

Ações desenvolvidas pelos pibidianos da Física na Escola Estadual Maestro Villa Lobos ¹

Bruna Rafaela de Almeida Noia²

Gabriel Mateus Luz Rocha³

Poliana Marques Berto⁴

Tiago Rodrigues Maciel⁵

Joice da Silva Araújo⁶

RESUMO

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência é voltado à inserção de futuros docentes no cenário escolar, proporcionando familiaridade com o cotidiano da sala de aula sob uma nova perspectiva. Apesar do isolamento social imposto pela pandemia do COVID-19, os discentes do curso de Licenciatura em Física da PUC Minas, que atuam no Programa, participaram de encontros de formação, produziram material didático e interagiram com os alunos do Ensino Médio da Escola Estadual Maestro Villa Lobos em Belo Horizonte. O objetivo deste texto é destacar as ações executadas e em curso, bem como avaliar os desafios enfrentados.

Palavras-chave: PIBID. Ensino de Física. Recursos Atuais. Ensino na Pandemia.

Actions developed by Physics “pibidians” at Maestro Villa Lobos State School

ABSTRACT

The Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships is aimed at inserting future teachers into the school scenario, providing familiarity with the daily life of the classroom, from a new perspective. Despite the social isolation imposed by the COVID-19 pandemic, the students of the Physics Degree course at PUC Minas, who work in the Program, participated in training meetings, produced teaching material and interacted with high school students at Escola Estadual Maestro Villa Lobos in Belo Horizonte. The purpose of this text is to highlight the actions taken and in progress, as well as to assess the challenges faced.

Keywords: PIBID. Physics Teaching. Current Resources. Pandemic Teaching.

¹ Trabalho financiado pela CAPES/MEC, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Incentivo à Docência (PIBID).

² Estudante do curso de Física da PUC Minas. E-mail: bnoia@sga.pucminas.br.

³ Estudante do curso de Física da PUC Minas. E-mail: soulista7@yahoo.com.

⁴ Estudante do curso de Física da PUC Minas. E-mail: pberto@sga.pucminas.br.

⁵ Professor da Escola Estadual Maestro Villa Lobos. E-mail: tiago.violas@yahoo.com.br.

⁶ Doutora e Mestre em Física Chefe do Departamento de Física e Química; Coordenadora e professora do Curso de Física da PUC Minas. Coordenadora de Área do Subprojeto de Física do PIBID. E-mail: joicearaujo@pucminas.br.

INTRODUÇÃO

O referencial teórico para a formação de professores é baseado nas Diretrizes Curriculares Nacionais e nos Pareceres e Resoluções do Conselho Nacional de Educação. Nos últimos anos, aconteceram processos de reestruturação curricular na formação de professores que direcionaram para um entendimento da importância de conciliar, desde a formação inicial, os conteúdos específicos com os pedagógicos, tendo como eixo formador fundamental a relação entre a teoria e a prática. Nesse sentido, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), uma ação da Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação, visa proporcionar aos discentes na primeira metade do curso de licenciatura uma aproximação prática com o cotidiano das escolas públicas de educação básica e com o contexto em que elas estão inseridas.

Na PUC Minas, o PIBID contempla as áreas de Ciências Biológicas, Letras, Física, Matemática e Pedagogia, com mais de 120 alunos dessas licenciaturas, 6 professores da Universidade e 15 professores das escolas públicas. Pelo menos uma vez por mês, as áreas se reúnem para encontros de formação com professores convidados, para falar sobre diversos temas interdisciplinares. Também são realizados encontros para a socialização de experiências e resultados dos trabalhos desenvolvidos pelas áreas, contribuindo para uma formação interdisciplinar dos futuros professores.

A pandemia de Covid-19, provocada pelo vírus Sars-Cov-2, exigiu diversas adaptações e criatividade nas ações desenvolvidas pelos pibidianos (discentes dos cursos de Licenciatura da PUC Minas, participantes do PIBID) e pelos professores da educação básica pública. Foram necessários meses de adaptação dos materiais fornecidos e aprimoramento das plataformas de acesso. Com a possibilidade de realização de aulas síncronas e assíncronas, a preocupação primordial foi: o que fazer para despertar o interesse dos alunos pelas aulas, dadas as distrações que podem ser encontradas em um regime remoto?

A principal alternativa encontrada pelos discentes do curso de Licenciatura em Física da PUC Minas, participantes do Programa, foi o recurso audiovisual, por meio da gravação de vídeos explicativos destinados aos alunos da Escola Estadual Maestro Villa Lobos (EEMVL), em Belo Horizonte, e produzindo vídeos para a plataforma do PUC Ensina⁷.

⁷ O PUC Ensina é uma proposta dos cursos de Licenciatura da PUC Minas, com o objetivo de contribuir com a melhora da qualidade do ensino, por meio da divulgação do conhecimento produzido na Universidade junto aos alunos e professores da Educação Básica. Para tanto, desde o 2º semestre de 2020, o PUC Ensina realiza a produção e divulgação de conteúdos em meio digital, em plataforma livre e gratuita especialmente desenvolvida para este fim <http://ensina.pucminas.br>, no YouTube e também no Instagram. Para a estruturação desses meios, assim como sua manutenção, o projeto conta com a parceria do curso de Jogos Digitais.

A escolha de tal meio é consequência do aumento do uso desse tipo de material entre jovens e adolescentes como ferramenta para aprendizagem e também devido ao fato de que

As Novas Tecnologias de Informação e Comunicação – NTIC – possuem a interatividade como principal característica e por isso facilitam o processo cognitivo, já que conseguem acelerar o raciocínio humano através da combinação de dois ou mais meios de informação. (OLIVEIRA, 2016, p.02).

Também é ressaltado por Kettle (2020), que os vídeos voltados para o ensino de Física podem ser potencializadores do aprendizado por serem um meio de levar aplicações reais para as aulas, despertando o interesse dos discentes. A produção dos conteúdos visou a possibilidade de algo que se tornasse atraente para o espectador, o que, segundo a autora, é um dos fatores a se considerar ao dizer que um vídeo é bom para o entendimento da disciplina de Física.

Concordamos com Jesus, Chaves e Santos (2019), quando abordada a facilidade que os recursos atuais oferecem nesse sentido. É muito comum que as pessoas tenham canais em redes sociais que lhes permitam compartilhar esse tipo de conteúdo. Além disso, a produção se tornou mais acessível com a qualidade de imagens que podem ser feitas usando dispositivos como celulares e *softwares* de edição de fácil acesso que podem ser encontrados na rede. Mas, com a diversidade de conteúdos que podem ser encontrados em plataformas como o *YouTube*, a produção dos vídeos pode até mesmo deixar de ser um requisito para o uso de recursos audiovisuais em aulas.

Ao escolher um vídeo para tratar determinado assunto, podemos ter um ambiente mais aberto às novas informações. Já em relação ao que podemos encontrar em plataformas como o *YouTube*, o material é cuidadosamente pensado com o fim de atingir o maior número possível de espectadores, tendo acesso de indivíduos com diversos gostos e estruturas diferentes de aprendizado.

No geral, essas plataformas costumam receber uma quantidade enorme de acessos e não é incomum que os alunos a acessem em seu tempo livre. Ao ser usado como forma de obtenção de conhecimento, o *site* favorece um mecanismo ativo no aprendizado: o aluno tem à sua disposição uma rede de conhecimento que deixa de ser apenas algo que se possui diretamente do professor, desenvolvendo um processo de construção de seus princípios (OLIVEIRA, 2016).

Ainda por esse panorama, é visto que não se pode apenas contar com a familiaridade entre os discentes e esse meio, ou esperar que usar as multimídias sozinhas garantam que o discente consiga absorver as informações da forma que se espera. Oliveira (2016) ressalta a necessidade de se planejar as ações pedagógicas antes de se desenvolver esse tipo de atividade.

Por fim, Caetano e Falkembach (2007) já apontavam que a inserção de novas tecnologias em aulas não substitui o trabalho exercido pelo professor e pode compreender em mais problemas a serem

resolvidos que algo que traga soluções pré-prontas. De qualquer forma, os costumes atuais exigem que os discentes se mantenham a par desses artifícios pedagógicos, sendo sua manipulação algo essencial a ser aprendido também por futuros docentes.

Pensando nisso, os pibidianos do Curso de Licenciatura em Física da PUC Minas, produziram videoaulas para os alunos do Ensino Médio da EEMVL e outras escolas parceiras. No presente trabalho, focaremos especificamente em uma videoaula que foi publicada no PUC Ensina e que traz à baila uma temática muito presente no cotidiano de todos: as cores do céu. Buscou-se explicar o que faz com que seja contemplada uma coloração azul e também suas possíveis variáveis ao amanhecer e entardecer – sendo possível enxergar tons avermelhados ou alaranjados.

2 DESENVOLVIMENTO

Por termos nos encontrado em um momento de pandemia, em que o ensino remoto era a única alternativa para prosseguimento das atividades pedagógicas, não houve muitas alternativas em termos do que seria possível trabalhar com os alunos. Como consequência, a alternativa mais acessível e familiar não só para os alunos da EEMVL, mas também para os graduandos em Física e para o professor preceptor⁸ seria a produção de videoaulas.

O vídeo “Por que o céu é azul? O eletromagnetismo no cotidiano” (Figura 1), publicado no dia 27 de abril de 2021, no canal do PUC Ensina no *YouTube*⁹, foi a primeira forma de nos aproximarmos dos alunos. A confecção do material contou com reuniões entre os pibidianos e o professor preceptor para planejamento das estratégias a serem adotadas ao utilizar o recurso.

Como foi ressaltado anteriormente, essas ações devem proceder de um planejamento para que sejam eficazes e potencializem o ensino. Discutimos então o que o Plano de Estudo Tutorado (PET) – apostila adotada pelo governo estadual de Minas Gerais como medida educativa durante a pandemia do novo coronavírus - abordava na disciplina de Física para o terceiro ano do Ensino Médio, por ser a série em que o professor preceptor trabalha na escola. Vimos que, não diferindo muito do que é ensinado na modalidade presencial de ensino, são abordados principalmente os conceitos ligados ao Eletromagnetismo.

Isso nos levou a procurar por um tema que se faz presente no cotidiano dos alunos, sendo um incremento de interesse para o grupo. Para chegarmos a um consenso acerca do que iríamos abordar, foi fundamental o encontro que tivemos com um professor de Física com experiência em Astronomia,

⁸ Professor de Física da Escola Estadual Maestro Villa Lobos que orienta, juntamente com um professor de Física da PUC Minas, o trabalho desenvolvido pelos pibidianos.

⁹Link: <https://www.youtube.com/watch?v=MFrBw23ssNA&list=PLFw9T-38zOsIXA0X7dgv9Ym3WehVsVI-F>

pelo Observatório da Universidade Federal de Minas Gerais, que nos levou algumas alternativas que se mostraram atraentes em tratamentos de assuntos astronômicos, estando dentre essas possibilidades as cores do céu, que se encaixava perfeitamente com o assunto proposto para a série de interesse.

Feito isso, partimos para o planejamento do que seria contemplado e para elaboração do roteiro. O professor preceptor e a Coordenadora de Área do subprojeto da Física do PIBID revisaram o material.

A etapa seguinte consistiu na gravação da narração da teoria envolvida e de uma proposta de experimento, para demonstrar a influência exercida pela distância entre a luz incidente e nossos olhos, dado o volume de partículas presentes na atmosfera. Com tudo isso pronto, seguimos para as fases finais de edição do vídeo e uma última revisão.

Figura 1 - Videoaula publicada pelos pibidianos que atuam na EEMVL.



Fonte: Captura de tela da publicação feita pelo canal do PUC Ensina na plataforma YouTube.

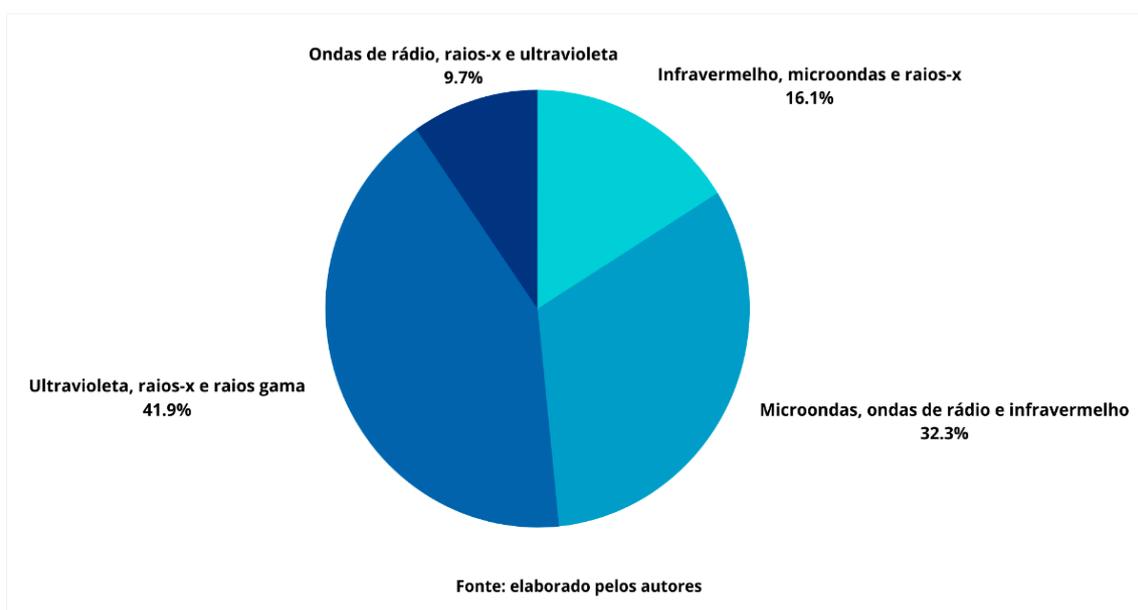
Vale ressaltar que os pibidianos foram extremamente ativos nesse trabalho, estando envolvidos em todos os momentos de sua construção. Depois de pronto, para avaliar o que foi consolidado como aprendizado pelos alunos da EEMVL foi feito um questionário pela plataforma gratuita *Google Forms*, que foi aplicado somente após o envio do vídeo para os alunos através dos meios de comunicação utilizados pela escola.

3 RESULTADOS

O questionário, respondido por 30 alunos da EEMVL, foi pensado durante o planejamento da atividade como um norteador para identificar o que os alunos já sabiam (diagnóstico), bem como os tópicos em que teríamos que “começar do zero”. Isso também poderia ser um indicador da adaptabilidade dos discentes ao modelo utilizado, deixando mais explícito se é uma estratégia interessante para alcançar os objetivos do aprendizado.

Perguntamos inicialmente o que seria a luz, por ser o foco principal de aproximação ao conteúdo programático. Obtivemos um bom retorno, já que a maioria (93,3%) dos respondentes afirmaram ser uma onda eletromagnética, e o restante das respostas dizia, de forma incorreta, que a luz corresponde as radiações UVA e UVB.

Gráfico 1 - Respostas à pergunta referente à quais faixas do espectro eletromagnético possuem energias mais altas

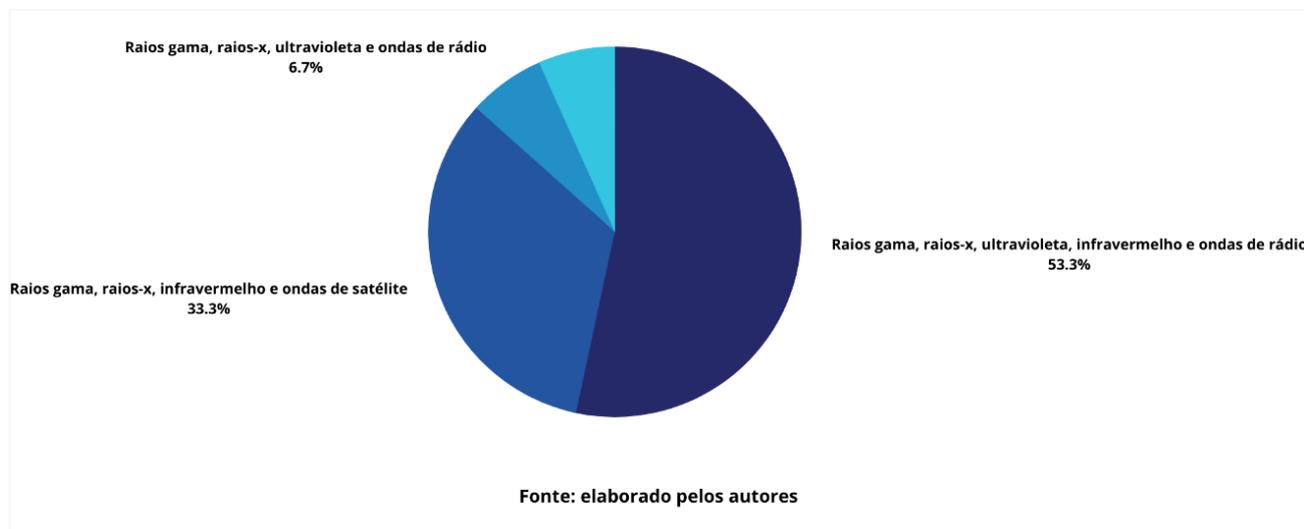


Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Em seguida, questionamos o que é considerado luz visível e obtivemos que 76,7% dos alunos declararam ser a parte do espectro eletromagnético que engloba todas as cores que conseguimos ver. Por outro lado, o restante (23,3%) alega, de forma incorreta, que seria o ultravioleta.

Sobre a energia das ondas eletromagnéticas, que compreende ao próximo tópico do questionário, conseguimos perceber que o conceito não foi tão bem fixado pelas repostas obtidas (Gráfico 1), pois as respostas ficaram bem divididas. O mesmo é observado quando se é perguntado acerca de algumas frequências do espectro eletromagnético que podem ser citadas (Gráfico 2).

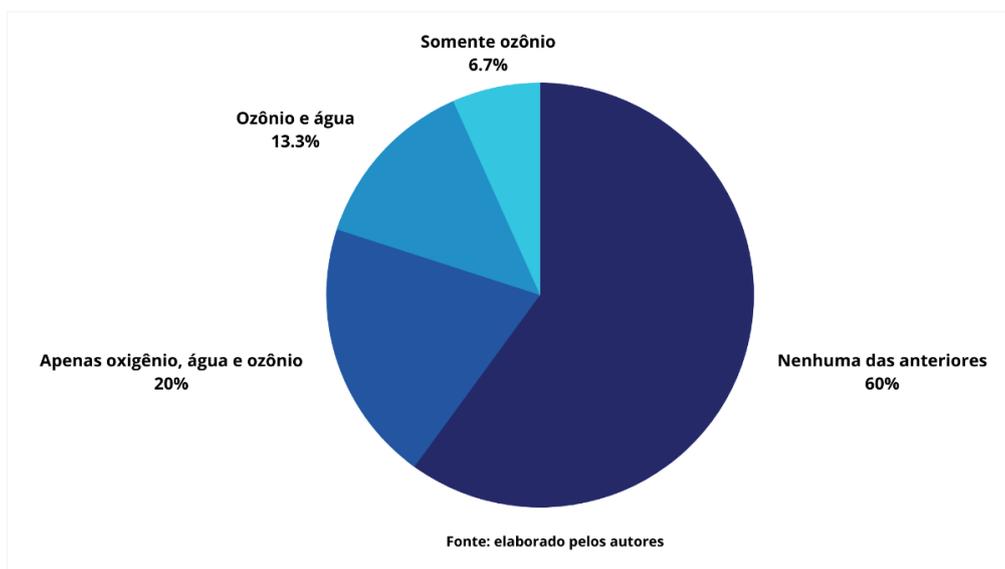
Gráfico 2 - Respostas à pergunta sobre alguns nomes de faixas do espectro eletromagnético



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Já com o foco em aspectos inerentes ao firmamento, indagou-se sobre a composição da atmosfera, não obtendo novamente uma polarização das respostas (Gráfico 3), o que revelou que alguns alunos podem ter se confundido nesse quesito.

Gráfico 3 - Respostas à pergunta acerca da composição da atmosfera



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

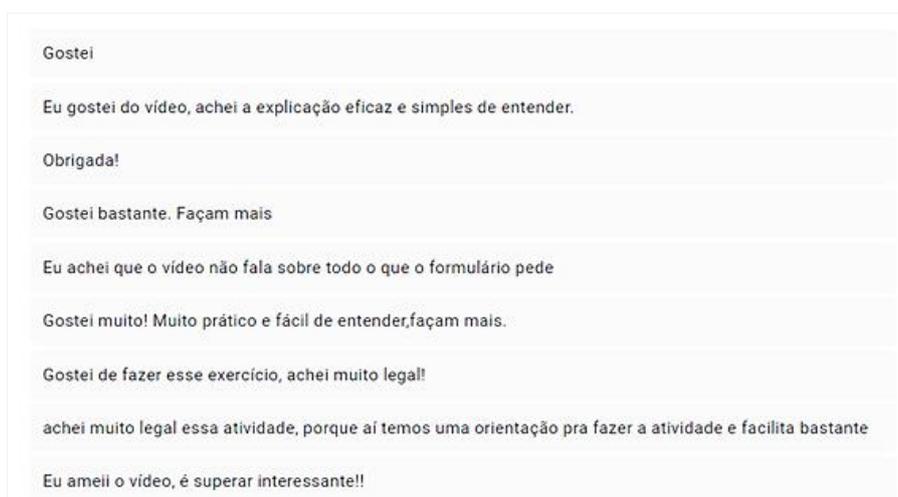
Prosseguindo o questionário, investigamos sobre o que conseguiram compreender em relação ao número de partículas na atmosfera e as cores do céu, e o resultado expressa que a maioria dos alunos (93,3%) percebeu uma relação entre os dois fenômenos. Posteriormente inquirimos em quais momentos do dia podemos ter o céu mais avermelhado ou alaranjado e 73,3% dos respondentes

informaram ser o período da tarde, por ter uma quantidade maior de partículas interagindo com a luz incidente, que percorre uma distância maior.

As últimas duas perguntas foram elaboradas de forma que fosse possível revelar se os discentes se mostraram atentos ao vídeo com foco na parte experimental realizada. Assim, perguntou-se quais foram os materiais utilizados no experimento e qual o lado do recipiente utilizado fica mais claro. Na primeira questão, 76,7% acertaram ao relatarem o uso de um recipiente de vidro, leite e uma lanterna. Já na última, 80% chega à resposta considerada correta afirmando que o lado mais próximo a fonte luminosa ficou mais claro.

Solicitamos também um retorno dos alunos com comentários sobre o vídeo e os comentários obtidos foram muito positivos (Figura 2). Os que reagiram a proposta diziam ter gostado e houve comentários pedindo que levássemos mais conteúdos como esse. O *feedback* por parte dos alunos nos mostrou certa efetividade do uso da ferramenta *YouTube* na metodologia em questão – uma linguagem mais simples e um experimento prático ao final – para fins de atividade com os alunos do ensino médio. Das nove respostas, a maioria foi positiva, apenas um comentário nos chamou atenção, relacionado ao conteúdo. De qualquer forma, a ideia de fato era essa, que o aluno se baseasse no vídeo, mas que também fosse instigado a pesquisar um pouco mais além do vídeo ao retorquir o questionário.

Figura 2 - Feedback dos alunos



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Durante o 1º semestre de 2021, debatemos sobre a realidade em que se encontra a EEMVL, a questão da evasão escolar, participação dos alunos nas aulas e dificuldades relatadas por eles. Analisamos também os PET e, semanalmente, planejamos conteúdos e projetos para serem desenvolvidos com os alunos.

Nas reuniões semanais, visualizamos a possibilidade de criação de um grupo na plataforma de mensagens *WhatsApp* com os alunos, para o recebimento de dúvidas e sugestões de conteúdos para elaboração de outras videoaulas. Inicialmente, devido a questões burocráticas da escola, o professor preceptor informou que não seria possível, pois o número de telefone dos alunos não poderia ser divulgado para tal recurso; porém, no primeiro contato com os alunos na plataforma digital autorizada pela escola, eles mesmos tiveram a iniciativa de criar o grupo no *WhatsApp*. Nesse mesmo contato com os alunos, os pibidianos apresentaram a proposta do PIBID e como poderiam contribuir de maneira gradativa para o aprendizado dos estudantes e, como em uma via de mão dupla, como eles poderiam contribuir com a formação dos futuros professores de Física.

No grupo de *WhatsApp*, alguns alunos foram muito participativos durante o primeiro mês. Dessa forma, recebemos um bom volume de dúvidas, sugestões e petições para que levássemos novos vídeos e materiais que fizessem o uso de recursos interativos. Daí surgiu a ideia de uma intervenção utilizando a plataforma *Kahoot*.¹⁰

A intervenção foi feita baseada no conteúdo lecionado no terceiro ano do Ensino Médio e a matéria escolhida foi eletrostática, já que os alunos estavam estudando este conceito pela apostila adotada. Selecionamos 12 questões de diversas fontes: algumas do próprio PET, do ENEM, ou de autoria própria dos pibidianos, e as inserimos na plataforma *Kahoot*.

Grande parte dessas perguntas foi voltada a acontecimentos cotidianos e contavam com imagens ilustrativas (Figuras 3 e 4).

Figura 3 - Pergunta utilizada na intervenção

Durante uma tempestade, um raio atinge um ônibus.



Podemos afirmar que os passageiros deste ônibus:

- a) serão atingidos, pois o ônibus por ser de metal irá conduzir eletricidade.
- b) estarão protegidos, pois a carcaça do ônibus atua como blindagem eletrostática, fazendo com que o campo elétrico no interior do ônibus seja nulo.
- c) serão atingidos, pois as cargas serão redistribuídas igualmente dentro e fora do ônibus, fazendo com que todas as superfícies fiquem eletrizadas.
- d) estarão protegidos, pois os pneus por serem de borracha garantem um isolamento elétrico, fazendo com que as cargas sofram aterramento.

R: b.

Fonte: Adaptada pelos autores, a partir de uma questão do vestibular da Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: <encurtador.com.br/sHJOY>, 2021

¹⁰ É uma ferramenta que possui questionários interativos, podendo funcionar como jogos potencializadores da aprendizagem. Disponível em: kahoot.com.

Figura 4: pergunta utilizada na intervenção

Sabendo que o valor da carga fundamental do próton é de $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, quantos prótons temos quando falamos em uma carga de 1,0 C?

- a) $3,12 \times 10^{18}$ prótons
- b) $6,25 \times 10^{-20}$ prótons
- c) $6,25 \times 10^{18}$ prótons
- d) $3,12 \times 10^{-20}$ prótons

Resposta: c

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Com um tempo de aproximadamente dois minutos por questão, os alunos responderam, e, após os resultados, tivemos a oportunidade de explicar as devidas resoluções. A partir daí, foram surgindo outras dúvidas, acarretando a abordagem de outros conteúdos, o que tornou a intervenção ainda mais produtiva.

Apesar da dificuldade de acesso ao material por alguns estudantes por queda de energia, ou falta de internet – que são acontecimentos comuns em uma aula remota – foi extremamente produtivo, pois para os pibidianos foi o primeiro contato com uma nova perspectiva do processo de ensino-aprendizagem.

4 CONCLUSÃO

O isolamento social imposto pela pandemia do COVID-19 exigiu uma rápida adaptação e familiaridade com recursos digitais não utilizados em uma aula tradicional. O desafio de produzir materiais didáticos de qualidade, que despertem o interesse dos alunos da Escola Estadual Maestro Villa Lobos pelas aulas de Física tem contribuído muito não só para a formação dos pibidianos, futuros professores de Física, mas também para formação continuada dos professores envolvidos no projeto.

O uso das metodologias ativas se mostra uma alternativa ao modelo massivo usada em salas de aula tradicionais, que, muitas vezes, é a barreira de potencial que impede o aluno de se interessar pelo conteúdo e querer dominar o mesmo. A pandemia nos expôs, mais do que antes, a alguns problemas da educação, porém nos trouxe junto algumas soluções. Uma dessas soluções é o uso da plataforma *YouTube* para publicação de conteúdos e da ferramenta *Kahoot* como meio de interação.

A partir da videoaula “Por que o céu é azul?”, os alunos conseguiram compreender bem o que é a luz, e que esta é uma pequena parte do que chamamos “espectro eletromagnético”. Muitos também conseguiram entender a relação entre o número de partículas e a cor dominante no firmamento. Além

disso, conseguiram enxergar que determinados momentos do dia são mais favoráveis para outras frequências do espectro devido ao número de partículas que interagem com os raios incidentes.

Mesmo sem contato presencial com os alunos e o ambiente escolar, os PIBIDIANOS têm alcançado bons resultados com as intervenções realizadas. Mas, como o recurso digital sozinho não é capaz de lapidar tão bem todos os conceitos e demanda algum trabalho que vai além do mero uso de ferramentas, novas ações ainda precisam ser pensadas e trabalhadas para o aprendizado dos alunos atingir um nível satisfatório.

REFERÊNCIAS

- CAETANO, Saulo Vicente Nunes; FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental. YOU TUBE: uma opção para uso do vídeo na EAD. **Renote**, v. 5, n. 1, 2007. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/download/14149/8084>>. Acesso em: 13 jun. 2021.
- JESUS, Antônio José de; CHAVES, Levi Chagas; SANTOS, Rangel Ribeiro. Produção de vídeos educativos como forma de melhorar o ensino de Física. **Expressão Científica**, p. 77-83, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/bitstream/123456789/1233/1/Producao%20de%20videos%20educativos%20como%20forma%20de%20melhorar%20o%20ensino%20de%20fisica.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2021.
- KETTLE, Maria. *How videos are used in secondary school physics teaching*. **IOPSCIENCE**. 2020. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1361-6552/ab7084/meta>. Acesso em: 11 jun. 2021.
- OLIVEIRA, Priscila Patrícia Moura. O *YouTube* como Ferramenta Pedagógica. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. 2016. **Anais....** Disponível em: <http://sistemas3.sead.ufscar.br/ojs/index.php/2016/article/view/1063/486#>. Acesso em: 13 jun. 2021.
- POR QUE O CÉU É AZUL? o eletromagnetismo no cotidiano. **PUC Ensina, 2021** (4 minutos). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MFRbw23ssNA&t=9s>. Acesso em: 13 jun. 2021.