

USO DE APLICATIVO ESCOLAR PARA O ENSINO DA TEMÁTICA “COMBUSTÍVEIS” A ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Use of a school application for teaching the theme "Fuels" to high school students

Marcos Mendonça Lemos [marcos.lemos@ifbaiano.edu.br]

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano-Campus Uruçuca
Rua Dr. João Nascimento- S/N – centro, 45680-000, Uruçuca-Bahia.*

Alessandra Dutra [alessandradutra@utfpr.edu.br]

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná - campus de Londrina
Av. dos Pioneiros, 3131 - Jardim Morumbi, 86036-370, Londrina - PR*

Marcos Cesar Danhoni Neves [macedane@yahoo.com]

*Universidade Estadual de Maringá- Departamento de Física
Av. Colombo, 5790, Jd. Universitário, 87020-900, Maringá – PR*

Recebido em: 18/11/2020

Aceito em: 28/07/2021

Resumo

Na educação atual, muitos são os recursos que professores utilizam para despertarem a atenção e conseguirem participação dos alunos. As metodologias ativas, por sua vez, têm se mostrado muito eficientes na construção de conhecimentos pelos alunos e, aliadas a um recurso tecnológico têm despertado motivação, incentivado à participação e possibilitado novas possibilidades de aprendizado. Nesse artigo, portanto, buscamos analisar o aprendizado da temática “Combustíveis” por alunos do terceiro ano do Ensino Médio do Instituto Federal Baiano, localizado no município de Uruçuca, na região sul do estado da Bahia, utilizando a metodologia ativa da problematização e a tecnologia móvel. Os tipos de pesquisa empregados neste estudo são descritiva bibliográfica, de campo, analítica e experimental. Os resultados mostraram que embora a participação na proposta não fosse obrigatória, consideramos que teve boa aceitação entre os alunos. Dos 35 alunos da turma, 27 participaram espontaneamente. Foi desenvolvido um aplicativo para trabalhar a temática sobre combustíveis na disciplina de Química possibilitou uma prática investigativa, problematizadora, a qual proporcionou discussões e reflexões pelos alunos de modo inovador e agregador, o que a nosso ver abrirá novos espaços para novas propostas.

Palavras-chave: metodologias ativas, dispositivos móveis, aplicativos, aprendizagem

Abstract

In today's education, many are the resources that teachers use to get students' attention and participation. Active methodologies, in turn, have proved to be very efficient in building knowledge by students and, combined with a technological resource, have aroused motivation, encouraged participation and enabled new learning possibilities. In this article, therefore, we seek to analyze the learning of "Fuels" content by third year high school students from the Bahia Federal Institute, located in the municipality of Uruçuca, in the southern region of the state of Bahia, using the active methodology of problematization and mobile technology. The types of research employed in this study are bibliographic, field, analytical, and experimental. The results showed that although participation in the proposal was not mandatory, we believe it was well accepted among the students. Of the 35 students in the class, 27 participated spontaneously. The use of the prototype to work on the subject of fuels in the Chemistry course made possible an investigative, problematizing practice, which provided discussions and reflections by the students in an innovative and aggregating way, which in our opinion will open new spaces for new proposals.

Keywords: active methodologies, mobile devices, applications, learning

Introdução

Cada vez mais é frequente a busca por novas metodologias para uso em sala de aula, visando melhor aprendizado, interação e motivação para professores e alunos. Nesse sentido, as metodologias ativas têm despertado atenção dos profissionais da educação no Brasil e seu uso vem inquietando e desafiando os educadores, a fim de atender uma demanda cada vez mais exigente, tem buscado transformar e re (significar) suas aulas.

Segundo Prazeres e De Oliveira (2018), com as atuais demandas e necessidades no campo educacional, a utilização de metodologias ativas com o apoio da tecnologia tem aberto novas possibilidades para a educação e tem aproximado os estudantes atuais das atividades escolares e os motivado a se tornarem protagonistas de seu aprendizado, o que pode ser feito por meio de dispositivos móveis, como aparelhos de celular (*smartphones*, *tablets*, entre outros). Segundo Damasceno (2019, p.39), “Por ser uma tecnologia móvel de abrangente distribuição, de fácil acesso e transporte, os *smartphones* podem se tornar fortes aliados do professor no processo de ensino e aprendizagem”. Vieira et al (2019, p.134) enfatizam que:

“o uso de aplicativos para telefone celular indica ter potencial como ferramenta didática para o ensino da química, uma vez que, por meio da pesquisa realizada com professores que lecionam tanto no ensino médio quanto no ensino superior, verificou-se uma boa aceitação e interesse por parte desses professores e da instituição de ensino na qual estão inseridos, em utilizar os recursos tecnológicos em favor da aprendizagem da disciplina”.

Acreditamos que o uso desses dispositivos, atrelado a uma proposta problematizadora e investigativa, poderá trazer muitos benefícios a professores e estudantes, uma vez que esta ferramenta faz parte do cotidiano dos alunos e, também, dos professores. O papel do professor nesta perspectiva é o de transformador, mediador do conhecimento e discussões com seus estudantes.

Fedoce (2011) afirma que as mídias móveis tendem a alterar ainda mais o processo educacional, ao permitirem o acesso aos conteúdos pedagógicos e aos objetos de aprendizagem, de diversos ambientes como meios de transporte, casa, entre outros. Rodrigues e Rodrigues (2015) afirmam que “os aplicativos de química e os celulares usados de forma didática permitem inúmeras possibilidades de tornar o aprendizado mais envolvente e assimilativo”. Partindo da premissa de que quando o professor utiliza novas metodologias em sala de aula, a possibilidade de integração e participação dos alunos pode ser maior, este estudo busca apresentar resultados de uma investigação a partir da elaboração e aplicação de um protótipo para tecnologia móvel a estudantes do terceiro ano do Ensino Médio do Instituto Federal Baiano, localizado no município de Uruçuca, na região sul do estado da Bahia, para o trabalho com conteúdos de Química Orgânica, na disciplina de Química.

A metodologia da problematização com apoio da tecnologia

Para Berbel (2011), as metodologias ativas auxiliam no processo de ensino e aprendizagem uma vez que se utilizam de experiências reais ou simuladas, com objetivo de solucionar com sucesso as atividades na prática social em contextos diversos, pois elas têm o potencial de despertar curiosidades nos estudantes, uma vez que eles se inserem nas discussões trazendo elementos novos para a discussão.

Moran (2015) acredita que as metodologias ativas são o ponto de partida para avançar em processos reflexivos e de interação reflexiva. Já Nunes e Bessa (2018, p.30) relatam que as “metodologias ativas devem propor ações nas quais os alunos desenvolvam atividades que fomentem a discussão, a produção e a apresentação dos conteúdos os quais são trabalhados no

espaço educacional” para que os alunos possam exercer papéis ativos como protagonistas, com maior autonomia em seu aprendizado.

Berbel (2011) pontua que educar para a autonomia significa também, conseqüentemente, um ato político e para o campo de formação profissional e ou formação de professores, um ato político pedagógico. Já Freire (2016, p.105) destaca que “uma pedagogia da autonomia tem de estar centrada em experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade”, vale dizer, em experiências respeitadas da realidade.

Mitre et al (2008, p. 2136) explicam que:

“As metodologias ativas utilizam a problematização como estratégia de ensino-aprendizagem, com o objetivo de alcançar e motivar o discente, pois diante do problema, ele se detém, examina, reflete, relaciona a sua história e passa a ressignificar suas descobertas. A problematização pode levá-lo ao contato com as informações e à produção do conhecimento, principalmente, com a finalidade de solucionar os impasses e promover o seu próprio desenvolvimento.”

Para que uma metodologia ativa seja eficiente é preciso motivar os estudantes por meio de problematização, para que eles fomentem a investigação, agucem o interesse pelo conhecimento e construam saberes a partir de vivências de seu cotidiano e das relações sociais, as quais estão inseridos.

Sobre a metodologia ativa da problematização, Bachelard (1996, p.18) afirma que “todo conhecimento é resposta a uma pergunta”. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nesse sentido, a aprendizagem pode ter como ponto de partida uma problematização. Auler, Dalmolin e Fenalti (2009) enfatizam que uma educação de pergunta aguça, estimula e reforça a curiosidade, corroborando com a pedagogia Freireana da pergunta.

Marin et al (2010) afirma que é por meio da problematização que os estudantes podem ter sua realidade social como ponto de partida e de chegada. Por ela, constitui-se uma forma de refletir sobre a própria vivência, possibilitando intervenções e transformações dessa realidade. Berbel (2011) aponta que ao problematizar aspectos da realidade viva, os alunos os relacionam com os temas de estudo. Essa ação é um fato pedagógico inegavelmente mais rico.

Para Delizoicoiv (2001), problematizar o conhecimento já construído pelo aluno aguça as contradições e localizam limitações desse conhecimento. Essa proposta tem a finalidade de confrontar o conhecimento que ele já possui ao conhecimento científico a ser aprendido. O autor ainda afirma que a explicação dos alunos, o seu conhecimento prévio sobre o tema em discussão gera a formulação de um problema que irá gerar um novo conhecimento aos estudantes.

Para Sasseron (2013), a investigação científica pode ocorrer de maneiras distintas, toda investigação científica envolve um problema, o trabalho com dados, informações e conhecimentos já existentes. Em uma investigação, tudo é importante, os conhecimentos prévios dos estudantes que possibilitam a discussão em sala de aula, o incentivo do professor para que estes se sintam incentivados a participar das reflexões e discussões, entre outros. Assim, valorizar os conhecimentos dos estudantes para que eles se sintam parte do processo de aprender e que as discussões deixem de ser apenas do professor e da sala de aula como um todo.

Zômpero e Laburu (2011) dizem que a investigação prática é utilizada no ensino com outras finalidades para o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos, a realização de

procedimentos, o desenvolvimento da capacidade de argumentação e não como era antigamente de formar cientistas, corroborando assim, para maior aprendizado. Miguel et al (2014, p. 327) sinalizam que “o enfoque investigativo possibilita a participação ativa dos alunos principalmente nos questionamentos em sala e elaboração de sínteses”.

Segundo Munford e Lima (2007, p.98), “o ensino de ciências por investigação seria uma estratégia entre outras que o professor poderia selecionar ao procurar diversificar sua prática de forma inovadora”. O ensino por investigação não é propício a todos os conteúdos das ciências da natureza e sim mais uma possibilidade de ensinar aos estudantes. Acreditamos que o ensino por investigação é também extensivo a outros ramos do conhecimento, o que ao nosso entendimento, valorizará o aprendizado do estudante, sendo mais uma possibilidade para o professor em sua sala de aula.

Junior (2017, p.1589) relata que “nesse processo de evolução, as tecnologias surgem como fortes aliadas, pois tanto o professor quanto o aluno ganham uma fonte inesgotável de informações, que podem ser rapidamente acessadas e, principalmente, utilizadas na própria sala de aula”. Ainda, segundo o mesmo autor, o uso dessas tecnologias pode promover uma revolução na aprendizagem e na motivação dos alunos para os conteúdos curriculares.

Os dispositivos móveis surgem como mais uma possibilidade metodológica, uma vez que boa parte dos estudantes está em acesso a esse avanço da tecnologia. Junior (2017, p.1591) afirma que:

“Com o surgimento dos dispositivos móveis, o homem passou a utilizar cada vez mais esses recursos para acesso da informação. A rápida migração para essa nova forma de acesso aos recursos tecnológicos se deve a um conjunto alargado de fatores, tais como: a redução de custo de aquisição de um dispositivo móvel em relação ao computador convencional, a praticidade em utilizar um aparelho móvel, a facilidade de acesso à Internet em praticamente todos os espaços, a necessidade de conexão a todo instante, entre outros fatores”.

Logo, acreditamos que a utilização desses dispositivos está cada vez mais presente em sala de aula. Nunes e Bessa (2018) acreditam que a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula, como o uso de aplicativos, combinados com metodologias ativas, estimularão os estudantes e os farão valorizar o processo educacional. O docente terá papel imprescindível nesse processo de ensino e aprendizagem, tornando a sala de aula cada vez mais convidativa para aprender.

Apesar de que para Fedoce (2011), as escolas ainda utilizam pouco os potenciais das novas mídias em que o uso das novas tecnologias reduz-se a um laboratório de informática, mas acredita e aposta que essa utilização das novas tecnologias digitais para a promoção da educação faz crescer, portanto, a necessidade de estruturação de novos modelos de educação que vinculem, cada vez mais, a formação básica. Mas, Dionízio et al. (2019, p. 12-13) afirmam que o uso de aplicativos aliados ao ensino de Química tem trazido mais descontração, interação, diversão, interesse e inovação para as aulas de Química, garantindo um aprendizado mais contextualizado e efetivo.

Assim, observa-se que o uso dessas tecnologias móveis é algo a nosso ver que não tem mais como retroceder, uma vez que isto faz parte de uma demanda mundial. Segundo Souza et al. (2016, p.4), a “inserção de aplicativos móveis nas propostas pedagógicas pode ajudar a controlar o uso indiscriminado e indisciplinado do “*smartphone*” na escola”, além de promover a aprendizagem de diversos conteúdos escolares, promovendo assim uma melhor harmonia e um ambiente de aprendizado.

Procedimentos Metodológicos

Os tipos de pesquisa empregados neste estudo foram a descritiva bibliográfica, uma vez que explicita os pressupostos teóricos sobre a metodologia ativa da problematização com apoio da tecnologia, o que Santos, Souza e Costa (2019, p.16) afirmam que “ao assumir a proposta de uma metodologia ativa de ensino, a escola – seja em qualquer nível de ensino – assume um compromisso com a autonomia do saber e, também, com a libertação”. Neste estudo foi utilizada a pesquisa descritiva, bibliográfica, experimental e de campo, que ao criar um protótipo para o ensino do conteúdo “combustíveis” e aplicá-lo a 27 alunos do 3º ano do Ensino Médio; e após, expor reflexões sobre os resultados obtidos.

A partir das discussões sobre o consumo de combustível, o qual é um ramo da química orgânica, e pelo desejo de incentivar e motivar os estudantes a desenvolverem o pensamento crítico em torno da opção pelos diversos combustíveis existentes, foi criado um aplicativo para uso escolar para introduzir a temática “Combustíveis” e fomentar as discussões acerca do assunto. Para comunicação com os alunos, foi criado um grupo no aplicativo de mensagens Whatsapp que facilitou as orientações, discussões e reflexões sobre a aplicação.

Como um dos coautores deste estudo estava sob licença para capacitação, durante o planejamento, elaboração e aplicação do protótipo, foi solicitado a um dos professores do curso de Química do Ensino Médio do Instituto Federal Baiano, a cessão de alunos de uma de suas turmas. Assim, foi cedida a turma do 3º ano para a aplicação da atividade. A turma contava com 35 alunos, no entanto, 27 estudantes decidiram participar espontaneamente. Como forma de acompanhamento, o coautor da proposta integrou o grupo de WhatsApp da turma para disponibilizar orientações e incentivo à participação.

Para a criação do aplicativo foi utilizada a plataforma “Fábrica de Aplicativos”. O seu manuseio é simples sem a necessidade de conhecimento aprofundado sobre programação. O protótipo pode ser disponibilizado aos alunos por meio dos sistemas operacionais móveis Android ou IOS e acessado por meio de *wifi*. O nome atribuído ao protótipo foi “Combustão”. A pertinência do tema está no fato da importância de os estudantes entenderem e saberem discorrer sobre as questões correlatas aos combustíveis bem como as implicações presentes no cotidiano da sociedade, além de ser um conteúdo previsto e exigido no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Além do que, segundo Silva e Pitombo (2003, p.2):

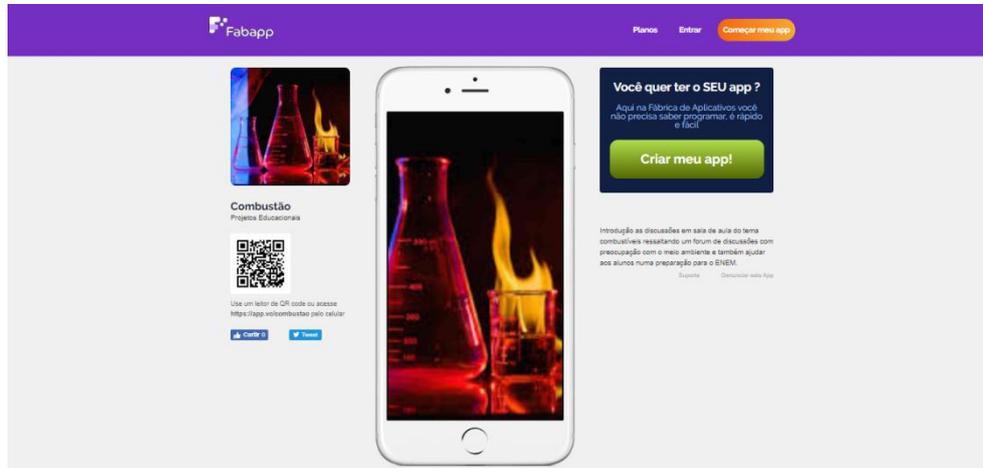
“o uso da queima de combustíveis como fonte de energia é um assunto que prende a atenção, o interesse e a curiosidade das pessoas em suas relações interpessoais do cotidiano. Para algumas pessoas é o 'herói' por fornecer a maior parte da energia que necessitam, enquanto que para outras, é o 'vilão' do meio ambiente”

Assim, trabalhar este conteúdo por meio de aplicativo poderá estimular a curiosidade dos estudantes em aprender, uma vez que estão acostumados a baixar aplicativos de acordo com seus interesses, ou seja, esta prática faz parte da vida da maioria dos alunos.

O aplicativo escolar “Combustão” apresenta a seguinte estrutura: página de apresentação, na tela inicial, com a imagem de vidrarias utilizadas nos laboratórios de química do Ensino Médio, com uma chama simbolizando a combustão, que é o ato ou efeito de queimar, pois

os motores dos veículos automotivos para funcionarem têm de haver a queima dos combustíveis. Nesta tela, estão, também, todas as abas do aplicativo.

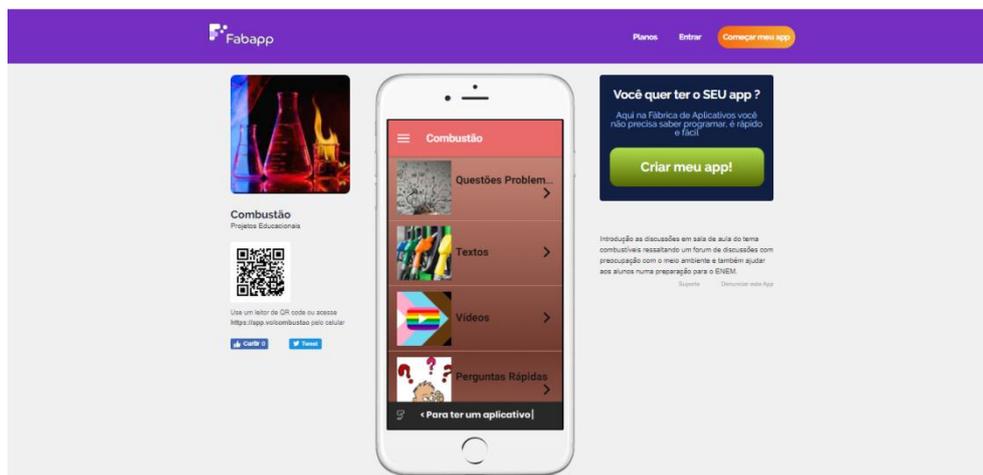
Figura 1 - Página de apresentação



Fonte: os autores (2019)

A figura 2 mostra a sequência de abas do aplicativo. Cada aba tem uma proposta para que os alunos possam construir conhecimentos sobre o tema. Na sequência, segue a apresentação de cada aba do aplicativo.

Figura 2 – Página inicial – sequência de abas



Fonte: Os autores (2019)

Na aba 1, há quatro questões problematizadoras, com a finalidade de discutir, refletir e instigar os estudantes sobre o tema proposto. Elas foram colocadas na parte inicial do App para estimularem o pensamento crítico e aguçarem a curiosidade dos alunos e refletirem acerca das questões, logo essas não precisariam ser respondidas. Sousa e Vieira (2019, p. 18) afirmam que “o pensamento crítico favorece o desenvolvimento de capacidades de pensamento cruciais que possibilitam o julgamento, a contextualização e melhor compreensão do conhecimento”, possibilitando aos estudantes interagirem e poderem construir e reconstruir conceitos aprendidos em consonância com os saberes populares e do seu cotidiano, do seu local de origem. As questões

problematizadoras foram as seguintes: i) Quem polui mais o meio ambiente, o Etanol ou a Gasolina? E por quê? ii) Num mundo em que se busca a sustentabilidade, qual combustível devemos usar: diesel ou biodiesel? E por quê? iii) Por que os Estados Unidos (EUA) se preocupam tanto com a Venezuela? iv) Existe diferença entre álcool e Etanol? Qual?

Na época de elaboração e aplicação do App, a Venezuela passava a ser os “olhos do mundo”, devido às sanções dos Estados Unidos apoiando um governo paralelo frente ao governo eleito democraticamente. Além disso, estas sanções norte-americanas, que segundo Weisbrot e Sachs (2019, p.13), “reduz diretamente o acesso da população à importações essenciais, como medicamentos e alimentos”. Isso poderia causar um colapso na política atual, uma vez que a Venezuela tem uma produção muito significativa de petróleo o que poderia impactar na economia mundial desse produto. Por isso, a intenção de se criar uma proposta voltada às questões debatidas na mídia nacional e internacional, uma vez que despertariam a curiosidade dos estudantes em conhecer fatos em evidência naquele momento. Daí a ideia de se elaborar um aplicativo que interligasse as tecnologias, o cotidiano dos alunos e a disciplina de Química, uma vez que eles estavam estudando o conteúdo Hidrocarbonetos na disciplina de Química Orgânica.

Na aba 2, há os textos informativos sobre Etanol (<https://www.novacana.com/etanol/fabricacao>), Gasolina (<https://www.infoescola.com/quimica/gasolina/>), Diesel de Petróleo (<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/oleo-diesel.htm>) e Biodiesel (<http://www.anp.gov.br/biocombustiveis/biodiesel>), retirados de *sites* educacionais e páginas especializadas e *site* do governo Federal, para que os alunos aprofundassem seus conhecimentos sobre combustíveis. Os alunos deveriam ler os textos para ficarem informados e conhecerem a necessidade desses produtos na economia mundial, bem como os derivados desses materiais, os quais têm impacto em sua vida cotidiana, pois, muitas vezes, a população em geral só vê a utilidade dos combustíveis para locomoção de meios de transportes e desconhecem que eles são usados para produzir materiais como plásticos, produtos descartáveis e outras manufaturas que estão intimamente ligados ao seu dia a dia.

Na aba 3, estão os vídeos sobre Processo Industrial de Açúcar e Etanol disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Ghr98yLVoiY>>, Biodiesel - A Energia do Brasil disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Fz35RujfWNA>>, O Caminho da Gasolina disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=A03_6WezYkQ>, O Caminho do Petróleo disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=a2ObyRy9dG8>>, O que é Octanagem? disponível em : <<https://www.youtube.com/watch?v=HA6R6GrK05c>> , Óleo de fritura vira biodiesel disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=0dBtrObXEhs>>, O Biodiesel no carnaval de Salvador disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Gd0NAzFHT9g>> e Mitos e Verdades sobre Gasolina Aditivada disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ycbP-mv3DXg>> , na qual utilizam Biodiesel nos trios elétricos. Esses vídeos elencados sobre combustíveis têm o intuito de auxiliar e aperfeiçoar os conhecimentos adquiridos com a leitura dos textos e, também, para esclarecer o entendimento sobre algumas perguntas problematizadoras e, de forma interativa, refletir sobre o tema. Logo após assistirem aos vídeos, os alunos deveriam acessar o fórum de discussões para debater suas dúvidas e fazer pontuações e/ou passarem para as perguntas rápidas a fim de verificar como estaria seu aprendizado em relação à temática proposta.

Na aba 4 há perguntas rápidas relacionadas ao que está sendo aprendido pelos alunos frente à utilização do App Combustíveis, com a finalidade de verificar se os estudantes compreenderam o conteúdo proposto. Elas foram elaboradas sob a forma de múltipla escolha para que os alunos de forma rápida pudessem testar seus conhecimentos até então adquiridos. As perguntas versaram sobre as formas de extração do etanol; tipos de gasolina utilizados no Brasil; gases tóxicos formados durante a combustão e sobre o objetivo do biodiesel.

Na aba 5 há um fórum de discussões em que eles podem perguntar e interagir com os demais colegas e o professor, fazendo perguntas e trocando ideias sobre as leituras, discussão sobre

informações mais relevantes, esclarecimento de dúvidas que ainda pudessem existir, explanação de pontos de vista, além de interagir com os colegas e professor a distância sem precisar necessariamente de um encontro presencial.

Na aba 6 há a avaliação do App quanto ao aprendizado adquirido sobre a temática, quanto à ludicidade e outras questões que facilitaram o aprendizado, a fim de que após a aplicação, a proposta possa ser melhorada. O objetivo dessa aba é que, a partir do ponto de vista dos estudantes, fosse identificado o que não foi funcional, o que não deu certo, a fim de melhorar o desempenho do protótipo, pois em se tratando da primeira vez que o protótipo está sendo utilizado, pode haver a necessidade de melhorias e ajustes para aplicações posteriores.

Análise e apresentação dos resultados

Nesta seção, serão apresentados os resultados da elaboração e aplicação do protótipo para tecnologia móvel para o ensino da temática “Combustíveis”. O protótipo foi aplicado a 27 alunos do terceiro ano do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano (IF Baiano) – campus de Uruçuca-Bahia.

Sobre as questões problematizadoras na Aba 1 do App, Da Silva e Marcondes (2017, p. 2857) afirmam que:

“A formulação de perguntas por parte do professor em suas aulas pode se configurar em uma estratégia que possibilita aos alunos uma reflexão sobre seus conhecimentos. No entanto, para que possa ocorrer a aprendizagem, não basta apenas que o professor apresente questões que simplesmente verifiquem os conhecimentos dos alunos, mas sim, ele precisa ter habilidades de formular questões que possibilitem aos alunos a mobilização de habilidades de pensamento mais complexas”.

Assim, as questões propostas tiveram o objetivo de incentivar os alunos a pensarem sobre os combustíveis e se sentirem estimulados a respondê-las, pois poderiam ir buscar respostas em outros textos na internet, livros, levando em conta que por meio da leitura e busca em diversas fontes seriam levados a desenvolver o pensamento crítico e a autonomia. As informações adquiridas serviriam para fomentar discussão com os colegas de turma na aba 5, que se referia ao fórum de discussões.

Os textos da aba 2 e os vídeos da aba 3 possibilitaram que os estudantes se inteirassem da importância do tema em questão, bem como realizassem reflexões sobre o tema. Concordamos com Andrade e Simões (2018, p.6), quando dizem que

“É necessário transformar o atual ensino através de uma educação que integre os indivíduos e os aproxime do seu cotidiano, uma mediação de conhecimentos que formem cidadãos críticos, reflexivos e participativos nesse mundo contínuo de mudanças. E ao usar a metodologia da problematização permite um método inovador que permite envolver a escola e a sociedade.”

Alunos e alunas estimulados observaram que o tema combustão estava presente no seu cotidiano e havia necessidade de conhecer mais sobre ele para que a partir deste conhecimento pudessem perceber que combustíveis não serviriam apenas para a locomoção de automóveis

proporcionando assim uma interligação da química com as demais disciplinas do seu contexto escolar.

A aba 4 trouxe perguntas rápidas e a primeira delas versou sobre a forma com que o etanol é extraído. Dos alunos que participaram, 8,3% disseram que é sob a forma pura da natureza; 66,7% optaram pela extração a partir do milho, açúcar, beterraba; 20,8% disseram que apenas para o uso de combustíveis e 4,2% disseram que a extração foi descoberta recentemente. Esses resultados mostram que parte dos alunos leu os textos disponíveis na Aba 2, os quais iriam facilitar a escolha da melhor opção de resposta. Notamos, pelos resultados obtidos, que ainda prevalece o achismo ou a falta de investigação. Por mais que seja discutido o tema combustíveis nos vários meios de comunicação, ainda há alunos que acreditam que essas discussões existem há pouco tempo. Os dados parecem mostrar que o que é ensinado não é percebido ou interiorizado pelo público estudantil, como se não fizesse parte do dia a dia deles. Resende, Castro e Pinheiro (2010) afirmam que os estudantes estão habituados a receber o conhecimento pronto, sem ter que buscá-lo ou aplicá-lo de modo mais autônomo. Concordamos com Sasseron (2018) quando afirma que através da investigação os estudantes construirão novos entendimentos sobre as informações que já possuem, desenvolvendo práticas científicas e epistêmicas em estreita relação com o desenvolvimento do raciocínio científico.

A segunda pergunta da aba 4 versou sobre a utilidade do álcool. Nenhum dos estudantes assinalou que a utilidade do álcool era apenas como combustíveis; 91,7% responderam que são utilizados como bebidas, cosméticos, produtos de limpeza; 4,2% acreditam que o álcool é utilizado para produzir dióxido de carbono e este dióxido será posteriormente descartado e 4,2% responderam que o álcool tinha a finalidade de apenas ser adicionado à gasolina para melhor rendimento do veículo. Consideramos que essa pergunta ficou bastante direta e mesmo aqueles alunos que não leram os textos e/ou viram os vídeos, mesmo não estando tão engajados na atividade com o App, conseguiram responder. Leal, Araújo e Pinheiro (2012, p.65) relatam que “as bebidas alcoólicas integram a vida social e cultural de muitos adolescentes que, em suas experiências iniciais de vida, são impulsionados a adquirirem o hábito de beber”. Logo, alguns já podem ter experimentado ou sabem de alguém próximo que já o fez.

A terceira pergunta referiu-se ao tipo de gasolina utilizada nos carros de modo geral no Brasil. Das respostas, 33,3% dos estudantes disseram ser o tipo A; 4,2% deles selecionaram o tipo B; 12,5% o tipo C e 50% assinalaram a resposta que qualquer tipo que esteja disponível, desde que se proponha a pagar. Verificamos que a grande maioria, 50%, respondeu utilizando a força do poderio econômico, em que se tem o dinheiro para pagar por qualquer uma, apesar da seção de textos ter apresentado sobre cada tipo de gasolina e culminava com o clareamento da resposta referente ao tipo C, que era a resposta correta. Observou-se que os alunos responderam de forma aleatória.

Para responder à quarta pergunta, os estudantes deveriam ter lido os textos propostos na Aba 2 e bem como terem assistido aos vídeos da Aba 3. O questionamento buscava saber qual substância formava gases tóxicos durante a combustão do óleo diesel. Das respostas, 45,9% assinalaram o enxofre; 37,5% disseram que seriam os gases poluentes; 16,7% relataram hidrogênio e nenhum estudante colocou a água como produto tóxico. Por se tratar de uma pergunta específica, a maioria acertou essa questão, apesar de que muitos apontaram os jargões presentes na mídia jornalística como os gases poluentes, em que combustíveis, muitas vezes, são colocados como vilões, principalmente para os que não se aprofundaram nas leituras e pesquisas. No entanto, observou-se engajamento com o aplicativo quando percebemos que boa parte, 45,9%, acertou a alternativa, uma vez que era quatro possibilidades de respostas. Concordamos com Lemos (2017, p.14) quando diz que “com os estudantes participando da aprendizagem e não sendo meros receptores de informações, acredita-se que eles se sentem estimulados aos estudos das Ciências, bem como o interesse em aprender”.

A última pergunta da aba 4 refere-se ao porque se resolveu investir e produzir biodiesel no Brasil. Dos informantes, 4,2% responderam que era para gerar mais uma rentabilidade para o governo Brasileiro; 12,5% achavam que era para imprimir uma tecnologia nacional e vender ao mundo a sua proposta; 20,8% acreditavam que era para favorecer o desenvolvimento regional e inclusão social e 62,5% responderam que era para propiciar uma alternativa ao etanol menos poluente. Apesar de muitos estudantes e profissionais de diversas áreas desconhecerem dos motivos que levaram a implantação do biodiesel, Esteves e Pereira (2016, p.7) esclarecem que “o objetivo, na etapa inicial, foi introduzir o biodiesel na matriz energética brasileira, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional.”, logo os alunos também mostraram desconhecer um desses objetivos, por isso a grande maioria se ateu ao fato de ser menos poluente, o que não deixa de ser verdadeiro, mas não cabia como proposta inicial do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB).

Em relação à Aba 6, que versa sobre a avaliação do app, a maioria dos estudantes avaliou em ótimo e bom. Acreditamos que, por ser uma metodologia nova, chamou bastante a atenção, uma vez que o uso dos App e dos celulares estão cada vez mais presentes nas salas de aula, e é preciso transformar o aparelho celular num parceiro a fim de facilitar e auxiliar no aprendizado. Dos que participaram, 90% pontuaram em ótimo e bom o App, em relação ao aprendizado adquirido; cerca de 50% pontuaram a facilidade de baixar o protótipo, talvez, por causa de conexão com a internet e instabilidade da plataforma do App, que no início da sua criação não indicava que tinha um número limitado de acesso. No decorrer da aplicação, houve necessidade de adquirir assinatura para que o App pudesse funcionar de forma satisfatória. Cerca de 60 % dos estudantes aprovaram a forma de apresentação do aplicativo em relação às abas, ao *design*, dos textos e vídeos; 70 % apontaram um aumento ao conhecimento adquirido depois de utilizarem o App. Essa facilidade deve-se ao fato de que, segundo Passarelli, Junqueira e Angeluci (2014), os jovens estão imersos na cultura das novas mídias, são nativos digitais que se apropriam de maneira natural dessas novas tecnologias, que passam a ser parte de seu cotidiano. Observando os dados, houve inconsistência entre o número de pessoas que responderam as respostas rápidas e as que avaliaram o app, o que demonstrou o desinteresse em alguns alunos.

No fórum de discussões da aba 5, nenhum aluno participou, talvez essa falta de participação tenha ocorrido pelo fato da geração atual sentir-se receosa de se colocar diante de uma situação.

Considerações Finais

Trabalhar com novas metodologias é sair da zona de conforto e é sempre desafiante. O professor que vai além de seu espaço comum, busca ressignificar e melhorar cada vez mais a sua prática docente. Nesse trabalho, em que me considero imigrante digital, pois com mais de 20 anos de sala de aula, senti-me intimidado e incompetente diante da proposta solicitada em uma disciplina do curso de Doutorado em Ensino, de criar um aplicativo e ser levado a utilizá-lo em sala de aula.

Após superar estas dificuldades, o aplicativo foi elaborado, para o qual atribuímos o nome de “Combustão”, com o intuito de estimular à curiosidade, a construção de conhecimento do aluno, a preparação para o ENEM e a elaboração do pensamento crítico. Para a aplicação da proposta, como não sou docente da turma que o utilizou, por várias vezes procurou estimular os estudantes através do grupo de whatsapp do grupo de alunos. Dos 35 alunos da turma, 27 realizaram a atividade. A atividade não era obrigatória. Mesmo assim, consideramos que teve boa aceitação entre os alunos.

O fórum de discussões não foi utilizado, o que indicou que os alunos dessa turma não quiseram escrever e discorrer sobre o tema, talvez por estarem acostumados a resolver questões e

não dialogar sobre elas. Em contrapartida, sobre as perguntas rápidas, a grande maioria dos estudantes obteve acertos.

Os discentes sinalizaram que gostaram de trabalhar com o App por ser uma temática convidativa e a forma abordada gerou um caminho de estudo, uma vez que estudantes desta faixa etária são chamados de “nativos” digitais. Prensky (2001, p. 2) coloca que esses “nativos digitais” estão acostumados a receber informações muito rapidamente. Eles gostam de processar mais de uma coisa por vez e realizar múltiplas tarefas”.

Um dos pontos que poderia melhorar o desempenho dos alunos seria maior engajamento do professor regente da turma. Embora ele tenha cedido os alunos para a aplicação da atividade, não teve participação muito efetiva, o que trouxe algumas dificuldades durante a aplicabilidade. Acreditamos que se o professor que ministra a disciplina sugerir o App como ferramenta, o trabalho poderá ter sido mais proveitoso e haveria mais engajamento dos estudantes nas discussões em sala de aula em torno do tema proposto.

Outro ponto a ser considerado foi o site da Fábrica de Aplicativos que, na versão grátis, tinha um número limitado de acessos, o que gerou uma pausa no trabalho. Após a aquisição de assinatura, a proposta teve seguimento.

De modo geral, observou-se pelas respostas analisadas, que grande maioria dos estudantes mostrou participação e aprendizado. No entanto, houve necessidade de discussões em sala de aula, pois apenas o estudo pelo aplicativo não seria suficiente para esgotar as reflexões sobre a temática.

O uso do protótipo para trabalhar a temática sobre combustíveis na disciplina de Química possibilitou uma prática investigativa, problematizadora, a qual proporcionou discussões e reflexões pelos alunos de modo inovador e agregador, o que a nosso ver abrirá novos espaços para novas propostas, importante salientar que o uso do protótipo e um recurso para ser usado na sala de aula e não em substituir a discussão do professor com os estudantes.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, Rafaela Alves de; SIMÕES, Anderson Sávio de Medeiros. **Drogas**: uma proposta de metodologia da problematização no Ensino de Química. Revista Thema, v. 15, n. 1, p. 5- 24, 2018.

AULER, Décio; DALMOLIN, Antonio Marcos Teixeira; FENALTI, Veridiana dos Santos. **Abordagem temática**: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia, v. 2, n. 1, p. 67-84, 2009.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, v. 1938, 1996.

BASTOS, C. C. **Metodologias ativas**. 2006. Disponível em: <http://educacaoemmedicina.blogspot.com/2006/02/metodologias-ativas.html>. Acesso em: 27 abr. 2020

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

Damasceno, M S M, **Uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências e Biologia**. 2019. Disponível em:

http://200.137.65.30/bitstream/10/11309/1/tese_13060_105-Marina%20Damasceno.pdf. Acesso em: 27 abr. 2020.

DA SILVA, Dayse Pereira; MARCONDES, Maria Eunice R. **Questões propostas no planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de química:** reflexões de um grupo de professores. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, n. Extra, p. 2857-2862, 2017.

DELIZOICOV, Demétrio. **Problemas e Problematizações. Ensino de Física:** conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001.

DIONÍZIO, Thaís Petizero et al. O uso de tecnologias da informação e comunicação como ferramenta educacional aliada ao ensino de Química. **EaD em Foco**, v. 9, n. 1, p. 1-15, dez. 2019. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/809/502>. Acesso em: 30 junho 2021.

ESTEVES, Rafael Alves; PEREIRA, Roberto Guimarães. **Análise sobre a Evolução do Biodiesel no Brasil.** *Espacios*, v. 37, n. 02, 2016.

FEDOCE, Rosângela Spagnol et al. **A tecnologia móvel e os potenciais da comunicação na educação.** 2011. Disponível em: <http://tede.metodista.br/jspui/bitstream/tede/927/1/Rosangela%20Fedoce.pdf> Acesso: 26 ago 2019

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 54^a. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma Pedagogia da Pergunta.** 8^a. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2017.

GIL, Antonio Carlos et al. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. **Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química.** *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 11, n. 2, p. 219-238, 2016.

JUNIOR, João Batista Bottentuit. **O aplicativo Kahoot na educação:** verificando os conhecimentos dos alunos em tempo real. In: Livro de atas X Conferência Internacional de TIC na Educação—Clallenges. 2017. p. 1587-1602.

LEAL, Murilo Cruz; ARAÚJO, D. A.; PINHEIRO, Paulo César. **Alcoolismo e Educação Química.** *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, p. 58-66, 2012.

LEMONS, Marcos Mendonça. **Limites e possibilidades das abordagens investigativas no ensino de ciências.** 2017. Disponível em: <https://www.monografias.ufs.br/handle/riufs/5118> Acesso em: 24 jun 2020.

MARIN, Maria José Sanches et al. **Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem.** *Rev.braseducméd*, v. 34, n. 1, p. 13-20, 2010.

MITRE, Sandra Minardi et al. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde:** debates atuais. *Ciência & saúde coletiva*, v. 13, p. 2133-2144, 2008.

MIGUEL, Kassiana da Silva et al. **A abordagem didático-investigativa no ensino médio:** um estudo acerca do DNA. *ETD-Educação Temática Digital*, v. 16, n. 2, p. 327-345, 2014.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar **ciências por investigação**: em quê estamos de acordo? Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

NUNES, Vicente Willians do Nascimento; BESSA, Rosimar Couto. **Metodologias ativas apoiadas por recursos digitais**: usando os aplicativos Prezi e Plickers. Challenges 2017, p. 25-41, 2018.

PASSARELLI, Brasilina; JUNQUEIRA, AntonioHelio; ANGELUCI, Alan César Belo. Os **nativos digitais no Brasil e seus comportamentos diante das telas**. Matrizes, v. 8, n. 1, p. 159-178, 2014.

PRAZERES, Ilson Mendonça Soares; DE OLIVEIRA, Carloney Alves. **Gamificação na Educação básica pública–Possibilidades de Aplicação**. Simpósio Internacional de Educação e Comunicação-SIMEDUC, n. 9, 2018.

PRENSKY, Marc. **Nativos digitais, imigrantes digitais**. Onthehorizon, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

RESENDE, Daniela Regina; CASTRO, RA de; PINHEIRO, Paulo César. **O saber popular nas aulas de química**: relato de experiência envolvendo a produção do vinho de laranja e sua interpretação no ensino médio. Química Nova na Escola, v. 32, n. 3, p. 151-160, 2010.

RODRIGUES, I. A.; RODRIGUES, E. G. S. O Uso de Aplicativos com Jogos de Química no Celular como Ferramenta para o Ensino Aprendizagem. II CONEDU- Congresso Nacional de Educação, Campina Grande - PB, 14 a 17 de outubro de 2015. p. 1-6 Disponível em: < [http://docplayer.com.br/14604134- O-uso-de-aplicativos-com-jogos-de-quimica-no-celular-como-ferramenta-parao-ensino-aprendizagem.html](http://docplayer.com.br/14604134-O-uso-de-aplicativos-com-jogos-de-quimica-no-celular-como-ferramenta-parao-ensino-aprendizagem.html) >. Acesso em: 29 jun. 2021.

SANTOS, LUIZ RICARDO OLIVEIRA; SOUZA, ROSEMERI MELO E.; COSTA, JAILTON DE JESUS. **Transposição metodológica**: a problematização com o arco de manguerez no diálogo com a educação básica1. Práticas de ensino na comunidade, p. 15, 2019.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, p. 41-62, 2013.

SASSERON, Lúcia Helena. **Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas**: uma mirada para a base nacional comum curricular. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 1061-1085, 2018.

SILVA, Marcolina Aparecida Eugênio da; PITOMBO, Luiz Roberto de Moraes. **O entendimento de alunos do ensino fundamental sobre queima e combustão**, 2003. Disponível em: <http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL111.pdf> Acesso em 03 de jul. 2019

SOUZA, Ana Sofia; VIEIRA, Rui Marques. **O Pensamento crítico na educação em ciências**: revisão de estudos no ensino básico em Portugal. Revista da Faculdade de Educação, v. 29, n. 1, p. 15-33, 2019.

SOUZA, Andre Luiz et al. **Tecnologia ou metodologia**: aplicativos móveis na sala de aula. In: Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online. 2016.

VIEIRA, Héli da Vasques Peixoto et al. O Uso de Aplicativos de Celular como Ferramenta Pedagógica para o Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 5, n. 1 ESP, p. 125-138, 2019.

ZÔMPERO, Andréia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. **Atividades investigativas no ensino de ciências**: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

WEISBROT, Mark; SACHS, Jeffrey. **Sanções Econômicas como Punição Coletiva**: O Caso da Venezuela. Center for Economic and Policy Research, 2019.