

DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO COM EXPERIÊNCIAS E RECURSOS PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

DEVELOPMENT OF AN APPLICATION WITH EXPERIENCES AND RESOURCES FOR THE EDUCATION OF PHYSICS IN BASIC EDUCATION

Heudes Carvalho de Oliveira¹; Claudia Maria Soares Rossi²

¹*Pós-graduando em docência pelo IFMG-Arcos; heudes.oliveira@educacao.mg.gov.br*

²*Técnica em assuntos educacionais no IFMG - Campus Arcos; claudia.rossi@ifmg.edu.br*

Os recursos como vídeos, objetos de aprendizagem, simulações, animações e a experimentação em sala com materiais acessíveis, podem contribuir com o processo de aprendizagem no ensino de física. A utilização de tais recursos também pode ser um caminho interessante para suprir a falta de recursos estruturais de algumas escolas. Por isso, o presente artigo apresenta o desenvolvimento de uma ferramenta que poderá facilitar e organizar, para disponibilizar aos professores, experiências de física com baixo custo e recursos digitais gratuitos. O debate presente nesse trabalho aborda uma forma para professores de física realizarem suas aulas experimentais com materiais alternativos e de fácil aquisição. Apresenta-se aqui o desenvolvimento de um aplicativo móvel, de autoria dos pesquisadores, onde constará diversas sugestões de aplicação das experiências com baixo custo e de propostas gratuitas como: vídeos, objetos de aprendizagem, simulações, testes e outros recursos disponíveis para aplicação em sala.

Palavras-chave: App inventor. Ensino de Física. Experiências. Planejamento.

Resources such as videos, learning objects, simulations, animations and experimentation in the classroom with accessible materials can contribute to the learning process in physics teaching. The use of such resources can also be an interesting way to address the lack of structural resources of some schools. Therefore, the present article presents the development of a tool that can facilitate and organize, to provide teachers with physics experiences with low cost and free digital resources. The present debate in this work addresses a way for physics teachers to perform their experimental classes with alternative and easily acquired materials. We present here the development of a mobile application, by researchers, which will include several suggestions for the application of low cost experiments and free proposals such as: videos, learning objects, simulations, tests and other resources available for classroom application.

Keywords: Inventor app. Teaching Physics. Experiences. Planning.

1. INTRODUÇÃO

Para abordar determinados assuntos que perpassam pela Educação em Física é interessante o planejamento e a elaboração de aulas teóricas e práticas. Estes elementos, práticos e teóricos, se relacionam diretamente com conceitos, representações, valores, símbolos e habilidades que articulados constituem o núcleo concreto do processo de ensino e aprendizagem da Física (ARRUDA, 2003.).

Na física, a experimentação pode ser incluída em planejamentos de vários conteúdos do ensino médio. Para Hodson (1994), a utilização de atividades experimentais no Ensino de Ciências, como ferramenta educativa, pode ajudar na problematização e discussão dos conceitos na sala de aula. Essa abordagem pode proporcionar ao professor uma interação e intervenção pedagógica em sala, criando um ambiente de debates.

Uma pesquisa realizada com professores de física graduados, especialistas, mestres e doutores, com a ferramenta Google Formulários, teve o intuito de auxiliar nas discussões para elaboração deste artigo, ao verificar, através de experiências profissionais de cada um, a frequência de aplicação de aulas experimentais e de recursos gratuitos ao longo do ano escolar na educação básica. Os professores

expuseram alguns problemas enfrentados na educação básica na realização de experimentação como: a falta de materiais, falta de apoio da escola e, até mesmo, falta de tempo para realização da pesquisa.

A educação básica de responsabilidade do estado de Minas Gerais, tem sofrido com a falta de recursos e repasses. A falta de repasses em escolas estaduais pode influenciar negativamente em seu funcionamento, evitando os investimentos para equipar as escolas com laboratórios de ciências para experimentação. A carência em laboratórios de ciências é, segundo o Censo Escolar (2017), uma realidade para 74% das escolas públicas estaduais de Minas Gerais.

Desta forma, o presente artigo apresenta uma proposta de disponibilização e organização de experiências simples e de baixo custo, vídeos, slides, objetos de aprendizagem e questões problemas que envolvem o ensino de Física. O material gratuito e as experiências com baixo custo financeiro, são disponibilizadas por meio de um aplicativo móvel, podendo propiciar aos estudantes, professores e equipe pedagógica da escola uma ferramenta para auxiliar nas aulas de física, em especial, na experimentação no ensino de física. Os experimentos presentes no aplicativo podem apresentar uma característica fundamental: aplicabilidade em sala de aula por meio de recursos acessíveis e que tende a possibilitar que os próprios estudantes adquiram o material com facilidade. Já os recursos digitais gratuitos necessitam apenas de acesso à internet e um smartphone, tablet e/ou um laboratório de informática.

A ferramenta app inventor, plataforma escolhida para elaboração, criação e fomento do aplicativo possui funções e possibilidades para criação do aplicativo sem um vasto conhecimento em programação, o que pode facilitar aos professores que pretendem criar seus próprios aplicativos móveis. Ao dissertar sobre aspectos relacionados à implantação do uso de dispositivos móveis em sala de aula de Matemática, Ferreira e Mattos (2015, p.275) discutem que:

A utilização destas tecnologias deve propiciar o desenvolvimento de projetos e práticas de formação a partir da mediação de professores dispostos e capazes de incorporar a dinâmica cibercultural à sala de aula. Diversas pesquisas têm apontado que as tecnologias digitais da informação e comunicação vêm sendo incorporadas na educação de forma a perpetuar o modelo comunicacional da transmissão “um-todos”, característico da pedagogia tradicional e dos meios de comunicação de massa. De forma contrária, a partir de práticas pedagógicas pautadas na interatividade, colaboração, liberação da palavra, horizontalidade, ou seja, os princípios da dinâmica cibercultural (SANTOS, 2011), as tecnologias digitais podem propiciar uma atualização reflexiva e transformadora da escola contemporânea. (FERREIRA E MATTOS, 2015, p. 275)

Com o desenvolvimento, disponibilização e fomento do aplicativo, o trabalho terá uma maior possibilidade de se multiplicar, podendo ainda, facilitar o planejamento de aulas práticas para os professores de física e o acesso de recursos disponíveis na internet. Além disso, o aplicativo apresenta um recurso de contribuição para que professores de física de todo país possam compartilhar suas propostas práticas e recursos gratuitos que tiveram aplicação satisfatória em sala.

2. ALGUNS APONTAMENTOS DA EXPERIMENTAÇÃO NA EDUCAÇÃO EM FÍSICA.

O uso de experimentos para o Ensino de Ciências tem sido, há bastante tempo, sugerido como alternativa significativa para uma mudança nos métodos de ensino que são baseados em uma perspectiva tradicional (BONADIMAN, NONENMACHER, 2007).

A experimentação enquanto estratégia de ensino-aprendizagem tem sido defendida no ensino de Física há algumas décadas. Em especial nos anos 60- 70 do século passado, a defesa por tal estratégia se intensificou, por meio da incorporação dos projetos de ensino nacionais ou internacionais nas escolas brasileiras. Desde então, tal incorporação tem ocorrido sob diferentes concepções de ciência, de ensino e de aprendizagem, por conta de que também tem sido objeto de pesquisas na área, sob diferentes referenciais teóricos. (HIGA e OLIVEIRA, 2012). Sendo assim:

“a experiência está fortemente ligada ao cotidiano do ser humano”, ou seja, está entrelaçado com a ideia mais comum de vivenciar alguma coisa, tendo um proceder guiado pela intuição do sujeito. Na concepção de Regina Maria Rabello Borges e Roque Moraes, “experimental [...] é submeter à experiência; é por à prova; é ensaiar; é conhecer ou avaliar pela experiência” (Alves, 2000).

A humanidade sempre se preocupou em entender a natureza e seus fenômenos, mediante a fundamentação de inúmeros conhecimentos. Neste processo, a experimentação sempre esteve presente como coadjuvante no processo evolutivo da Física, mostrando ao longo da história o seu status de ciência da experiência (ROSA, 2003). De acordo com Diretrizes Curriculares Estaduais (DCEs - Física):

A Física tem como objeto de estudo o Universo, sua evolução, suas transformações e as interações que nele ocorram. Para que o estudante compreenda o objeto de estudo e o papel dessa disciplina no Ensino Médio será necessário uma abordagem pedagógica dos conteúdos escolares fundamentados nos conteúdos estruturantes, que são os conhecimentos e as teorias que hoje compõem os campos de estudo da Física e servem de referência para a disciplina escolar. Serão denominados “conteúdos estruturantes (DCEs FÍSICA, 2008, p. 50).

Borges (2002) apresenta alguns dos objetivos pretendidos pelos educadores (e desejado por estudantes) que advogam a importância do uso de atividades práticas para o ensino em ciências: comprovar e/ou verificar leis e teorias científicas, ensinar o método científico, facilitar a aprendizagem e compreensão de conceitos e ensinar habilidades práticas.

A experimentação em aula pode contribuir com a interação, observação dos alunos dos conceitos teóricos explicados em sala e entendimento dos objetivos de alguns assuntos estudados e de suas finalidades. Para Krasilchik (2008) dentre as diversas ferramentas existentes, as aulas práticas são as mais adequadas, pois envolvem os estudantes em iniciações científicas, estimulam e mantêm o interesse dos alunos, auxiliam na compreensão de conceitos básicos e onde os alunos desenvolvem habilidades e capacidades para resolverem problemas.

Amaral (1997) aponta que as atividades experimentais estão inseridas em um contexto epistemológico-pedagógico. Epistemológico, porque envolve concepções de realidade, de conhecimento, de conhecimento científico, de relações entre diferentes formas de conhecimento, de método científico, enfim, de uma concepção de ciência. Pedagógico, por envolver concepções de aprendizagem, de posicionamento dos conhecimentos prévios dos alunos, de relações entre conteúdo e método, enfim uma concepção de currículo.

Essa visão de Amaral é condizendo com os parâmetros nacionais curriculares. Pois, “... a Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos. (PCN+, 2002, p. 2)

3. METODOLOGIA

O trabalho teve início com uma pesquisa exploratória e descritiva de natureza qualitativa para reforçar a importância das aulas práticas de Física e de recursos digitais gratuitos na educação básica. Assim, segundo Gil (2006), há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Esse tipo de pesquisa exploratória e descritiva qualitativa faz uso de várias técnicas para coleta de dados objetivando uma familiaridade, um conhecimento aprofundado e geração de resultados, com o estudo de caso devido ao meu contato direto com a sala de aula. Ainda, Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

O ponto de partida para a elaboração do artigo, com a culminância no desenvolvimento do aplicativo móvel, foi em criar um mecanismo ágil, com um conteúdo fornecido por professores de física, facilitando a pesquisa através de um repositório com experimentação, vídeos, objetos de aprendizagem e outros recursos possíveis.

Em seguida uma pesquisa com 15 professores de Física graduados, especialistas, mestres e doutores, de diversas instituições públicas e privadas, foi realizada para responder alguns questionamentos sobre a utilização de experiências acessíveis e de recursos gratuitos. No caso da pesquisa, foi utilizado a ferramenta *Google Formulários*, pois a mesma, pode atingir uma quantidade de pessoas maior e com facilidade. Abaixo está demonstrado os questionamentos da pesquisa.

1. Email address *

2. Podemos fazer contato por e-mail caso seja necessária alguma informação extra *

Sim

Não

3. Nome completo:

4. Data de nascimento *

5. Grau de instrução: *

Graduação

Especialização

Mestrado

Doutorado

6. Instituição em que cursou sua graduação/especialização/mestrado e/ou doutorado: *

7. Data de conclusão da sua última formação: *

8. Número de escolas que leciona: *

9. Última escola que trabalhou/trabalha? *

Pública estadual

Pública Federal

Pública Municipal

Particular

10. Nome(s) da(s) escola(s) que trabalha/trabalhou *

11. Tempo de profissão: *

12. Assinale a opção que melhor representa a forma como você planeja suas aulas: *

Roteiro proposto pelo livro didático adotado.

Consulta vários livros do ensino médio e elabora um roteiro próprio

Consulta livros do ensino médio e superior e elabora um roteiro próprio.

Consulta livros diversos, revistas especializadas, jornais, etc. e elabora um roteiro próprio.

13. Quais recursos abaixo você já utilizou ou utiliza *

Vídeos

Objetos de aprendizagem

Experimentação

Simulações

Sala virtual

Testes online

Aplicativos

Sites e blogs

Nenhum

14. Assinale a opção que melhor representa a forma como você planeja suas aulas experimentais de física: *

Roteiro proposto pelo livro didático adotado.

Consulta vários livros do ensino médio e elabora um roteiro próprio

Consulta livros do ensino médio e superior e elabora um roteiro próprio.

Consulta livros diversos, revistas especializadas, jornais, etc. e elabora um roteiro próprio.

Não planeja aulas experimentais de física.

15. Qual a infraestrutura e recursos materiais disponíveis nas escolas em que você trabalha?

16. Que outros recursos você julga importante ter e que falta na sua escola? *

17. Com que frequência você utiliza as atividades experimentais ou algum recurso gratuito (vídeos, objetos de aprendizagem, simulações, sites, blogs, etc) em suas aulas? *

1 vez por mês.

1 vez por semana.

1 vez por bimestre.

Não utilizo aulas experimentais ou outros recursos gratuitos.

18. Quais recursos utiliza com maior frequência? Fale sobre sua experiência em utilizá-los. *

19. Os materiais utilizados nos experimentos envolvidos em sua aula são fornecidos, na maioria das vezes: *

Pela escola.

Pelo professor.

Pelos alunos.

Doação de terceiros.

20. Existem motivos que impedem a utilização de aulas experimentais em sala e de recursos

gratuitos como vídeos, objetos de aprendizagem, simulações, etc? (Pode marcar mais de uma opção) *

Não;

Falta de material.

Falta de tempo para o professor realizar pesquisas.

Falta de participação dos alunos.

Falta de apoio da escola.

Alto custo financeiro dos materiais.

Computadores.

Internet.

21. Cite os objetivos que estão relacionados à utilização de uma atividade experimental e de recursos gratuitos (Como vídeos, objetos de aprendizagem, simulações, etc).

22. Qual a postura predominante dos alunos durante as atividades experimentais realizadas nas suas aulas?

Com a possibilidade da utilização de experiências acessíveis e recursos gratuitos ajudarem no processo de ensino de Física, foi desenvolvido um aplicativo móvel para reunir e disponibilizar, como um repositório, um material com propostas práticas sugeridas por livros didáticos, por apostilas e pelos próprios professores. Esse material é composto por vídeos, objetos de aprendizagem, aulas experimentais, dicas para professores e questões/testes comentados para os alunos. Alguns recursos do aplicativo exigirão acesso à internet e, essa necessidade, não será um problema, já que 99% das escolas públicas estaduais de Minas Gerais possuem acesso a internet¹.

4. OS RESULTADOS DA PESQUISA COM PROFESSORES DE FÍSICA.

A pesquisa foi planejada com o intuito de verificar, em grande parte, quantitativamente a visão dos professores sobre a experimentação no ensino de física e quais as dificuldades enfrentadas. Esclarece Fonseca (2002, p. 20):

Diferentemente da pesquisa qualitativa, os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc. A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

Porém, algumas questões serão analisadas seguindo a pesquisa de campo que se caracteriza pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa (FONSECA, 2002).

Por isso, os dados coletados, junto aos professores, abordaram alguns pontos como: o perfil dos entrevistados; os meios de pesquisa, o planejamento, a frequência e a importância de utilização das aulas

¹ Fonte Censo Escolar/INEP 2017 | Total de Escolas de Educação Básica: 2330.

práticas e de recursos digitais gratuitos; os recursos presentes nas escolas e o fornecimento dos recursos extras; e a postura dos alunos durante essas atividades.

A pesquisa individualizada contou com a utilização do *Google formulários* e sua divulgação foi possibilitada com o auxílio de Diretores e professores. A pesquisa contou com questões de múltiplas escolhas, de seleção e semiabertas (para que os professores pudessem explicar suas percepções).

O quadro 1 caracteriza os perfis dos professores que participaram da entrevista, expondo grau de instrução, instituição de formação e tempo de serviço.

Instituição	Grau de instrução	Tempo de serviço
IFMG (2), UNIFEI (2), USP/RP (1), UFRN (1), UFU (1), UFRJ – Universidade Cândido Mendes (1), Universidade Federal de Itajubá (1), UFPE-CAA (1), UFN (1), UFMG (1).	Graduação (8), Mestrado (5), Doutorado (2)	1 ano (1), 3 anos (2), 4 anos (1), 4,5 anos (1), 5 anos (2), 7 anos (1), 8 anos (2), 10 anos (2), 15 anos (1), 20 anos (1) e Não informado (1).

Quadro 1 – Perfil dos entrevistados.

Além de todos os entrevistados atuarem ou já terem atuado no ensino, a grande maioria tem como grau de instrução a graduação, onde todos tiveram a conclusão de sua última formação após o ano de 2003. Além disso, a maioria dos professores atuam ou atuaram em sua última experiência profissional na docência na rede estadual de ensino. Dados presentes no quadro 2.

Categoria	Manifestação
Rede de ensino em que os professores de física que participaram da pesquisa atuam.	Rede Estadual (9), Rede Federal (3) Rede Municipal (1), Rede particular (2)

Quadro 2 – Rede de ensino de atuação dos entrevistados.

A pesquisa teve continuidade ao verificar a questão estrutural das escolas e quais equipamentos e recursos são ausentes. Podendo atrapalhar diretamente ou indiretamente o planejamento das aulas de física. O quadro 3 apresenta as manifestações dos entrevistados em relação a infraestrutura.

Categoria	Manifestação
Infraestrutura e recursos disponíveis nas escolas em que atuam.	Nenhuma (2), Precária (2), Mediana (2) Laboratório de informática e projetor (5), Kits portáteis, de baixo custo e material de apoio (2), Satisfatória (1) Sala de aula equipada com quadro branco (2). Laboratório montado (2)

Recursos importantes que faltam nas escolas que atuam

Laboratório de Ciências (8), Projetores (2), Espaço físico (2), Materiais (2), Objetos de medição (1).

Quadro 3 – Infraestrutura das escolas.

Um triste dado relatado por 53,33% dos professores que participaram da pesquisa é a carência de laboratórios de ciências que pode influenciar, negativamente, na experimentação no ensino de física. Essa ausência de laboratórios se confirma já que, segundo Censo escolar (2017), somente 26% das escolas públicas estaduais de Minas Gerais possuem laboratório de ciências. Quando se refere as escolas com ensino médio regular à uma melhora para 36% das escolas do estado com laboratórios de ciências. Em seguida, os professores foram questionados sobre o planejamento de aulas. O gráfico 1 abaixo explicita suas respostas.

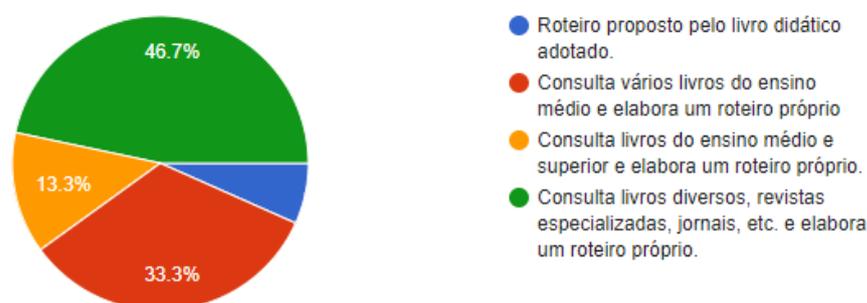


Gráfico 1 – Planejamento das aulas.

No que se refere ao planejamento de aulas experimentais, não houve grandes mudanças em relação ao planejamento de aulas diárias. A única alteração que chamou a atenção foi a inserção de uma resposta onde, um professor, expõe a não realização de planejamentos de aulas experimentais. Segue as respostas no gráfico 2:

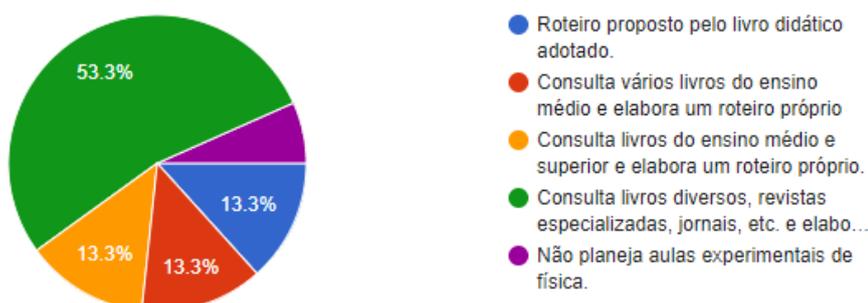


Gráfico 2 – Planejamento das aulas experimentais.

Além do planejamento de aulas e experimentação em física, os professores também utilizam recursos digitais que podem contribuir com as dificuldades e carências de equipamentos das escolas. Todos os professores manifestaram que utilizam ou já utilizaram vídeos e, uma grande maioria (93,33%) utilizam ou utilizaram experimentação em suas aulas. 80% dos professores utilizam de objetos de aprendizagem e 73,3%, simulações. A utilização de sites e blogs é feita por 40% dos professores entrevistados e, aplicativos, é uma ferramenta utilizada por 33,3% dos professores. Os recursos menos utilizados pelos professores são salas virtuais (usada por 20 % dos profissionais) e testes on-line (utilizado

por 6,7%), sendo que todos os professores que utilizam recursos e/ou experimentação não ultrapassam a frequência de 30 dias de uma utilização à outra. A pesquisa contou com um professor que não utiliza nenhum recurso ou experimentação em aula.

Os professores relataram os recursos utilizados com maior frequência e a experiência em sala de aula ao utilizá-los.

“Experimento. Além dos experimentos indicados com roteiro nos livros didáticos, os alunos ficam livres para escolher e apresentar outras atividades experimentais que agreguem conhecimento. Há também o grupo de Facebook e whatsapp onde compartilhamos curiosidades, descobertas, fazemos debates e etc.”²

“Simulação. Utilizo bastante os recursos do PHET COLORADO, pois eles dão uma visão muito aproximada da experiência real, possibilitando a visualização do fenômeno físico.”³

Relatos que transcrevem como é a utilização dos recursos gratuitos ou da experimentação do ensino de física mesmo com a carência de laboratórios de ciências e de recursos. Com a carência de laboratórios de ciências e a utilização de experimentação pelos professores que participaram da pesquisa, os mesmos, expuseram as formas de conseguir material para cumprir o planejamento da experimentação. Onde a grande maioria dos materiais são fornecidas pelos próprios professores.

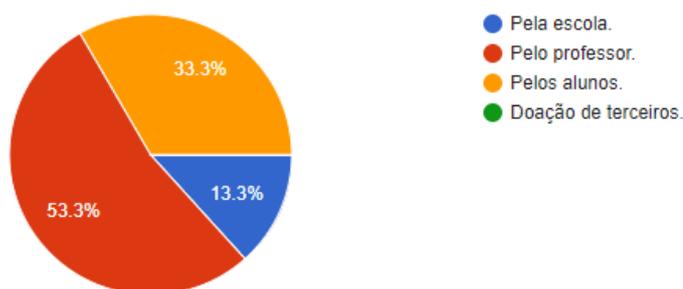


Gráfico 3 – Materiais para as aulas experimentais.

Um dos pontos mais importantes da pesquisa é abordar a recepção dos discentes em relação a utilização de experimentação e de recursos como: vídeos, objetos de aprendizagem, simulações, sites, blogs e/ou demais recursos que possam contribuir na educação básica.

Todos os professores expuseram uma visão positiva em relação ao que observam dos alunos no momento das aulas com as propostas. Os alunos:

“participavam com empenho; era hora do recreio; era a parte que gostavam; sentiam-se mais livres para fazerem o que era proposto; havia movimento dentro da sala.”⁴

Na sala de aula, durante a aplicação de aulas experimentais:

² Pesquisa respondida por HOLANDA, Eriwelton Antonio de. [jan. 2019]. Pesquisador: Heudes Carvalho de Oliveira, Brumadinho 2019.

³ Pesquisa respondida por MARTINS, Flávio Antônio. [jan. 2019]. Pesquisador: Heudes Carvalho de Oliveira, Brumadinho 2019.

⁴ Pesquisa respondida por CERQUEIRA, Christiane dos S. [jan. 2019]. Pesquisador: Heudes Carvalho de Oliveira, Brumadinho 2019.

“Ocorre a participação ativa de 80% da turma com discussões em grupo e com a professora, e sendo receptivos.”⁵

Os dois relatos demonstram que a experimentação e a utilização de recursos podem promover contribuições para o ensino e auxiliar no bom andamento do ensino, mesmo com as carências de recursos e estruturas relatados pelos professores que participaram da pesquisa.

5. O APP INVENTOR

A pesquisa realizada com os 15 professores de Física explicitou uma possível carência de certos recursos e espaços para experimentação. Desta forma, a utilização de recursos acessíveis e gratuitos podem trazer contribuições para solucionar a carência estrutural de algumas escolas. Para isso, escolhemos uma plataforma gratuita e de fácil acesso para elaboração do aplicativo sugerido. De maneira geral, os aplicativos específicos para a educação possibilitam uma revisão rápida de informações, e não estudos muito profundos, e são mais adequados a atividades como levantamento de informações e apoio ao estudante em alguma atividade educativa (EDUCAUSE, 2010).

O *App Inventor*, plataforma escolhida, foi criado no *Google Labs*, mas atualmente é mantido pelo *MIT Labs*, do Massachusetts Institute of Technology, USA. O código do App Inventor é aberto, e qualquer pessoa pode criar um ambiente de desenvolvimento dele derivado. Porém, para utilização da plataforma é obrigatório acessar com uma conta Google. O App Inventor constitui-se em uma modalidade para desenvolvimento de aplicativos voltados para sistemas móveis.

Essa ferramenta oferece uma nova forma de programar para o Sistema Operacional *Android*, com a possibilidade de aplicação da lógica de programação por meio de blocos de códigos já prontos e ir montando um software de forma intuitiva e ágil, contando com tradução desde a interface até a codificação para vários idiomas, inclusive o Português do Brasil (HARDESTY, 2010).

No início de 2016, o professor Eduardo Valle coordenador do curso de graduação em Engenharia da Computação da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação da Unicamp, concluiu a tradução do MIT App Inventor para o idioma português, facilitando a utilização do mesmo por iniciantes e aqueles que não possuem afinidade com o inglês. (ORSI, 2016)

Segundo WOLBER (2011) numerosos são os desenvolvedores profissionais que têm trabalhado para acrescentar ao App Inventor novas rotinas capazes de operarem como blocos de encaixe, destinadas a dotar este ambiente de maior alcance profissional.

A plataforma do App inventor possibilita ao usuário desenvolvedor do aplicativo:

I.Construir aplicativos selecionando componentes e então dizer-lhes o que fazer, quando ou como se comportar.

II.Usar o Component Designer para selecionar componentes. Alguns componentes são visíveis no telefone e outros não o são.

III.Adicionar mídia, sons e imagens, por upload de seu computador.

⁵ Pesquisa respondida por ARAÚJO, Amanda Silva de. [jan. 2019]. Pesquisador: Heudes Carvalho de Oliveira, Brumadinho 2019.

IV. Trabalhar com o Block Editor para montagem dos blocos lógicos e operacionais do programa, de modo que se tenha um comportamento ditado por suas propriedades.

V. Estes componentes podem ser visualizados em tempo real, passo-a-passo, no telefone, na medida em que são construídos.

VI. Testar o aplicativo na medida que está sendo criado, a qualquer momento, por meio de um live testing, para se ter uma visão dinâmica total do que está sendo feito.

VII. Empacotar o aplicativo de modo a fazer o download para o telefone.

A linguagem simples e com comandos traduzidos em língua portuguesa, facilitaram no desenvolvimento do aplicativo com os blocos de comandos, no fomento com as propostas práticas de baixo custo, o teste de funcionamento do aplicativo criado e na disponibilização para demais professores de física. O aplicativo foi disponibilizado aos professores com várias experiências simples e de baixo custo, adquiridas em planejamentos de livros e sites, para que os professores pudessem, no próprio aplicativo, avalia-lo.

O aplicativo, nomeado: Física – Experiências e Recursos, possui oito telas, os usuários podem acessar todas elas com as experiências, vídeos, objetos de aprendizagem, testes e simulações divididas nos tópicos Mecânica, termologia, óptica, ondas e eletromagnetismo.

Página Inicial

Termologia

f

O aplicativo Física - Experiências e Recursos constitui-se de aulas práticas com baixo custo e recursos gratuitos como: vídeos, objetos de aprendizagem, simulações, testes e outros, para auxiliar os professores de física em seu planejamento. As experiências e os recursos, de diversos assuntos da Física para o Ensino Médio, serão disponibilizados nos seus respectivos tópicos: Mecânica, Óptica, Ondas, Eletromagnetismo e Termologia.

Ondas Óptica Mecânica

Eletromagnetismo Termodinâmica

Envie sua proposta Avalie o aplicativo

Criando atividades com o Google Form

App flash

Observação: Para acessar os objetos de

Temperatura

[Infográfico](#) [Slide 1](#) [Slide 2](#) [Video](#)

Dilatação

Nessa experiência, você precisará de papel alumínio, uma folha de papel bem fina, uma pinça e uma vela. Primeiro, pegue uma tira de papel alumínio com a pinça e a coloque sobre a vela acesa. O alumínio é um metal e apresenta grande dilatação quando exposto ao calor. Porém, neste caso, não poderemos constatar nenhuma alteração na tira. Em seguida, corte uma tira de papel e uma tira de alumínio do mesmo tamanho e coloque uma sobre a outra. Com a pinça, posicione-as sobre o fogo, com a parte de metal para baixo. Você poderá observar que a lâmina vai se curvar para cima, ficando bem arqueada. Isso acontece porque o alumínio se dilata bem mais que o papel, empurrando a tira para cima.

[Simulação](#)

Pressão atmosférica

Essa experiência é para demonstrar os efeitos da pressão atmosférica. Para realizá-la, você vai precisar apenas de uma vela, de um copo de vidro, de uma bexiga cheia de ar e um recipiente raso com água. Primeiro, esquente o ar dentro do copo colocando-o com a boca virada sobre a vela. Em

Imagem 1- tela inicial do aplicativo e página com alguns recursos da termologia.

O aplicativo também é composto por duas delas, uma para avaliação do aplicativo e a outra para envio de experiências e outras propostas, enviadas por professores, para que possam fomentar o aplicativo respeitando a característica de baixo custo.

6. A APLICABILIDADE DO APLICATIVO SEGUNDO OS PROFESSORES

Após a elaboração do aplicativo Física – Experiências e recursos, o mesmo foi disponibilizado para que os 15 professores participassem de uma pesquisa inicial após realizarem a instalação. A

disponibilização do aplicativo se deu para uma utilização prévia e, posteriormente, uma avaliação da aplicabilidade dos materiais disponíveis no aplicativo. A instalação e avaliação do aplicativo foi realizada por 5 professores, ou seja, aproximadamente 33,3% do total que participaram da primeira pesquisa. Abaixo está demonstrado os questionamentos presentes na avaliação do aplicativo:

1. Trabalha ou trabalhou pela última vez em escolas: (Pode marcar mais de uma opção)

Estaduais

Municipais

Federais

Particulares

2. Nome(s) da(s) escola(s) que leciona ou lecionou pela última vez:

3. A primeira impressão ao tentar utilizar o aplicativo percebeu:

Que era complicado e necessitava de alguém para me ensinar como utilizá-lo, senão não conseguiria acessar nada.

Que era complicado, mas que bastava tentar um pouco e logo compreendi sua proposta.

Que não era complicado, mas precisei de certo tempo para conseguir utilizá-lo.

Que não era complicado e logo entendi como utilizá-lo.

4. Depois de verificar os recursos e os experimentos disponíveis no aplicativo, acredita na possibilidade de aplicação em sala?

Apenas na escola estadual que trabalho.

Apenas na escola municipal que trabalho.

Apenas na escola federal que trabalho.

Apenas na escolar particular que trabalho.

Em todas as escolas que trabalho.

Outros _____

5. Sobre a facilidade de conseguir os recursos para a realização da experimentação.

Podem ser facilmente conseguidos

Podem ser parcialmente conseguidos

São dificilmente conseguidos

6. Você compartilharia uma proposta com o aplicativo?

7. Qual a nota final para o aplicativo? (A quantidade de experiências e recursos ainda são para a versão inicial) 0 a 5.

A avaliação iniciou-se questionando qual a esfera da última escola que os professores trabalharam ou ainda trabalham. Apenas um professor selecionou duas opções: Municipal e particular; 3 professores selecionaram a rede federal onde trabalham ou trabalharam pela última vez e 1 professor marcou a rede estadual.

Dando continuidade na avaliação da aplicabilidade do aplicativo Física – experiências e recursos, todos os professores destacaram a facilidade de manuseio logo de início e o fácil entendimento de como usá-lo. Apenas 1 professor atribuiu a aplicabilidade possível somente de se aplicar na escola particular a qual trabalha. O restante dos professores, expuseram que o aplicativo pode ser utilizado em todas as

escolas que trabalham ou trabalharam pela última vez. Abaixo, segue o gráfico explicitando essa informação:

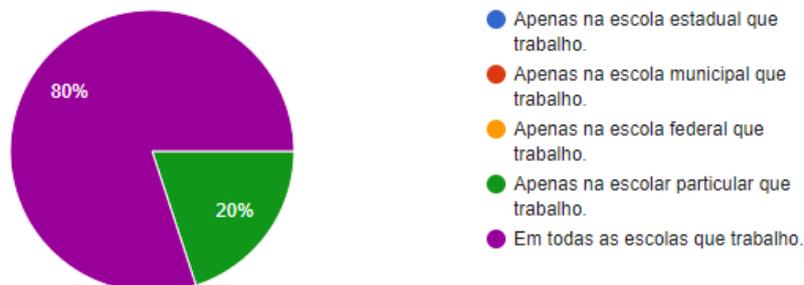


Gráfico 4 – Aplicabilidade do aplicativo das redes de ensino.

Os professores também foram perguntados sobre a facilidade de conseguir os recursos para realizar as experiências já disponíveis no aplicativo. Do total de respostas, 60% dos professores colocaram os recursos como fáceis de serem conseguidos. Já os demais 40%, colocaram que os materiais podem ser parcialmente conseguidos com facilidade. Nenhum professor colocou dificuldade em conseguir os materiais necessários para as experimentações. Em seguida, todos os professores que participaram da avaliação do aplicativo se colocaram dispostos a compartilhar propostas através do tópico: Envie sua proposta.

Para finalizar a avaliação do aplicativo, os professores foram solicitados a ofertar uma nota de 0 a 5. Com essa avaliação final o aplicativo recebeu uma nota média de 4,2 pontos. Abaixo segue das notas:

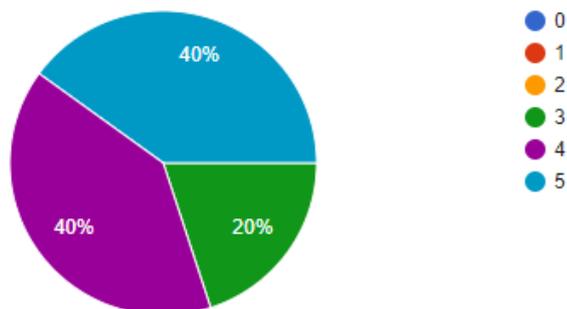


Gráfico 5 – Avaliação final do aplicativo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inúmeros são os problemas estruturais das escolas, a falta de recursos, a carência de espaços para experimentação, falta de materiais básicos e a carência ou atrasos de verbas para aquisição de materiais. Buscar meios práticos e acessíveis para experimentação e utilizar de recursos gratuitos como vídeos, objetos de aprendizagem, simulações e testes virtuais podem ser uma forma contributiva de contornar tais problemas. A experimentação e a utilização de vídeos, objetos de aprendizagem, simulações e demais recursos digitais, em aulas de Física, possuem sua importância e podem ser realizadas com praticidade e com materiais acessíveis. Por isso, o desenvolvimento do aplicativo *Física - experiências e recursos*

possibilita aos professores encontrar uma grande leva de recursos digitais e experimentos cujo os materiais podem ser facilmente levantados por professores, alunos e/ou escola.

O trabalho em questão buscou o desenvolvimento do aplicativo *Física – experiências e recursos*, direcionado para área da Física experimental e de utilização de recursos digitais, com a finalidade de fornecer aos professores de física um mecanismo de busca fácil e rápido de diversas propostas.

Sendo assim, houve uma conclusão satisfatória de que o aplicativo, com suas propostas, pode cumprir com os principais objetivos: um manuseio simples e prático, sem a necessidade de acesso contínuo da internet para acesso a todo o conteúdo, com experiências praticáveis em sala de aula e com baixo custo cujo os materiais necessários são facilmente levantados. Além das experiências, a avaliação nos permite concluir numa possível contribuição do aplicativo com a falta de recursos, oferecendo uma gama de material como vídeos, objetos de aprendizagem, simulações na tentativa de suprir a falta de materiais e de laboratórios de ciências separados por assunto do conteúdo de física.

Todo o material disponível no aplicativo que, segundo os professores que o avaliaram, possui um fácil manuseio e uma proposta clara. Além disso, o aplicativo criará um repositório com propostas enviadas pelos próprios professores que o utilizam. Por fim, o aplicativo teve uma recepção muito boa por parte dos professores que o avaliaram, recebendo uma nota média de 4,2 pontos e saindo-se bem em todos os questionamentos feitos na avaliação. Sendo assim, foi possível obter uma conclusão de que ele pode se tornar um mecanismo de auxílio na elaboração dos planejamentos de aulas dos professores.

7. REFERÊNCIAS

- AMARAL, Ivan A. **Conhecimento formal, experimentação e estudo ambiental**. Ciência & Ensino, n. 3, p. 10-15, dez. 1997. s
- ARRUDA, J. R. C. **Un modelo didáctico para enseñanza aprendizaje de la física**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 25, n. 1, p. 86–104, mar 2003. Disponível em:<
http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v25_86.pdf>
- BONADIMAN, H.; NONENMACHER, S. E. B. **O gostar e o aprender no ensino de Física: uma proposta metodológica**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.24, n.2, p.194-223, 2007.
- BORGES, A. T. **Novos Rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n. 3, 2002. (Reeditado em v. 21, Edição Especial, nov. 2004).
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília, 2002.
- CENSO ESCOLAR. **Matrículas e Infraestrutura do Censo Escolar de Minas Gerais**. Disponível em:<
https://www.qedu.org.br/estado/113-minas-gerais/censo-escolar?year=2017&dependence=0&localization=0&education_stage=0&item=> Acesso em: 14 de Dezembro de 2018.

WOLBER, David; ABELSON, Hal; SPERTUS, Ellen; LOONEY, Liz, “**App Inventor – Create Your Own Android Apps**”, editado pela O’Reilly, USA, 2011.

EDUCAUSE. 7 things you should know about Mobile Apps For Learning. 2010. Disponível em: <<https://library.educause.edu/~media/files/library/2010/5/eli7060-pdf.pdf>> Acesso em: 13 de fev de 2019.

FERREIRA, H. M. C. F.; MATTOS, R. A. **Jovens e celulares: implicações para a Educação na era da conexão móvel**. In: PORTO, C. et al (Org.). Pesquisa e mobilidade na cibercultura: itinerâncias docentes. Edufba: Salvador, 2015. p.273-296.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo:Atlas, 2006.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª edição. - São Paulo: Atlas, 2008 220p.

HARDESTY, Larry. **The MIT roots of Google’s new software**. 19/08/2010.Disponível em: <http://news.mit.edu/2010/android-abelson-0819>. Acessado em: 13/02/2019.

HIGA, Ivanilda; OLIVEIRA, Odisséa Boaventura de. **A experimentação nas pesquisas sobre o ensino de Física: fundamentos epistemológicos e pedagógicos**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 44, p. 75-92, abr./jun. 2012. Editora UFPR.

HODSON, D. **Hacia um Enfoque más Crítico Del Trabajo de Laboratorio**. Enseñanza de lãs Ciencias, Barcelona, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 2008.

ORSI, Carlos. **Docente traduz ferramenta do MIT para criação de aplicativos**. 25/04/2016.Disponível em: <http://www.unicamp.br/unicamp/ju/653/docente-traduzferramenta-do-mit-para-criacao-de-aplicativos>. Acessado em: 13/02/2019.

PARANÁ/SEED/DEB. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica/DCEs – Física**. Curitiba: SEED/DEB, 2008.

PINHO-ALVES, José. **Atividades experimentais: do método à prática construtivista**. Tese (Doutorado em Educação), Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

ROSA, C.W. da. **Concepções teórico-metodológicas no laboratório didático de física na universidade de Passo Fundo**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. v. 5, n. 2, p. 13-27, 2003. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/1295/129517970003.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2019.

WOLBER, David; ABELSON, Hal; SPERTUS, Ellen; LOONEY, Liz. **“App Inventor – Create Your Own Android Apps”**, editado pela O’Reilly, USA, 2011.