

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA UAB - LICENCIATURA EM FÍSICA

ALICE ANNE DANTAS DE SOUZA

O ensino da Astronomia como meio de aproximação dos alunos do 9º ano à Física introdutória.

MACEIÓ
2021

ALICE ANNE DANTAS DE SOUZA

O ensino da Astronomia como meio de aproximação dos alunos do 9º ano à Física introdutória.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Programa de Educação à Distância UAB da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do grau de licenciatura em Física.

Orientador(a): Prof. Dr. Elton Malta Nascimento.

Maceió
2021

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

S729e Souza, Alice Anne Dantas de.
O ensino da astronomia como meio de aproximação do aluno do 9º ano à física introdutória / Alice Anne Dantas de Souza. – 2021.
29 f. : il.

Orientador: Elton Malta Nascimento.
Monografia (Trabalho de conclusão de curso em Física: licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Física. Maceió, 2021.

Bibliografia: f. 27-29.

1. Astronomia. 2. Astronáutica. 3. Física - Estudo e ensino. I. Título.

CDU: 372.853:52

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, bem como aos meus familiares e aos meus amigos, especialmente à todos que permaneceram na luta durante a mais grave crise sanitária de nosso tempo, aos profissionais da saúde e todos os brasileiros que corajosamente não perderam a fé na ciência.

“A vida sem ciência é uma espécie de morte”.
- Sócrates.

RESUMO

O presente artigo teve como objetivo apresentar elementos relevantes quanto às atividades práticas para as aulas de Física. Assim, no processo de ensino e aprendizagem, as perspectivas e os desafios encontrados por educadores, gestores, alunos e pelos pressupostos legais para uma educação em ciências voltada para a autonomia do aluno e a maior adequação com as tecnologias disponíveis e formatos. O trabalho foi desenvolvido por meio de pesquisas bibliográficas, enfatizando a experiência da autora na condução de lançamento de foguetes. Foi possível constatar que o uso dessa metodologia de ensino é adequada no estabelecimento estrutural para o aparato do conteúdo, comportando um plano de aula que desperta interesse dos alunos, e ressalta a necessidade de formação continuada para uso adequado da prática pedagógica da educação para o fortalecimento e autonomia dos alunos. Evidenciamos que nesta formatação de aula há potencial facilidade para o auxílio do ensino formal da Física. Neste relato, além da abordagem dos conceitos do ensino formal, foi alcançada a divulgação da ciência e tecnologia, em especial da Física introdutória.

Palavras-chave: Ensino. Educação. Física. Astronomia.

ABSTRACT

This article aimed to present relevant elements regarding the practical activities for Physics classes. Thus, in the teaching and learning process, the perspectives and challenges encountered by educators, managers, students and the legal assumptions for science education focused on student autonomy and greater adaptation to available technologies and formats. The work was developed through bibliographic research, emphasizing the author's experience in conducting rocket launches. It was possible to verify that the use of this teaching methodology is adequate in the structural establishment for the content apparatus, comprising a lesson plan that arouses the interest of the students, and highlights the need for continued training for the proper use of the pedagogical practice of education for the strengthening and student autonomy. We have evidenced that in this formatting of classes there is a potential facility for the aid of formal physics teaching. In this report, in addition to addressing the concepts of formal education, the dissemination of science and technology was achieved, especially introductory physics.

Key words: Teaching. Education. Physics. Astronomy.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 09 |
| 2. OS DESAFIOS PARA O ENSINO DA FÍSICA..... | 12 |
| 3. A ASTRONOMIA E A FÍSICA INTRODUTÓRIA NO BRASIL | 17 |
| 4. AS EXPERIÊNCIAS EM SALA DE AULA..... | 21 |
| 4.1. Apreensão dos objetivos pretendidos por meio da experiência aplicada..... | 25 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 27 |
| REFERÊNCIAS..... | 29 |

1. INTRODUÇÃO

A problemática acerca do ensino das ciências da natureza tem tomado cada vez mais presença nas discussões acadêmicas e científicas. O ensino da Física, vinculada a seus aspectos introdutórios, traz estudos sobre a origem dessa ciência que trata das interações entre matéria e energia. Desta forma, o ensino da Física deve estar amparado como parte relevante no final do ensino fundamental, conectando saberes e tornando-se atrativa ao estudante.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 2006), estabelece que o ensino da física durante o ensino médio deve contemplar a representação e comunicação, por meio da compreensão de enunciados que envolvam códigos e símbolos físicos, bem como que o estudante possa expressar-se adequadamente utilizando dos códigos, símbolos e elementos de representação; compreensão e desenvolvimento da capacidade de investigação sobre a física; conhecimento da Física no mundo vivencial e nos equipamentos tecnológicos; contextualização sociocultural; reconhecimento da física enquanto construção humana, assim como, tornar o estudante capaz de emitir juízos de valor em relação a situações sociais que envolvam aspectos físicos e/ou tecnológicos relevantes. Nesse sentido há a necessidade de que os alunos possuam noções preliminares para facilitar a familiarização com tais conteúdos.

Dessa forma, o ensino fundamental é o embrião que proporciona o desenvolvimento da linguagem em ciência aos estudantes. Por sua vez a Lei de Diretrizes Básicas – LDB (BRASIL, 1998), elenca que tendo em vista a complexidade das Ciências Naturais e da Tecnologia, é preciso aproximá-las da compreensão do estudante, favorecendo seu processo pessoal de constituição do conhecimento científico e de outras capacidades necessárias à cidadania, dessa maneira o teor da LDB estabelece que os conteúdos devem favorecer a construção, pelos estudantes, de uma visão de mundo como um todo formado por elementos inter-relacionados, necessidade de os conteúdos serem relevantes do ponto de vista social, cultural e científico, permitindo ao estudante compreender tudo que envolve o objetivo de se entender as distintas temáticas da Física, em seu cotidiano; o docente deve ter em mente que neste item há diversas possibilidades para temas

transversais e que os conteúdos devem conter os fatos, conceitos e procedimentos compatíveis com as necessidades e possibilidades de aprendizagem do estudante.

Cabe pontuar que são constantes as queixas de dificuldades no aprendizado da Física (SILVÉRIO, 2001), o autor identificou que o ensino da física não era conduzido da forma mais adequada e de acordo com as necessidades do aluno, muitas vezes por falta de experiência dos docentes, essa constatação coaduna com os resultados de Fernandes (2016) que identificaram que os problemas partiam do distanciamento dos alunos com os conceitos e objetos da Física, por fim o autor sugeriu algumas medidas para que professores pudessem adotar em sala de aula. Assim, se verifica que as premissas de dificuldades permanecem e requerem de professores e pesquisadores, que o trato da problemática seja dado pela busca por soluções para minimizar os hiatos entre alunos e o conhecimento científico da física.

Neste trabalho veremos que a Física introdutória é compreendida, atualmente de modo acrítico, como, uma tradicional apresentação da lógica adotada à sequência de conteúdos da Mecânica, Termodinâmica, Óptica e Eletromagnetismo, que, em verdade, reflete de forma mimética a estrutura que compõe os cursos básicos de Física no nível Superior de ensino. Esta sequência é reproduzida de forma generalizada por professores de ensino fundamental em salas de aula, em analogia ao formato como aprenderam; como se o ensino fosse espelho daquilo que em formação acadêmica os professores tiveram.

Nesse sentido convém perflustrar que as dinâmicas de aprendizagem para o ensino da Física em suas noções introdutórias e preliminares precisam contemplar a aproximação do estudante com o conteúdo aprendido para que exista, de fato, uma aprendizagem efetiva, como propôs Paulo Freire em sua epistemologia inovadora da educação (BRANDÃO, 1981). A metodologia adotada neste trabalho consiste em uma pesquisa descritiva com fundamento no relato de experiência da autora, subsidiado pela análise e levantamento bibliográfico acerca da temática. A pesquisa descritiva é uma metodologia aplicada para se estudar e levantar dados ao ponto que os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, pelo pesquisador:

[...] entre as pesquisas descritivas, a maioria daquelas desenvolvidas nas ciências humanas e sociais, como as pesquisas de opinião, mercadológicas, os levantamentos socioeconômicos e psicossociais.

Podemos citar, como exemplo, aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo: distribuição por idade, sexo, procedência, nível de escolaridade, estado de saúde física e mental; as que se propõem a estudar o nível de atendimento dos órgãos públicos de uma comunidade, as condições de habitação de seus moradores, o índice de criminalidade; as que têm por objetivo levantar as opiniões, atitudes e crenças de uma população, bem como descobrir a existência de associações entre variáveis, por exemplo, as pesquisas eleitorais, que indicam a relação entre preferência político-partidária e nível de rendimentos e/ou escolaridade (PRODANOV; FREITAS, 2013, p.52-53).

Assim, a abordagem observacional da pesquisa consiste em analisar o relato que foi obtido por meio dos registros das experiências da autora, bem como da formação de opinião e convencimento a partir das diversas leituras e da bibliografia.

2. OS DESAFIOS PARA O ENSINO DA FÍSICA

O pensamento científico compreende, em um contexto mais recente da educação, que as experiências e atividades práticas sejam cada vez mais exploradas, assim, o experimento e o ensino teórico são elementos essenciais que podem compor experiências diferenciadas em sala de aula.

Para iniciar as observações acerca do ensino da Física e das potencialidades que experimentos podem oportunizar, cabe destacar que, em meados dos anos 1960, o desenvolvimento científico oriundo da “corrida espacial” (GASPAR, 1995; MOREIRA, 2000) provocou curiosidade e muitas especulações no seio da sociedade, era de se esperar que professores de ciências, como ocorria à época, iriam vislumbrar a necessidade de estudar Física para possibilitar a compreensão das novas realidades.

O desafio consiste no papel do educador de ensinar visando uma educação de boa qualidade, envolvendo a aprendizagem num formato colaborativo. Observa-se, nesse ponto, que o ensino é um processo permanente de concepção e aprendizagem, o que requer elementos múltiplos, como a construção da identidade do estudante, fazendo uso das suas capacidades emocionais, como exercício pleno de suas potencialidades (BARBOSA, 2004, p.202).

No entanto, ainda no contexto dos desafios do ensino, precisamos pontuar que na seara educacional, ao longo de toda jornada do ensino das ciências, observa-se que as metodologias, formatos e métodos evoluíram, porém, ainda persistem desafios (MEGID NETO; FRACALANZA; FERNANDES, 2005), a saber:

- a) as deficiências conceituais, que consistem na ausência de conteúdos; e as dificuldades para o ensino laboratorial, em que pese o esforço do professor/a, são obtidos das limitações na preparação dos docentes ao longo do curso de licenciatura;
- b) a elevada evasão e carência de professores de física para as instituições de ensino; nesse sentido, assevera Lunkes e Rocha Filho (2011):

A baixa procura pelos cursos de licenciatura parece, portanto, se relacionar, sobretudo, com a questão do status social do magistério, que tem estreita relação com a questão salarial, mas não é totalmente coerente com ela. Embora os professores dos níveis iniciais das redes públicas estaduais recebam salários realmente baixos, se o professor seguir em formação

continuada poderá ingressar em escolas particulares e até no magistério superior, com substancial aumento de renda. Isso é especialmente válido para a licenciatura em Física, devido à carência de professores dessa área, e sugere que a percepção quanto ao valor da profissão docente sofre influências decisivas de fatores menos objetivos do que a simples comparação das possibilidades salariais reais. (LUNKES; ROCHA FILHO, 2011)

- c) o acervo defasado para as experiências de laboratórios, bem como a inexistência de laboratórios e espaços para experimentações;
- d) a falta de interação para proporcionar a troca de saberes e experiências entre professores de Física;
- e) as condições de trabalho oferecidas ao docente, como salários baixos, falta de perspectiva de ascensão profissional e o desprestígio institucional.

Os elementos apresentados acima, correspondem a uma breve síntese de todos os desafios que envolvem o aprofundamento da qualidade do ensino da Física, bem como dos mecanismos adequados ao desenvolvimento de atividades e experiências. Nessa toada, entendendo que a inclusão é pressuposto básico para aprendizagem, cabe pontuar o que assevera Venturine et al (2010):

O conceito de inclusão desenvolveu-se na década de 90, com proposta de educação para todos, assinada em Jontiem Tailândia, culminando na declaração de Salamanca em 1994, e no Brasil em 1998. A declaração de Salamanca tem como princípio fundamental que as escolas têm o dever de acolher sem ressalvas todas as crianças, independentemente de suas condições sociais, culturais, emocionais, físicas ou linguísticas, sejam elas com deficiência ou bem-dotadas (VENTURINE ET AL, 2010, p.54).

Assim, os métodos pedagógicos aplicados ao ensino da Física, especialmente em atividades e experiências de laboratório, devem favorecer a troca de experiências e a proatividade dos estudantes, de modo a possibilitar a independência e a troca de saberes, a inclusão e a empatia. Com este foco, o ensino deve caminhar em busca de experiências interdisciplinares, objetivando o desenvolvimento de múltiplos matizes.

De acordo com Luiz (2010):

É facilmente detectável que a realidade do ensino na grande maioria das instituições educacionais brasileiras constitui-se de forma fragmentada e desarticulada, trazendo como consequência uma formação profissional e humana de alunos e professores despreparados para tomar decisões em

situações que exijam uma formação mais crítica e interconectiva (LUIZ, 2010, p.8).

Foi discutido em uma reunião entre professores da Física, nos dias 11 e 12 de agosto de 2005, em Brasília - evento esse relatado na Revista Brasileira de Ensino de Física - que “é bastante evidente que os novos instrumentos tecnológicos são cada vez mais relevantes na implementação de programa de ensino em qualquer escala e em modernos projetos acadêmicos pedagógicos” (SBF, 2005). Tais ferramentas são imprescindíveis em qualquer programa de ensino, seja em forma presencial ou a distância.

Ainda nesse sentido de defasagem discorre Moreira que:

Além da falta e/ou despreparo dos professores, de suas más condições de trabalho, do reduzido número de aulas no Ensino Médio e da progressiva perda de identidade da Física no currículo nesse nível, o ensino da Física estimula a aprendizagem mecânica de conteúdos desatualizados. Estamos no século XXI, mas a Física ensinada não passa do século XIX. (MOREIRA, 2017, p. 2).

Analisando em resumo, o ensino da Física na educação contemporânea está situado num contexto que os termos utilizados em livros didáticos e as tecnologias estão desatualizados, nos quais o conhecimento é centrado no docente, com foco no treinamento para as provas e exames e aborda a Física como uma ciência acabada (MOREIRA, 2017, p. 3).

É nesse contexto que o ensino da Física precisa caminhar com os tempos atuais para, dessa forma, em conjunto com as tecnologias da informação e comunicação - TICs, atuarem para colaborar com a aprendizagem.

As TICs exercem um papel cada vez mais importante na forma como nos comunicamos, no modo como aprendemos e na nossa forma de viver. As mudanças que se fazem presentes com o aparecimento das tecnologias trazem grandes transformações, modificando intimamente as relações sociais. A Informática se tornou responsável pelos inúmeros recursos tecnológicos, bem como pela busca de melhorias no processo de ensino.

O desafio que surge a partir dos usos dessas tecnologias é compreender a forma de atender aos interesses dos aprendizes e da grande comunidade de ensino e aprendizagem. Assim, meios que possam fazer uso de vieses distintos da Física, ou daquilo que se espera que ela seja e como deve ser aplicada, podem envolver

vários caminhos instigantes para transmitir o seu conteúdo aos discentes, como o uso da arte, como relata Pimentel (2011, p. 767):

Sendo a arte parte integrante da cultura, sua incorporação nas escolas é uma das estratégias mais poderosas para a construção de uma cidadania multicultural, já que facilita o conhecimento e o desfrute das expressões artísticas de diferentes culturas, o que submerge os alunos no reconhecimento e respeito à diversidade cultural e pessoal.

Nesse contexto, o ensino deve ser compreendido como um processo que permeia a identidade e os fatores que consolidam nossa cultura e incidem em uma cidadania multicultural.

As novas tecnologias possibilitam uma série de novos instrumentos e plataformas de comunicação que mudam as formas como as linguagens ocorrem, implicando novas estéticas e objetivos, esse processo de atualização obriga os educadores a manter-se sempre atualizados e ativos na forma de exposição dos conteúdos e alinhando o pensamento sobre a tecnologia e educação na escola.

Compreendendo a função social e seus caracteres, a educação e a tecnologia, esclarece Vieira:

[...] a implantação da informática como auxiliar do processo de construção do conhecimento implica mudanças na escola que vão além da formação do professor. É necessário que todos os segmentos da escola – alunos, professores, administradores e comunidades de pais – estejam preparados e suportem as mudanças educacionais necessárias para a formação de um novo profissional. Nesse sentido, a informática é um dos elementos que deverão fazer parte da mudança, porém essa mudança é mais profunda do que simplesmente montar laboratórios de computadores na escola e formar professores para utilização dos mesmos. (VIEIRA, 2011, p. 4).

Há de se destacar que as mudanças aqui apregoadas são, a transformação do paradigma de ensino focado exclusivamente na figura do professor como transmissor de conhecimento para o aluno como agente de construção da aprendizagem, numa formatação crítica e construtiva. Além, da atualização dos saberes e conteúdos da Física, bem como nas metodologias adotadas em sala de aula e em suas atividades práticas, quando possível.

De acordo com Araújo e Vianna (2011):

Hoje, uma das ações do governo para solucionar a carência de professores, emergencial há mais de cinquenta anos, é o investimento no Ensino Superior para ampliar e melhorar os cursos de licenciatura. E dentre

os meios para se alcançar esse fim, a Educação a Distância (EaD) tem sido um dos caminhos trilhados (ARAÚJO; VIANNA, 2011).

Nesse contexto, este trabalho se propõe a analisar as possibilidades de ampliação dos saberes e aprendizagem frente à carência de metodologias e práticas inclusivas com vistas ao fortalecimento da autonomia do aluno em seu processo de formação.

3. A ASTRONOMIA E A FÍSICA INTRODUTÓRIA NO BRASIL

O objeto de estudo da Astronomia é essencial para estimular o interesse dos alunos pelas Ciências, podendo, desta maneira, apoiar e complementar as disciplinas do componente curricular, enriquecendo o aprendizado com atividades criativas, assim, as experiências com Astronomia se tornam uma ferramenta para que escolas e professores tenham meios de aperfeiçoar o ensino, e como tal, favorecem ao aluno a melhor compreensão das questões da Física, Matemática, Química, História entre outras, através da experimentação.

Esse tipo de prática corrobora com a qualificação dos estudantes, pois contribui para a erradicação do analfabetismo científico, inserindo os jovens em um contexto de engajamento e na globalização de atitudes.

De acordo com Buffon e Neves (2017, p.3), as primeiras preocupações com o ensino da Astronomia em solo brasileiro ocorreram por meio de pesquisas acadêmicas entre os anos de 1970 e 1980. Assim, a partir de um número pequeno de trabalhos, mas com uma extrema significância para o desbravamento que viria a seguir.

Em tese, a maioria dos trabalhos consistiam de preocupações acerca da maneira com a qual a Astronomia era exposta em sala de aula, levando os pesquisadores a apresentarem instrumentos que pudessem proporcionar a ampliação da Astronomia no ambiente escolar.

Assim, de acordo com Buffon e Neves:

Os anos de 1990 são marcados fortemente por trabalhos que procuravam identificar as concepções prévias de estudantes e professores sobre o tema Universo, além de analisar os livros didáticos, realizando apontamentos de erros conceituais nesses materiais.

Ao iniciar o século XXI, as pesquisas em Ensino de Astronomia se intensificaram de maneira muito expressiva. Muitos trabalhos ainda continuaram apresentando as concepções prévias ou espontâneas de estudantes e de professores, bem como, a análise de livros didáticos.

Em meados dos anos 2000, é evidenciada uma preocupação com a formação dos professores, uma vez que começam a surgir propostas de cursos de aperfeiçoamento docente e maneiras de inserir a Astronomia nas diferentes modalidades de ensino (BUFFON; NEVES, 2017, p.3).

Nesse sentido, ocorre que a partir dos anos 2000, verifica-se que as experiências com ensino e atividades da Astronomia contam com uma nova

perspectiva sobre a didática, pois, não há, expressivamente, um único foco nas investigações. É nesse mesmo período que serão levadas em conta as contribuições das pesquisas anteriores como suporte teórico, sabendo que a partir das experiências anteriores relatadas na literatura é possível vislumbrar os erros mais comuns presentes e quais alternativas e caminhos foram mapeados para obterem-se resultados mais satisfatórios.

No entanto, de acordo com Silva:

O ensino de Física praticado atualmente nas escolas brasileiras estabelece um grande distanciamento entre o saber escolar e o saber científico, pois o que se discute em sala de aula está muito aquém daquilo que se discute nos encontros de comunidades científicas. Dentro desse contexto o ensino da astronomia não aparece como um elemento da componente curricular e seus pressupostos teóricos estão diluídos entre tópicos ligados a lei de Newton da gravitação universal e as leis de Kepler. A abordagem utilizada ainda descreve o universo com características antigas e desgastadas, como se o fizesse através de uma fotografia desbotada do século XVIII, momento em que a concepção mecanicista de universo era a visão hegemônica. Decerto o que é ensinado hoje nas escolas não pode ser considerado como uma visão contemporânea da física, e quando muito, representa apenas um espectro nebuloso e distante de uma concepção de universo regido por leis mecânicas, as quais já se apresentam ultrapassadas há muito, no tempo e no espaço (SILVA, 2019, p.4).

A crítica do autor é cirúrgica ao desvendar as premissas defasadas que compõem o panorama do ensino da Astronomia e da Física no sistema de educação brasileiro, em sua perspectiva, a escola e a sociedade insistem em perpetuar essa concepção mecanicista, que petrifica conceitos e leis que já não correspondem mais ao modelo atual de universo.

Com base nessa lógica, veremos igualmente que os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, definem que “para o estabelecimento da hipótese, hoje hegemônica, concorreram diferentes campos de conhecimento, como a Geologia, a Física e a Astronomia” (BRASIL, 2000, p. 16).

Assim, adotando o pressuposto de integração de saberes, verifica-se a necessidade de abordar o conteúdo de cada disciplina de modo a permitir a interdisciplinaridade, método que pode aperfeiçoar o aprendizado, pois os fenômenos da natureza são melhor compreendidos quando observadas em conjunto e não separados da natureza.

Nasce assim o debate acerca da interdisciplinaridade, que nos dizeres de Jayme Paviani sintetiza:

[...] a transdisciplinaridade é uma ação de abertura e de “fusão” de ciências e disciplinas que envolvem pesquisadores e comunidades científicas, com objetivos de produzir conhecimentos novos e de integrar teorias e métodos de investigação para buscar soluções de problemas complexos (PAVIANI, 2003).

É nessa esteira que muitas alterações dos sistemas educacionais ocorrem por reconstruções dos processos educacionais e pressupõem mudanças comportamentais de discentes e docentes, essas mudanças ocorrem no cerne de uma sociedade, mas para surtir efeitos relevantes no aprendizado precisa dar-se no âmbito individual (SILVA, 2019). De acordo com Luiz:

Pode-se vislumbrar que os conteúdos de Astronomia podem funcionar como uma ciência interdisciplinar, pois existem várias interfaces com outros conteúdos, proporcionando aos alunos uma visão mais concisa e menos fragmentada do ensino. Assim sendo, a Astronomia pode vir a ser a porta para que se promova a coesão com outras disciplinas, podendo no futuro ser o caminho para o rompimento deste paradigma, tornando-a uma disciplina transdisciplinar (LUIZ, 2010, p.14).

Assim é que Steiner (2009), descreve que “o objetivo da ciência da astronomia é fazer pesquisa básica, mas ela pode ser realizada promovendo o desenvolvimento de instrumentação de ponta”. Dessa forma se incentiva a cultura da inovação tecnológica.

Na divisão da educação infantil, podemos perceber que na implantação da Base Nacional Comum Curricular, um dos principais elementos para o desenvolvimento é estabelecer os campos das experiências, os quais irão aproximar as crianças ao mundo da ciência. A astronomia entraria como uma abordagem lúdica, essa aproximação deixaria as crianças mais achegadas das áreas científicas, mesmo sabendo que é o início da vida de estudante, por isso, a importância de fazer aulas impactantes, com intuito de gerar o fascínio do mundo tecnológico e científico para vida das crianças, principalmente nos anos finais da educação infantil que os alunos estão na faixa etária entre 5 e 11 anos.

De acordo com a nova Base Nacional Comum Curricular, o ensino fundamental tem a duração de nove anos, e encontram-se dividido em duas fases, os anos iniciais e finais. Nos anos iniciais os estudantes passam por uma fase de adaptação, “os alunos, ao mudarem do professor generalista dos anos iniciais para os professores especialistas dos diferentes componentes curriculares, costumam se

ressentir diante das muitas exigências que têm de atender, feitos pelo grande número de docentes dos anos finais” (BRASIL, 2010). Exatamente, por ser uma adaptação com os professores e a quantidade de disciplinas a ser ministradas, não é recomendado à implantação de uma disciplina complexa com Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental. Já nos anos finais do ensino fundamental, o início dos estudos e metodologia científica a introdução de conceitos fundamentais para o desenvolvimento de investigações científicas e um passo para a iniciação do ensino médio, é necessário o estímulo para despertá-lo o interesse pelas ciências da natureza e suas tecnologias.

A fase correspondente aos anos finais do ensino fundamental é importante para a compreensão das atividades relacionadas com as ciências humanas e naturais, as opiniões dos estudantes já estão mais seguras, os julgamentos em relação aos professores e os conteúdos estão mais razoáveis ao entendimento de crescimento. É justamente nessa fase em que os estudantes escolhem seus caminhos, os seus gostos em relação a cada disciplina. Se a aplicação dos conteúdos ou simplesmente o desafeto com um professor, pode lhe causar uma frustração, e assim está perdido o seu desenvolvimento educacional. A estrutura da aplicação das ciências da natureza desenvolve habilidade e fascínio nos alunos, esse fascínio pelas ciências pode espertar o estudante para uma vida voltada aos estudos científicos, por isso, que é uma fase muito conturbada, exige paciência e tranquilidade ao corpo docente da escola.

4. AS EXPERIÊNCIAS EM SALA DE AULA

A experiência aqui apresentada foi elaborada em aulas ministradas em escola particular, para a turma do 9º ano, a qual a autora trabalhou durante o período de 15/03/2016 a 28/05/2016. Todos deveriam participar, uma vez que, foi estabelecido que a turma se dividisse em equipes de até 4 (quatro) alunos, para que pudessem dividir as atividades que iam desde o entendimento e resumo dos conceitos passados em aula, até o desenho e a montagem dos foguetes, que tinham como base garrafas PET.

Para Vygotsky a utilização de atividades experimentais na educação é um potencial para o estímulo de aprendizagem:

[...] um conceito é mais do que a soma de certas conexões associativas formadas pela memória, é mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento (1996, p.71).

Foi com base nesse espírito de descoberta e experimentação que essa atividade foi elaborada. Para o desenvolvimento da mesma, se fez necessário um planejamento prévio sobre a história dos foguetes, quando esses instrumentos são aplicados e seu uso de acordo com as tecnologias.

A partir desse recorte foi construída uma oficina para apresentação de modelos de foguetes e confecção dos mesmos. Assim, foi utilizada uma apresentação por meio de slides, abordando todos os fenômenos e aspectos envolvidos. Nas imagens abaixo verificamos a montagem dos foguetes por meio de oficina com os alunos do ensino fundamental, 9º ano.



Figuras 1 e 2 - registros da oficina de montagem de foguetes

Fonte: acervo da autora, 2016.

O registro acima segue demonstrado que construímos uma bancada de lançamento de foguetes de garrafas PET, esses mesmos foguetes tiveram como bases lançadoras, mesa de comando e sistema compressor de ar. Para construção da base lançadora e os foguetes foram utilizados materiais encontrados em lojas de materiais de construção como canos, cola de cano e materiais reciclados.

O mecanismo, em resumo, é uma base lançadora capaz de pressurizar uma garrafa PET, essa mesma garrafa assume o papel de câmara de pressurização do foguete. Com essa tipificação do mecanismo de base, o disparo dos foguetes poderia ser perpendicular ao solo ou em diversos ângulos. Essa etapa pode ser vista na foto abaixo que apresenta dos alunos realizando a montagem de um foguete que deve ser adaptado à base de lançamento.



Figura 3 - registro da oficina de montagem de foguetes

Fonte: acervo da autora, 2016.

A atividade é realizada em etapas, ou seja, em um primeiro momento realizamos a montagem dos foguetes e da base, posteriormente fizemos os lançamentos. Em cada etapa os conteúdos da astronomia e da física introdutória eram explanados, tais como: a Mecânica, e os detalhes que envolvem o lançamento de elementos, tais como um foguete, em que se mostra em três momentos a altura atingida, distância do ponto de partida e o momento da marcação, tudo em números próximos do real, visto a impossibilidade de uma medição exata desses momentos.

Explicando, também, que é possível modificar o tipo de projétil, o ângulo de lançamento, a velocidade inicial, a massa e o diâmetro do projétil. Tudo isso explanado sem muita formalidade, para não tornar a didática tão complexa a ponto de causar desinteresse nos alunos. Dessa forma, os estudantes tinham um estímulo instigante e inúmeras perguntas para desafiá-los a pensar quanto à possibilidade de lançamento de foguetes no ambiente escolar.



Figura 4 - registro do foguete posicionado para lançamento

Fonte: acervo da autora, 2016.

O objetivo no desenvolvimento das atividades de lançamento de foguetes é relevante para a divulgação científica; por si só é uma atividade que instiga o

interesse pela ciência e diminui a distância entre a aplicação prática dos conceitos científicos e a necessidade de adequação das metodologias de ensino. Contudo, quanto ao ensino, objetiva-se o entendimento das leis de Newton, por meio de uma linguagem simples, abordando os conceitos envolvidos no estudo destas leis.



Figuras 5 e 6 - registro do foguete posicionado para lançamento e alunos em preparação para lançamento

Fonte: acervo da autora, 2016.

Foi desmistificado aos alunos que quando pensamos em foguetes, há uma associação à grandes construções da engenharia, oriundas da NASA e outros programas espaciais complexos, contudo, raramente vislumbramos que há

capacidade de aproximar os conceitos básicos da Física com os alunos por meio de soluções simples e construídas com os mesmos.



Figura 7 - registro de alunos em preparação para lançamento

Fonte: acervo da autora, 2016

Indiretamente a atividade contribuiu para uma sensibilização e o despertar dos alunos pelo gosto por diferentes áreas das ciências exatas e suas tecnologias. Ao longo de toda atividade, desde a explanação até o lançamento dos foguetes, foram feitas inúmeras perguntas pelos alunos.

É notável a constante euforia nesse tipo de atividade, bem como a curiosidade, no entanto deve haver uma boa estratégia de controle para condução das atividades no máximo aproveitamento e controle.

Ainda nesse sentido destaca-se a possibilidade de participação em eventos e Olimpíadas voltada para o desenvolvimento de atividades relacionadas com o aprendizado de Astronomia com ganhos por estimular a criatividade dos estudantes. Os alunos que participam de tais eventos, melhoram o rendimento escolar passando a ampliar suas habilidades em sala de aula e melhorando suas notas em provas e atividades escolares e em Olimpíadas de conhecimento aplicada em todo o território nacional.

4.1. Apreensão dos objetivos pretendidos por meio da experiência aplicada

O principal objetivo para a participação em eventos científicos é garantir o despertar para o mundo voltado para ciências. O evento principal acontece todos anos através de encontro com escolas de todo território nacional, denominado de MOBFOG (Mostra Brasileira de Foguetes). Nesse encontro os estudantes devem apresentar seus respectivos projetos de lançamento.

Esse projeto é dividido em etapas, sendo elas orientadas pelos professores. A primeira etapa consiste na construção da base de lançamento e a confecção do foguete, sempre seguindo o manual de orientação da MOBFOG. A base tem que ser construída com um ângulo de 45° que é o ângulo de maior alcance para lançamentos oblíquos. A confecção dos foguetes fica a critério dos estudantes participantes. Eles planejam os lançamentos com vários modelos com o objetivo de desenvolver o modelo mais eficiente que atinja o melhor alcance para a classificação na competição.

Na segunda etapa são estudados os materiais de segurança recomendados pelo manual do participante da MOBFOG, sua utilização é obrigatória para o lançamento de foguete. Para a proteção dos alunos participantes. A terceira etapa é o próprio lançamento, a parte mais esperada pelo aluno. Os lançamentos são realizados em locais abertos, em Maceió ocorrem no Aeroclube, por meio de liberação da administração o local. Por ser a etapa mais instigante e divertida para o aluno, os estudantes devem ser monitorados pelo professor. Os foguetes podem chegar a atingir uma distância na horizontal de 300 m. O mínimo para se inscrever na MOBFOG é de 200 m, se o lançamento chegar ou passar de 200 m, os alunos com ajuda do professor elaboram um relatório e envia para a sede da MOBFOG na UERJ, juntamente com a OBA.

Os desafios encontrados no ensino de ciências da natureza e tecnologia, nos anos finais do ensino fundamental para o desenvolvimento dos conteúdos relacionados à astronomia podem ser de difícil adaptação para planos de ensino mais atrativos, mas, tornam-se muito interessantes para o estudante quando conseguem criar laços mais envolventes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante as análises aqui realizadas, conclui-se que o ensino e a aprendizagem da física introdutória precisam alçar novas perspectivas e atuar juntamente com as TICs na educação, no entanto ainda há necessidade de aprofundar o uso dessas tecnologias e fomentar a formação continuada de professores para que existam mecanismos mais plurais, integrativos com os alunos e plurais. A reflexão e esforços necessários corroboram com a compreensão do saber e da necessidade de fomentar novos métodos de ensino.

O uso de Tecnologias Educacionais (BRASIL, 2010, p.5) é fundamental ao conduzir “os agentes do currículo a se apropriarem criticamente dessas tecnologias, de modo que descubram as possibilidades que elas oferecem no incremento das práticas educacionais, além de ser uma prática libertadora, pois contribui para a inclusão”.

A nova estrutura da Base Nacional Comum Curricular que, tem como principal função a organização das etapas e modalidades da educação básica, que são conhecidos como competências gerais da educação básica, essas competências estão relacionadas com o desenvolvimento dos alunos de acordo com a estrutura da BNCC. Uma divisão simples e eficiente de fácil percepção para qualquer profissional de licenciatura, essa divisão está estrutura em educação infantil, ensino fundamental e ensino médio. O ensino da astronomia tem sua introdução a partir da educação infantil, com os temas relacionados ao experimento de ciências, esses experimentos têm como principal objetivo a iniciação dos alunos no mundo científico. Está escrito nos direitos de aprendizagem e desenvolvimento na educação infantil o ato de explorar, onde as crianças têm como principal objetivo começar a estudar a ciências como experimentos. A partir daí o Universo começa se compreendido e explorado como o elemento principal para iniciação dos estudos e o incentivo do necessário desenvolvimento das crianças, e a preparação para o início do ensino fundamental do ciclo inicial.

Nesse sentido, os professores de Física, instituições de ensino e os coordenadores pedagógicos precisam equipar a estrutura de suas atividades com laboratórios para aula prática e aulas de campo, compondo as escolas como centros de inclusão com potencial de despertar os estudantes para todas as potencialidades inerentes ao uso de sua autonomia para que existam meios de fomento às tecnologias e efetiva educação libertadora. Já na gestão escolar, juntamente com as secretarias de educação se faz preciso fomentar as formações continuadas aos professores de Física a fim de garantir a renovação de práticas e as trocas de saberes, bem como adquirir suporte tecnológico, incluindo no projeto político pedagógico das instituições de ensino a necessidade de as escolas incorporarem novas práticas pedagógicas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Renato Santos; VIANNA, Deise Miranda. A carência de professores de ciências e matemática na Educação Básica e a ampliação das vagas no Ensino Superior. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 17, n. 4, p. 807-822, 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-73132011000400003>.

BARBOSA, Mércia Silvana. **O PAPEL DA ESCOLA: obstáculos e desafios para uma educação libertadora**. 2004. 234 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Núcleo de Estudos e Pesquisas em Trabalho, Movimentos Sociais e Educação - Tramse, UFRGS, Porto Alegre, 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: MEC/SEB, 2000. 109 p.

BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. **Decreto 7352 de 04 de novembro de 2010**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/marco-2012-pdf/10199-8-decreto-7352-de4-denovembro-de-2010/file>. Acesso em: 10 mai. 2020.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é Método Paulo Freire**. 18ª ed. São Paulo, Brasiliense. 1981.

BUFFON, Alessandra Daniela; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. A EDUCAÇÃO PARA ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: uma reflexão entre professores e pesquisadores. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v. 10, n. 1, p. 1-26, abr. 2017.

Ensino de física: reflexões. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 311-312, Sept. 2005. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172005000300001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 de mai. 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-11172005000300001>.

FERNANDES, Emerson Ferreira. **AS DIFICULDADES DE COMPREENDER FÍSICA DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE IGUATU – CE**. 2016. 46 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura Plena em Física, Faculdade de Educação, Ciências e Letras, Universidade Estadual do Ceará, Iguatu, 2016.

GASPAR, A. Cinquenta anos de ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor. In: XV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, 1995, Natal-RN. **Anais**, 1995. Disponível em: http://plato.if.usp.br/2-2007/fep0358d/texto_5.pdf. Acesso em: 12 mar. 2021.

LUIZ, André Amarante. **PROJETO ASTRONOMIA NA ESCOLA: a astronomia no ensino da matemática**. São José do Rio Preto: Unesp, 2010. 101 p.

LUNKES, Mércio José; ROCHA FILHO, João Bernardes da. A baixa procura pela licenciatura em física, com base em depoimentos de estudantes do ensino médio público do oeste catarinense. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 21-34, 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-73132011000100002>.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H.; FERNANDES, R. C. A. O que sabemos sobre a pesquisa em educação em ciências no Brasil (1972-2004). In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5., 2005, Bauru. **Anais**. Bauru: Abrapec, 2005, p. 1-10.

MOREIRA, M. A. Ensino de física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 94-99, 2000.

MOREIRA, Marco Antônio. GRANDES DESAFIOS PARA O ENSINO DA FÍSICA NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA. **Revista do Professor de Física**, Brasília, vol. 1, n. 1, 2017.

PAVIANI, Jayme. **Seminário Internacional Interdisciplinaridade, Humanismo, Universidade**. Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 12 a 14 de novembro 2003.

PIMENTEL, Lucia Gouvêa. **Novas territorialidades e identidades culturais: o ensino de arte e as tecnologias contemporâneas**, p. 765 - 771. In: Anais do 20º Encontro Nacional da ANPAP. Rio de Janeiro: ANPAP, 2011. Disponível em: <http://www.anpap.org.br/anais/2011/pdf/ceav/lucia_gouvea_pimentel.pdf>.

PRODANOV, Cleber Cristiano, FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SILVA, Pedro Paulo Santos da. O ensino de astronomia nas escolas públicas brasileiras de Educação Básica. **Latin American Journal Of Science Education**, Cidade do México, v. 6, n. 2, p. 1-7, nov. 2019.

SILVÉRIO, Antonio dos Anjos. **AS DIFICULDADES NO ENSINO/APRENDIZAGEM DA FÍSICA**. 2001. 57 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Especialização em Ensino de Física, Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

STEINER, João E. ASTRONOMIA NO BRASIL. **Ciência e Cultura**. vol.61, no.4, São Paulo, 2009.

VENTURINE, G. R. O.; RODRIGUES, B. M.; MATOS, D. G.; ZANELLA, A. L.; JÚNIOR, R. L. P.; PAULA, G. R. R.; CUNHA, A. S.; FILHO, M. L. M. **A importância da inclusão nas aulas de Educação Física escolar**. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd147/inclusao-nas-aulas-de-educacao-fisica-escolar.htm>. Acesso em: 20 fev. 2021.

VIEIRA, Rosângela Souza. **O papel das tecnologias da informação e comunicação na educação**: um estudo sobre a percepção do professor/aluno. Formoso - BA: Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), 2011. v. 10, p.66-72.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1996.