

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAVENI

FERMYNO BRAGA GUTIERREZ

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO
PROJETO PRÁTICO**

**PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA PARA O
ENSINO DA FÍSICA BASEADA NO MATERIAL
EDUCACIONAL DA AGÊNCIA ESPACIAL EUROPEIA**

PORTO ALEGRE / RS

2021

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAVENI

FERMYNO BRAGA GUTIERREZ

**PROJETO PRÁTICO
DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

**PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA PARA O
ENSINO DA FÍSICA BASEADA NO MATERIAL
EDUCACIONAL DA AGÊNCIA ESPACIAL EUROPEIA**

Relatório de estágio apresentado à disciplina Estágio Supervisionado, do Centro Universitário FAVENI, no Curso de Licenciatura em Física, do Programa Especial de Formação de Docente, como pré-requisito para aprovação.

PORTO ALEGRE / RS

2021

PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DA FÍSICA BASEADA NO MATERIAL EDUCACIONAL DA AGÊNCIA ESPACIAL EUROPEIA

RESUMO

Atualmente, o ensino da física encontra-se centrado na aula expositiva, contribuindo para o crescente desinteresse dos alunos. Diante disso, é preciso considerar a aplicação de novas ferramentas pedagógicas que permitam dinamizar o ensino da física. O presente estudo, realizado na forma de pesquisa bibliográfica, propõe a aplicação de três atividades pedagógicas que compõe a proposta de intervenção pedagógica, aqui apresentada. A referida proposta tem como objetivo principal a utilização de material educacional disponibilizado pela Agência Espacial Europeia, visando contribuir para o ensino da física em alunos com idades compreendidas entre 12 e os 15 anos. O resultado final mostrou que a proposta apresentada cumpre com o propósito de solucionar muitos dos problemas relacionados com desinteresse dos alunos com o ensino da física, ao fazer uso de temáticas inspiradoras e atuais, despertando nos jovens o interesse pelo mundo da ciência.

PALAVRAS-CHAVE: Intervenção Pedagógica. Ensino da Física. Agência Espacial Europeia. ESA.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	DESENVOLVIMENTO – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	8
2.1	O Ensino da Física na Escola Contemporânea	8
2.2	A importância do plano de intervenção pedagógica no ensino da física	9
3	RELATO DE ESTUDO	10
3.1	Intervenção Na Prática (Projeto de Intervenção Pedagógica)	10
3.2	Atividade 1 - O que é a Estação Espacial Internacional?	12
3.3	Atividade 2 - A vida a bordo da Estação Espacial Internacional.....	14
3.4	Atividade 3 - O trabalho a bordo da ISS	16
3.5	Resultados Esperados	17
4	CONCLUSÃO.....	18

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o ensino da física encontra-se centrado no conteúdo teórico e expositivo, com pouca relação com os fenômenos físicos que ocorrem no planeta, contribuindo para o desinteresse dos alunos, que acabam por não participar ativamente do processo de aprendizagem.

Diante disso, é preciso considerar a aplicação de novas ferramentas pedagógicas que permitam dinamizar o ensino da física, convertendo as aulas em atividades mais interessantes e prazerosas, facilitando o aprendizado dos alunos.

Nesse sentido, o presente estudo pretende responder ao seguinte questionamento: Como a utilização de material educacional disponibilizado pela Estação Espacial Europeia (ESA) pode contribuir para o ensino da física em alunos com idades compreendidas entre 12 e os 15 anos?

Ao longo deste estudo, se demonstrará que o material educacional disponibilizado pela ESA cumpre com o propósito de solucionar muitos dos problemas relacionados com desinteresse dos alunos com o ensino da física, ao fazer uso de temáticas inspiradoras e atuais, despertando nos jovens o interesse pelo mundo da ciência.

A proposta tem como objetivo principal propor um projeto de intervenção pedagógica para o ensino da física baseada no material educacional disponibilizado pela ESA. Pretende-se ainda: desenvolver nos alunos competências científicas, em especial, do ensino da física; subsidiar o professor no planejamento das aulas disponibilizando opções ao método tradicional de ensino; estimular a interação entre aluno e professor; apresentar a Estação Espacial Internacional como tema inspirador e motivador para o ensino; fomentar o conhecimento e interesse pela investigação científica e tecnologia espacial; estimular a curiosidade e a criatividade através da participação ativa; ressaltar como as contribuições oriundas da tecnologia espacial contribuem com o bem-estar da sociedade; e destacar a importância da cooperação internacional e interação intercultural.

A relevância do projeto decorre da procura de novas abordagens ao ensino da física, visto que os alunos têm adotado uma postura cada vez mais passiva e sem interesse pelas aulas. Esse cenário motivou a presente reflexão e elaboração de uma proposta de intervenção pedagógica.

O presente estudo será realizado na forma de pesquisa bibliográfica, como processo metodológico para a elaboração da contribuição teórica proposta.

O presente estudo tem início com a fundamentação teórica, abordando o ensino da física nos dias atuais e a importância do plano de intervenção pedagógica no ensino da física. Na sequência, é apresentada a construção da proposta de intervenção pedagógica, o detalhamento das três atividades envolvidas no processo e a delineação dos resultados esperados. O estudo encerra com as conclusões finais, bem como, com sugestões e recomendações de futuros trabalhos.

2 DESENVOLVIMENTO – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O Ensino da Física na Escola Contemporânea

Observa-se que, atualmente, o ensino da física continua majoritariamente focada no conteúdo expositivo, sem apresentar uma relação mais profunda com os fenômenos físicos observados diariamente, na vida cotidiana. Nesse sentido, muitos docentes limitam-se a reproduzir o conteúdo de forma matemática, realizando cálculos e resolvendo equações, ao invés de interpretar os fenômenos físicos que fazem parte da vida do estudante. Como consequência desse cenário, os alunos acabam demonstrando pouco interesse na disciplina, e adotam uma atitude passiva na sala de aula.

Moraes (2009) corrobora esse pensamento ao observar que muitos professores de física centram-se demasiado nos aspectos matemáticos. Nesse sentido, Moreira (2000) ressalta que o ensino da física no Brasil ainda está muito baseado no livro didático, em detrimento de outros recursos.

Diante disso, observa-se que esse método de ensino contribui para o desinteresse dos alunos, visto que os mesmos não participam ativamente do processo de aprendizagem, pois não é criado um espaço que permita a interação dos estudantes com os acontecimentos que ocorrem no planeta.

Sacristán e Gómez (2000) destacam que os processos de ensino e aprendizagem são produzidos fora do contexto, sem conexão com os fenômenos físicos abordados na sala de aula. Nesse sentido, Batista (2004) ressalta que o

ensino da física implica na compreensão e aquisição de conceitos que dependem da abstração, interpretação e reflexão desses fenômenos.

Diante dessa realidade, o professor deve instigar nos educandos a curiosidade científica e a busca pela descoberta do “como” e “porque” os fenômenos físicos acontecem, e suas repercussões no cotidiano de cada um de nós. Vygotsky (2005) reforça a necessidade dessa reflexão ao afirmar que compreender situações abstratas e aplicar esse conceito de modo concreto é um dos grandes desafios da docência.

Para que os estudantes consigam assimilar o conhecimento acerca dos fenômenos físicos do cotidiano, Dante (2005) ressalta que é necessário potencializar a habilidade do aluno em formular seu raciocínio lógico. Esse pensamento vai ao encontro do que está definido nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 2000) buscam proporcionar uma formação científica que permita, aos estudantes, interpretar fatos, fenômenos e os processos naturais no entorno que nos cerca.

Diante disso, é preciso considerar a aplicação de novas ferramentas pedagógicas que permitam dinamizar o ensino da física, converter as aulas em atividades mais interessantes e prazerosa, facilitando o aprendizado dos alunos.

2.2 A importância do plano de intervenção pedagógica no ensino da física

Diante de uma realidade onde o ensino da física no Brasil é orientado por parâmetros curriculares padronizados, é natural que sejam constatadas diferenças nos resultados de aprendizagem, ao longo de um país com dimensões continentais e composto por culturas tão diversas.

Nesse contexto, é natural que seja necessária a realização de ações de intervenção pedagógicas em situações onde são constatadas dificuldades de aprendizagem. Essas ações surgem da necessidade de interferência no processo de aprendizagem e devem ter início a partir do instante em que o professor constata essa dificuldade, de modo a detectar o problema precocemente, antes de comprometer o desenvolvimento do estudante.

Nesse sentido, o Projeto de Intervenção Pedagógica adquire relevada importância, ao arquitetar as ações que deverão ser implementadas na instituição de

ensino. Esse projeto deve partir da hipótese de que existe uma situação problemática que necessita de uma solução, constatado a partir da identificação das lacunas de aprendizagem.

A solução para essa problemática deve ser fruto de uma pesquisa que forneça o embasamento teórico necessário para uma correta discussão acerca dos questionamentos em causa, visando possibilitar o desenvolvimento de estratégias e abordagens educacionais apropriadas.

Podemos entender, então, o projeto de intervenção como uma ação planejada, uma proposta objetiva e documentada, que define as ações que serão tomadas, visando alcançar os objetivos pretendidos e resolver os problemas de aprendizagem previamente diagnosticados na escola.

3 RELATO DE ESTUDO

3.1 Intervenção Na Prática (Projeto de Intervenção Pedagógica)

A proposta apresentada parte do diagnóstico das dificuldades atuais encontradas no ensino da física, visto que essa disciplina deveria aguçar a curiosidade dos alunos, ao relatar fenômenos do nosso cotidiano. Todavia, o ensino da física no Brasil desperta, em muitos estudantes, desânimo e desinteresse.

Metodologias ultrapassadas podem criar barreiras no processo de ensino-aprendizagem ao restringir-se apenas ao conteúdo proposto pelos livros didáticos, que retratam, em sua quase totalidade, experimentos realizados nos primórdios da civilização humana.

É inconcebível que, mesmo vivenciando uma época de grandes transformações tecnológicas, os alunos não tenham acesso escolar ao fascinante universo das descobertas científicas da física contemporânea, limitando-se ao que foi descoberto há mais de um século atrás.

A proposta apresentada visa despertar nos jovens o interesse pelo mundo da ciência, em especial da física, através da exposição interativa de conteúdos mais atualizados, fazendo do ensino da física uma atividade mais divertida e conectada com os interesses dessa geração de estudantes.

Desse modo, o presente Projeto de Intervenção Pedagógica busca conjugar teoria e prática, trazendo para dentro da sala de aula o fascínio das últimas descobertas científicas no campo da exploração espacial, visando tornar o ensino da física mais atrativo e prazeroso.

A proposta apresentada foi direcionada para estudantes com idades compreendidas entre 12 e os 15 anos, e tem como base o material educacional disponibilizado pela Agência Espacial Europeia (ESA), disponível no website da agência (ESA, 2021), e tem como tema central a Estação Espacial Internacional (ISS).

A ISS é fruto de um gigantesco esforço de cooperação espacial internacional, e a investigação científica e tecnológica que é realizada a bordo da estação possibilitará proporcionar importantes conhecimentos que serão a base para novas explorações espaciais (ESA, 2021).

A presente proposta apresenta três atividades que pretendem abordar os vários aspectos da ISS, desde a sua construção, até como é viver e trabalhar a bordo da Estação Espacial Internacional. As atividades propostas são: (1) O que é a Estação Espacial Internacional; (2) Como é a vida a bordo da Estação Espacial Internacional; e (3) Como é trabalhar a bordo da Estação Espacial Internacional.

Com o intuito de disponibilizar um recurso adicional ao professor, cada atividade sugerida é composta por um texto orientativo e por uma atividade experimental e/ou interativa; que pode ser utilizada para introduzir ou aprofundar determinado conteúdo ou campo de interesse.

As atividades propostas caracterizam-se por apresentar uma abordagem interdisciplinar, o que possibilita sua utilização em uma gama variada de temas e disciplinas, muito além do ensino da física, podendo ser utilizadas de forma integral ou parcial, propondo-se converter em instrumento de referência e fonte de ideias para os professores.

Cabe ressaltar que as referidas atividades apresentam distintos graus de dificuldades. Nesse sentido, os professores podem ter de adaptar o conteúdo ao patamar educacional de seus estudantes, visto que o material disponibilizado pela ESA inclui temas integrantes dos currículos europeus.

O presente projeto de intervenção pedagógica busca cumprir com os seguintes objetivos: apresentar a Estação Espacial Internacional como tema inspirador e motivador para o ensino; fomentar o conhecimento e interesse pela investigação

científica e tecnologia espacial; estimular a curiosidade e a criatividade através da participação ativa; ressaltar como as contribuições oriundas da tecnologia espacial contribuem com o bem-estar da sociedade; e destacar a importância da cooperação internacional e interação intercultural.

3.2 Atividade 1 - O que é a Estação Espacial Internacional?

A Estação Espacial Internacional (ISS) é a maior construção humana no espaço, cobrindo uma área equivalente a de um campo de futebol e com capacidade de acomodar de forma contínua sete astronautas e uma vasta gama de experiências científicas, e tem como principal objetivo a investigação em ambiente de microgravidade (ESA, 2021).

Tal como a Lua, a ISS gira ao redor da Terra, orbitando o planeta a aproximadamente 400 km de altitude. A Estação é fruto do esforço e colaboração internacional, envolvendo dez países da Europa, além do Canadá, Japão, Rússia e os Estados Unidos da América.

Para permanecer em órbita, a ISS necessita manter uma velocidade de aproximadamente 28.000 km/h. Se a velocidade for insuficiente, a nave espacial cairá sobre a Terra, se a velocidade for muito elevada, a estação sairá de órbita e será lançada para o espaço exterior (ESA, 2021).

A Construção da ISS foi realizada como a montagem de um grande quebra-cabeça: peça por peça. Com uma massa estimada em aproximadamente 500 toneladas, a estação teve que ser montada em partes (módulos) e posteriormente encaixadas no espaço. Ao longo de vários anos, foram necessárias dezenas de lançamentos de foguetes para colocar todas as peças em órbita.

Os motores dos foguetes atuais funcionam de acordo com as leis propostas pelo cientista Britânico Sir Isaac Newton, no século XVII, conhecidas como as “três leis do movimento” ou as “três leis de Newton”. Quando o combustível do foguete é incendiado, os gases quentes são expelidos a velocidades extremas; como reação, o foguete é empurrado para cima no sentido oposto.

O mesmo princípio pode ser facilmente ilustrado dentro de uma sala de aula, fazendo uso de um balão. Ao libertarmos um balão cheio de gás, o mesmo desloca-se, pois o ar empurra o balão no sentido oposto (lei da ação e reação).

Podemos entender resumidamente as três leis do movimento de Newton como:

(1) Um objeto em repouso permanecerá em repouso até que seja aplicada uma força. Quando a força é aplicada, o objeto move-se até que outra força o retarde ou provoque a sua paragem. (2) A aceleração depende da força aplicada e da massa do objeto, sendo diretamente proporcional à força aplicada. (3) Se um objeto A exerce uma força sobre o objeto B (ação), então o objeto B exercerá sobre o objeto A uma força igual e de sentido oposto (reação) (ESA, 2021).

Sugestão de atividade interativa com os alunos: Construção de um balão-foguete.

Material necessário: um balão (preferencialmente alongado), um clipe, um canudinho, fio de nylon ou barbante (aproximadamente 10 metros), fita adesiva, e tesoura.

Condução da atividade:

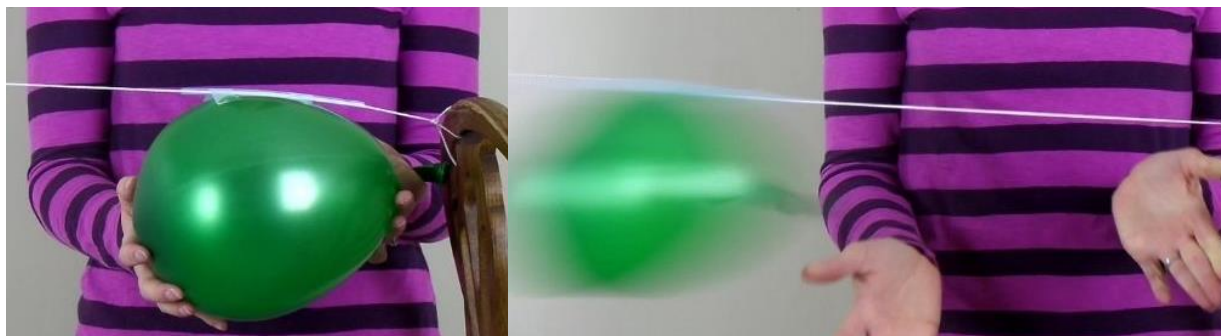
O professor deverá explicar como a atividade experimental será realizada e questionar os alunos sobre quais os resultados esperados, antes de iniciar a experiência propriamente dita.

O docente deverá seguir os seguintes passos:

- Encher o balão e vedar a saída de ar com um clipe;
- Cortar o canudinho ao meio e colar as duas partes com fita adesiva no balão (conforme ilustração);
- Passar o barbante pelos dois pedaços de canudinho e manter o fio esticado;
- Posicionar o balão-foguete em um das extremidades do barbante e soltar o ar; e
- Observar o movimento do balão-foguete em direção à outra extremidade do barbante.

Após a realização do experimento, elucidar a base teórica que explica o movimento do balão, estimulando os alunos a comparar o resultado esperado com o que realmente ocorreu. Questionar: O que causou o movimento do balão? Por que o balão parou? O que deve ser feito para aumentar a distância percorrida pelo balão? O que ocorreria se o experimento fosse realizado com um balão de forma diferente? O que aconteceria se um peso adicional fosse preso ao balão?

Figura 1 – Ilustração do foguete-balão em funcionamento.



Montagem do autor, baseado na fonte disponível em:

<https://coolscienceexperimentshq.com/balloon-rocket/>

3.3 Atividade 2 - A vida a bordo da Estação Espacial Internacional

A vida na ISS é repleta de desafios e muito diferente do que estamos acostumados a vivenciar no planeta Terra. Como a Estação Espacial Internacional completa uma órbita em volta da Terra a cada 90 minutos, a ISS fica 45 minutos sob a luz do Sol e mais 45 minutos à sombra da Terra.

Mesmo assim, os astronautas tentam manter um ritmo artificial o mais próximo possível do vivido na Terra, usando como referência a Hora de Greenwich (GMT). Os astronautas tentam dormir oito horas durante a “noite” e trabalhar oito horas durante o “dia”. No restante do tempo disponível, realizam refeições, exercícios físicos e atividades recreativas.

Aos sábados, os astronautas geralmente trabalham quatro horas e têm o domingo livre. No entanto, às vezes, é preciso verificar algumas experiências e realizar tarefas de manutenção (ESA, 2021).

Os astronautas dedicam metade do seu tempo de trabalho na realização de experiências, no restante do “dia”, verificam o correto funcionamento da Estação Espacial, realizando operações de manutenção e atividades de controle.

Como a ISS encontra-se em constante construção, os astronautas dedicam muito tempo na ligação dos novos módulos da estação e na instalação de equipamentos. Este tipo de atividade, muitas vezes, inclui os passeios espaciais (ESA, 2021).

Ao contrário da Terra, a ISS encontra-se em um ambiente de microgravidade. Nessas condições, a água flutua livremente, em forma de gotas, ao invés de pingar no “chão”.

Como esperado, a higiene pessoal a bordo da estação espacial implica em superar grandes desafios. Cada astronauta dispõe de um pequeno estojo, equipado com velcro, com todos os produtos necessários. O velcro permite que o estojo possa ser fixado à parede, evitando que flutue sem controle na estação espacial.

Para escovar os dentes, os astronautas utilizam pasta de dentes normal, cospem num lenço e jogam fora, ou mesmo, utilizam pastas de dentes comestíveis (ESA, 2021). Como não há chuveiros a bordo da ISS, o banho diário deve ser realizado através do uso de toalhas de limpeza embebidas em loções especiais. Além do mais, os astronautas utilizam um champô sem enxague, que não utiliza água.

Quando os astronautas necessitam utilizar o banheiro, os obstáculos são grandes. O primeiro passo é prender o corpo através de um cinto, caso contrário, o astronauta flutuará pela estação. Ao invés de um vaso sanitário, o banheiro é dotado de um tubo que suga (aspira) os resíduos. Os resíduos sólidos são compactados e armazenados para descarte posterior, enquanto a urina passa por um processo de reciclagem.

Toda a água precisa ser levada da Terra para a ISS através de um foguete. Por isso, é um recurso limitado e caro a bordo da estação. O sistema de suporte à vida da ISS foi criado para permitir a reciclagem do máximo de água possível (ESA, 2021). Embora seja o resultado da reciclagem de resíduos como urina, suor e humidade do ar, a água que os astronautas usam possui o mesmo aspecto, cheiro e gosto da água que consumimos no nosso dia-a-dia na Terra.

Sugestão de atividade interativa com os alunos: Imaginando a vida a bordo da ISS.

Condução da atividade:

O professor deverá explanar sobre as características únicas que fazem com que a rotina a bordo da ISS seja um verdadeiro desafio. Após a explicação inicial, o docente deve estimular os alunos a comentar sobre suas impressões acerca da rotina dos astronautas. Podem ser levantados questionamentos, tais como: (1) Como deve ser tomar banho da ISS?; (2) Como deve ser beber um copo a bordo da ISS?

3.4 Atividade 3 - O trabalho a bordo da ISS

A Estação Espacial Internacional é um gigante laboratório espacial, que proporciona aos astronautas uma oportunidade única para realizar experimentos científicos em ambiente de microgravidade.

Conforme Ponte (2014), “o ambiente de microgravidade por longos períodos de tempo e sem acelerações espúrias é muito difícil de se obter, e a ISS é o melhor laboratório nessas condições já construído pelo ser humano. É o único tripulado.”

Como esse entorno exerce grande impacto sobre o corpo humano, causando perda acentuada de massa muscular e óssea, grande parte das experiências a bordo da ISS são de cunho médico.

Em ambientes de microgravidade, os resultados clínicos mudam rapidamente, permitindo que as investigações sobre as causas e possíveis curas sejam mais rápidas. Na ISS, é possível testar a eficácia dos tratamentos em apenas alguns meses, ao invés dos anos necessários para alcançar as mesmas respostas, na superfície terrestre.

Além dos experimentos médicos, os astronautas a bordo da ISS realizam experiências com plantas e outros seres vivos. As plantas são vitais para a vida na Terra e poderão ser essenciais nas futuras missões espaciais para garantirem a sua própria sobrevivência (ESA, 2021).

Diante desse cenário, é importante estudar com mais profundidade sobre como as plantas evoluem em condições de microgravidade. Esse conhecimento pode ser muito útil também para o desenvolvimento da agricultura na superfície da Terra, proporcionando melhores colheitas ou desenvolvendo novos medicamentos.

Sugestão de atividade interativa com os alunos: Realização de experiência com plantas.

Condução da atividade:

O professor deverá explanar sobre as características únicas que fazem com que o trabalho a bordo da ISS seja muito desafiador. O docente deve ressaltar a importância da pesquisa científica na produção de alimentos e medicamentos. Entretanto, para compreender como as plantas se desenvolvem, faz-se necessário o entendimento dos fatores que influenciam o crescimento da vegetação.

Nesse sentido, os alunos serão encarregados, com o apoio do professor, de conduzir uma experiência que permitirá refletir sobre esses fatores de influência, ao tentar cultivar sementes em diferentes condições de iluminação (ambiente iluminado e escuro), humidade (com e sem água), e atmosfera (com ar e no vácuo).

A missão dos astronautas-alunos: tentar descobrir como as plantas reagem em diferentes condições.

Divida os alunos em quatro grupos. O primeiro grupo deverá plantar sementes em condições de luminosidade normal. O segundo grupo deverá plantar sementes em condições de nenhuma luminosidade (escuridão). O terceiro grupo deverá plantar sementes em condições de humidade normal. O quarto grupo deverá plantar sementes em condições de falta de humidade (as sementes não devem ser regadas em nenhum momento).

Diferentes tipos de sementes podem ser utilizados no experimento, tais como: agrião, rabanete, feijões, cebolinha, entre outras. Aconselha-se que os quatro grupos façam uso do mesmo tipo de sementes.

O professor pode frisar, aos alunos, que o astronauta brasileiro Marcos Pontes realizou atividade semelhante na ISS, em 2006, ao executar experimentos com a plantação de sementes de feijão a bordo da Estação Espacial Internacional (Pontes, 2014).

3.5 Resultados Esperados

Conforme mencionado, a proposta apresentada pretende contribuir com o aumento no interesse do aluno, através da exposição de conteúdos modernos e atualizados, proporcionando um aprendizado mais atrativo e prazeroso.

Espera-se, ao sugerir o presente plano de intervenção pedagógica, um aumento no grau de envolvimento, tanto dos alunos, como dos professores, de modo a despertar a curiosidade, e fazer com que o aluno converta-se em agente ativo do seu desenvolvimento escolar.

Conforme diagnosticado, os alunos não sentem-se atraídos pelas monótonas aulas tradicionais, onde são utilizadas apenas o giz e quadro-negro. O simples fato de substituir a passividade das aulas expositivas pela realização de atividades interativas já é suficiente para aguçar, nos alunos, uma participação mais efetiva.

Espera-se, ainda, que a conjugação da teoria com os fenômenos existentes no cotidiano contribua com a assimilação dos conceitos apresentados, facilitando a abordagem dos conteúdos mais abstratos, muito frequentes no ensino da física.

4 CONCLUSÃO

Diante do modelo de educação tradicionalmente utilizado, centrado na oralidade do professor e passividade dos alunos em salas de aula, o presente estudo teve como enfoque principal, oferecer aos docentes de física uma nova abordagem para o enriquecimento de suas aulas.

Acredita-se que a proposta apresentada mostra-se condizente com os objetivos esperados, em se tratando de um material específico voltado para alunos da faixa etária desejada, podendo ser utilizado no currículo atual do ensino regular no Brasil. Pelas suas características de baixo custo e fácil reprodução, permite a sua fácil utilização na sala de aula, colaborando para melhorar o entendimento dos alunos sobre os conteúdos propostos.

Desse modo, o estudo respondeu afirmativamente a problemática investigativa que guiou o presente trabalho, ou seja, o material educacional disponibilizado pela ESA mostrou-se apropriado e cumpre com o propósito de solucionar muitos dos problemas relacionados com desinteresse dos alunos com o ensino da física, ao fazer uso de temáticas inspiradoras e atuais, despertando nos jovens o interesse pelo mundo da ciência.

Cabe ressaltar que o presente estudo é apenas uma proposta de trabalho, mas pode ser compartilhado, sem maiores dificuldades, e servir de motivação para professores e alunos na procura pelo aperfeiçoamento do processo de ensino aprendizagem, servindo de base para novas pesquisas na área.

Como sugestão de futuros trabalhos, recomenda-se a utilização do material educacional disponibilizado pela Agência Espacial Europeia para a construção de planos de aulas detalhados e adaptados ao cenário observado na educação nacional. Sugere-se também a construção de estudos semelhantes, usando como base os materiais educacionais disponibilizados por outras agências espaciais, tais

como: NASA (Estados Unidos), JAXA (Japão), RKA (Rússia), ISRO (Índia), CNSA (China), Agência Espacial Brasileira (Brasil), entre outras.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Irinéa. **O ensino de teorias físicas mediante uma estrutura histórico-filosófica**. Ciência & Educação, v. 10, n. 3, 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: parte III- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 6 maio 2015.

COOL SCIENCE EXPERIMENTS. **Balloon Rocket Science Experiment – A Balloon that Flies like a Rocket**. 2021. Disponível em: <https://coolscienceexperimentshq.com/balloon-rocket/>. Acesso em: 14 jul. 2021.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 12ª edição. São Paulo, 2005.

ESA, EUROPEAN SPACE AGENCY. **Kit de Educação da ISS**. Disponível em: <https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Education/Kit_de_Educacao_da_ISS_-_download>. Acesso em 20/05/21.

MORAES, J. U. P. **A visão dos alunos sobre o ensino de física: um estudo de caso**. Scientia Plena, v.5, n. 11, 2009.

MOREIRA, Marco Antônio. **Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas**. Revista brasileira de ensino de física, São Paulo, vol. 22, n. 1, p. 94-99, 2000. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22_94.pdf. Acesso em: 16 jul. 2019.

PONTE, Marcos. **Desenvolver o Setor de Pesquisas em Microgravidade no Brasil**. Disponível em: <[http://www.marcospontes.com/\\$SETOR/MCP/POLEMICAS/obj_microgravidade.html](http://www.marcospontes.com/$SETOR/MCP/POLEMICAS/obj_microgravidade.html)>. Acesso em 15/06/21.

SACRISTÁN, J. Gimeno, GÓMEZ, A.I. Pérez. **Compreender e Transformar o Ensino**. 4^a ed. Porto Alegre : Editora ArtMed, 2000.

VYGOTSKI, Lev Semenovich. **Pensamento e Linguagem**. 3^a ed. São Paulo. Martins Fontes, 2005.