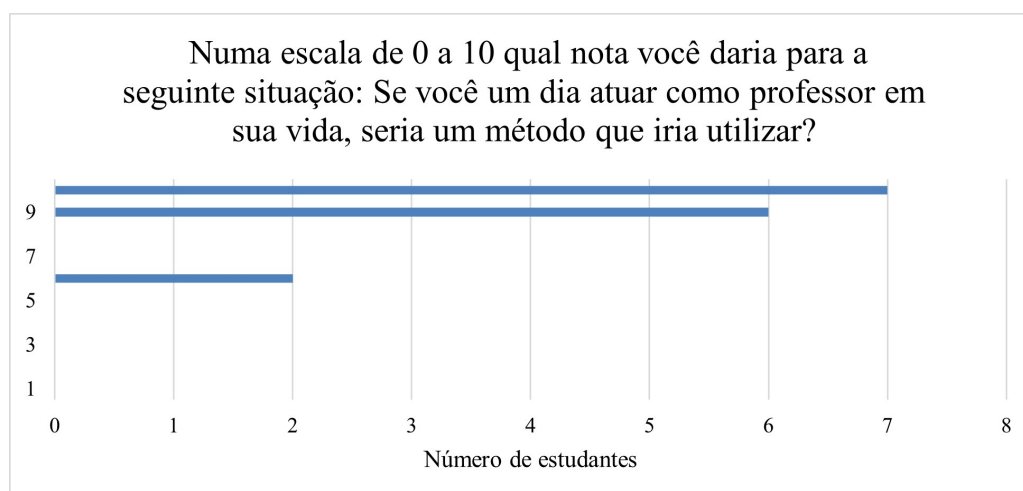


Gráfico 5: O uso de métodos experimentais para futuros professores.

Fonte: Elaboração dos autores (2019).

Ao estarem em uma suposta situação de docência, grande parte dos estudantes, enquanto possíveis professores, acreditou que as práticas experimentais se constituem como uma alternativa eficaz para o aprendizado. Dessa maneira, os alunos compreendem que as aulas tradicionais, que de acordo com Moreira (2017, p. 1), são utilizadas "fórmulas para resolver problemas ou definições e leis para as respostas corretas na prova", não é a melhor alternativa para o desenvolvimento dessa temática.

Os gráficos nos mostram que os discentes gostariam de desenvolver aulas experimentais caso fossem para sala de aula na condição de professor. O estudo revela que há evidências de que as metodologias aplicadas são envolventes na construção do conhecimento dos estudos dos Astros.

No geral, os estudantes apresentaram boa aceitação das propostas do projeto e expuseram a falta de práticas nas aulas de Física. Além disso eles tiveram a oportunidade de ter uma noção maior da importância da Astronomia. Os experimentos, na visão dos alunos, têm valor significativo para compreensão dos assuntos atinentes à disciplina de Física. Segundo Feix et al. (2012, p.1) os conteúdos são assimilados de forma significativa quando relacionada a outras ideias e conceitos, ficando evidente para o aluno o que acontece na prática com experimentos. Essa prática vivenciada pelos estudantes, inclusive, auxiliou-os na busca de outros conhecimentos.

Apesar dos estudantes terem poucos conhecimentos, devido a não ter tanta familiarização com os conteúdos de Astronomia, é válido pontuar que através do estudo desenvolvido por meio do projeto, sistematizado com o auxílio da prática em sala de aula, os estudantes tiveram uma percepção melhor acerca dos fenômenos que envolvem os Astros. Isso foi possível através dos experimentos e as trocas de experiências entre colegas, quando da apresentação entre os grupos, momento em que puderam solidificar uma base para novos estudos motivados pela ciência de forma inovadora e didática. Observamos maior segurança dos alunos ao serem questionados sobre os conceitos relacionados ao seu experimento no momento em que estavam socializando-os. Notamos também, que todos os grupos relacionavam os conceitos que estavam sendo apresentados ao cotidiano dos participantes. Esse fato pode ser explicado de acordo com Alves e Stachak (2019), pelo uso da aula prática, pois gera estímulos para aprendizagem dos alunos mediante a observação e exploração, estabelecendo vínculos entre os conceitos físicos e os fenômenos naturais vivenciados.

Ademais, quando colocado em prática, de forma lúdica a Ciência torna-se mais atraente. Segundo Feitosa e Lavor (2020, p.127), a Física é uma ciência que apresenta uma interação com os fenômenos da natureza e estes nem sempre podem ser sentidos ou tocados. Nesse contexto, busca-se a melhoria no ensino e aprendizagem nos cursos de Física devido à complexidade e quantidade de conteúdos que, em primeiro momento, são abstratos.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É papel do docente trabalhar como facilitador e mediador no processo de ensino e aprendizagem do estudante. O trabalho motivacional com quaisquer meios que seja eficaz, é de ofício daqueles que darão condições para que os discentes busquem cada vez mais aprender e sentir prazer em assim o fazer.

Na Astronomia, colocar em prática os experimentos e oportunizar que o estudante tenha uma percepção melhor do que acontece fora da atmosfera terrestre, mesmo que em situação análoga, são ações facilitadas com a experimentação. A prática que começa, desde a construção até a troca do conhecimento foi fundamental para a internalização do assunto em tela e para que os objetivos propostos fossem alcançados.

Nesse sentido foi perceptível o envolvimento dos estudantes, em um assunto que para muitos era irrelevante, por não terem pouco contato com ele durante o ensino regular público, e tampouco terem incentivo extra, para aprenderem Astronomia, uma ciência tão fascinante e rica em detalhes, que revela alguns acontecimentos que fazem parte da existência da humanidade.

Alguns fenômenos que tanto intrigaram os povos da antiguidade, com grandes pesquisas, pessoas interessadas em conhecer o universo, foram desvendados e explicados pela ciência, para que não ficassem somente no "universo místico" ou em crenças. Ainda hoje, por falta de um incentivo, e de estarem presente nos currículos do Ensino Médio, a Astronomia é desconhecida por grande parte dos alunos.

Deste modo é necessário que haja uma mudança nas grades curriculares do ensino médio, para que esse déficit de conhecimento seja eliminado. Os segmentos de conteúdos que fazem parte das grades das escolas públicas brasileiras, apesar de não enfatizarem significativamente o estudo astronômico, não podem fazer com que docentes permaneçam fechados em uma bolha do habitual ensino. O incentivo a ciência com práticas dinâmicas, por si só, já atua como fator preponderante para um estudo mais rico e importante.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Luiz Antonio. A Influência de uma Sequência Didática Sobre as Concepções Alternativas dos Alunos Sobre Astronomia: Uma Análise a Partir do Uso do Stellarium. 2017. Disponível em: http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170710084350.pdf. Acesso em: 12 out. 2019.

ALVES, Vagner Camarini; STACHAK, Marilei. A Importância De Aulas Experimentais No Processo Ensino Aprendizagem Em Física: "Eletricidade". Disponível em: http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/LCFIS_7859_1276288519.pdf. Acesso em: 05 nov. 2019.

ANDRADE, Tiago Yamazaki Izumida; COSTA, Michelle Budke. O Laboratório de Ciências e a Realidade dos Docentes das Escolas Estaduais de São Carlos-SP: s/i. Química Nova na Escola. São Paulo, v. 38, n. 3, p. 208-214, 2016. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160029>. Acesso em 17 de dez. de 2019.

ARAGÃO, G. B. et al. Construção do Telescópio de Baixo Custo para o Estudo de Astronomia. Revista Prática docente. v. 4, n. 1, p. 242-253, jun./2019. Disponível em: <file:///C:/Users/SD%20ARAG%C3%82O/Downloads/428-2080-1-PB.pdf>. Acesso em: 23 set. 2019.

BARTELMÉBS, R. C., Harres, J. B. S., Silva, J. A. da. (2014). A Teoria da Abstração Reflexionante e a História da Astronomia. *Revista Latino-Americana De Educação Em Astronomia*. (18), 7388. Disponível em: <https://doi.org/10.37156/RELEA/2014.18.073>. Acesso em: 23 set. 2019.

BARRIO, R., López-Varea, A., Casado, M., de Celis, JF. Caracterização de dSnoN e sua relação com a sinalização decapentaplégica em *Drosophila*. *Dev. Biol.* 306 (1), 2007, p. 66-81.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2019.

BRASIL. Orientações Educacionais Complementares aos Parametros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Orientações Educacionais Complementares aos Parametros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

COSTA JUNIOR, Edio da; FERNANDES, Bruno da Silva; LIMA, Guilherme da Silva; SIQUEIRA, Andreza de Jesus; PAIVA, Jéssica Natália Miranda; SANTOS, Marina Gomes e; TAVARES, João Pedro; SOUZA, Taynara Vitória de; GOMES, Thaciara Marcela Ferreira. Divulgação e ensino de Astronomia e Física por meio de abordagens informais. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, [S.L.], v. 40, n. 4, p. 54011-54017, 14 maio 2018. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2018-0051>. Acesso em 20 de dez. de 2019.

DELIZOICOV, D; MUENCHEN, C .Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "física". São Paulo: Cortez, 2014.

FEITOSA, Murilo Carvalho; LAVOR, Otávio Paulino. Ensino de circuitos elétricos com auxílio de um simulador do PhET. *Reamec - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 125-138, 7 fev. 2020. *Revista REAMEC*. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v8i1.9014>. Acesso em 09 de ago. de 2019.

FEIX, Everton Cristiano et al. A Importância da Física Experimental no Processo Ensino-Aprendizagem. s/i. *Vivenciando A Integração*. Santa Cruz do Sul, v. /, n. /, p. 1-2, 2012. *Semanal*. S/i.

FREIRE, Paulo; *Teoria e Prática da Libertação*, Porto: Nova Crítica (1ª ed 1971, Paris).

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Editora Paz e terra, 1996.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. *Educação em Astronomia: Repensando a formação de professores*. 3. ed. São Paulo: São Paulo, 2012. S.i.

MILONE, André de Castro et al. Introdução À Astronomia e Astrofísica. 2003. Disponível em: http://staff.on.br/maia/Intr_Astron_eAstrof_Curso_do_INPE.pdf . Acesso em: 07 out. 2019.

MOREIRA, Marco Antonio. Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea. Revista do Professor de Física, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2017.

RONQUI, Ludimilla; SOUZA, Marco Rodrigo de; FREITAS, Fernando Jorge Coreia de. A importância das atividades práticas na área de biologia. Revista científica da Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal FACIMED. 2009. Cacoal RO. Disponível em : <http://www.facimed.edu.br/site/revista/pdfs/8ffe7dd07b3dd05b4628519d0e554f12.pdf>. Acesso em 03 de ago. de 2019.

SEDUC-MT. Regimento Interno. Escola Estadual Da Policia Militar Tiradentes "Cb José Martins De Moura". Confresa- MT, 2019.

SILVA, F.S.S.; MORAES, L.J.O; CUNHA, I.P.R. Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz-MA. Revista UNI, v. 1, p. 135-149, 2011.

SILVA, Ismenia Cerqueira et al. PRÁTICAS EXPERIMENTAIS PARA ENSINO DE FÍSICA BASEADAS NA APLICAÇÃO DO MODELO DE APRENDIZAGEM POR DESCOBERTA. Anais do Seminário Científico do UNIFACIG, n. 5, 2019.

SANTOS, Israel Müller dos et al. Uma Proposta de Uso de Modelização no Ensino de Física com Turmas do Primeiro Ano do Ensino Médio. 2014. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/123958/TCC_Israel_vers%c3%a3o_para_a_banca_A5%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 28 de set. de 2022.

Vídeos

SCARINCI, Anne Loise. Astronomia para docentes XVII Revisão fases da Lua. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=1ST8aLakILot=15s>. Acesso em 06 de ago. de 2019.

Ponto ciência- estações do ano. Disponível em: https://www.youtube.com/results?search_query=esta%C3%A7%C3%B5es+do+ano+EXPERIMENTO. Acesso em 06 de ago. de 2019.