

Aplicativo para Smartphones utilizando a Plataforma App Inventor 2: avaliando o grau de satisfação dos alunos por meio de um instrumento de análise utilizando a escala Likert¹

Ulisses José Raminelli

*Mestre em Ensino de Física. Professor na EE Deputado Felício Tarabay
ulisses-raminelli@hotmail.com*

Moacir Pereira de Souza Filho

*Doutor em Educação para a Ciência. Professor na Unesp, FCT, Presidente Prudente, SP
moacir@fct.unesp.br*

Carla Melissa de Paulo Raminelli

*Mestranda no Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física na Unesp, Presidente Prudente, SP
carla_raminelli@hotmail.com*

RESUMO

Os dispositivos móveis, nas escolas de Ensino Médio, estão cada vez mais presentes. O professor ao invés de rejeitar, deve fazer uso dessa ferramenta. Com intuito de oferecer uma contribuição para discussão em torno do dilema, apresentamos neste artigo, os resultados relacionados à aceitação por parte dos alunos, de um aplicativo desenvolvido por nós, destinado a um curso de eletrodinâmica. Tal aplicativo teve seu emprego organizado por uma sequência didática. A pesquisa foi desenvolvida no segundo semestre de 2015, na E. E. Dep. “Felício Tarabay”. A amostra foi constituída de 39 alunos do 3º ano do Ensino Médio. Nossa análise se baseia em 3 questões fechadas do nosso instrumento de coleta de dados. Os participantes relataram que a utilização do aplicativo torna os conteúdos mais atrativos e eles gostariam que este tipo de recurso fosse incorporado a outras disciplinas. Eles afirmaram que a utilização do aplicativo contribuiu muito para a melhoria na compreensão dos conteúdos. Assim, entendemos que o smartphone deve ser utilizado em atividades voltadas para o Ensino de Física, mas, como quaisquer outros recursos didáticos, ele não deve ser o único

Palavras-chave: Aplicativo. Plataforma App Inventor 2. Escala Likert.

**Application for Smartphones using the App Inventor 2 Platform:
evaluating the degree of student satisfaction through an
instrument of analysis using the Likert scale**

ABSTRACT

Mobile devices in high schools are increasingly present. The teacher instead of rejecting, should make use of this tool. In order to offer a contribution to the discussion about the dilemma, we present in this article the results related to the acceptance by the students, of an application developed by us, destined to an electrodynamics course. Such an application had its employment organized by a didactic sequence. The research was developed in the second half of 2015, in E. E. Dep. "Felício Tarabay". The sample was composed of 39 students of the 3rd year of high school. Our analysis is based on 3 closed questions from our data collection instrument. The participants reported that using the application makes the content more attractive and they would like this type of feature to be incorporated into other disciplines. They argued that the use of the applications contributed greatly to the improvement of content comprehension. Thus, we understand that the smartphone should be used in activities aimed at teaching physics, but, like any other didactic resources, it should not be the only one.

Keywords: App, App Inventor platform 2, Likert scale.

1 Introdução

A presença de dispositivos móveis nas escolas de Ensino Fundamental e Médio se faz cada vez mais presente. Não podemos ignorar o incômodo que os mesmos têm causado em grande parte da comunidade docente. Os alunos utilizam seus aparelhos geralmente acessando as redes sociais, sem ter relação com a disciplina que está sendo ministrada. Com isso, a maioria dos professores “[...] está se sentindo desconfortável com o fato de o aluno não estar ‘prestando atenção’ no que é exposto [...]” ([VALENTE, 2014, p. 161](#)). Tal fato tem gerado embates contraproducentes entre professores e alunos com desmedida frequência. Estes enfrentamentos adquiriram proporção tamanha, que o governo do Estado de São Paulo homologou a Lei que proíbe a utilização do celular ou smartphone em sala de aula, conforme exposto no artigo 2º da Lei nº 12.730, de 11 de outubro de 2007.

Ficamos incomodados com esta situação, pois acreditamos que a solução para o problema não está em proibir, mas em buscarmos novas metodologias que consigam inserir a tecnologia, presente na vida do aluno, no Ensino. Negar esta realidade significa permitir aos docentes não utilizarem as tecnologias do século XXI e, portanto, contribuirmos para a manutenção do atraso tecnológico e pedagógico das escolas brasileiras. Segundo [Macêdo et al.](#) (2014, p. 172) “Ainda hoje se usa a tecnologia do giz e da lousa, a tecnologia dos livros didáticos e, atualmente, as diversas nações debruçam-se sobre quais seriam os currículos escolares mais adequados para o tipo de sociedade pretendida”. Por conseguinte, precisamos dar passagem ao novo. Nossos alunos vivenciam o novo e, se insistirmos em negá-lo, estaremos nos distanciando a passos largos da possibilidade de êxito na Educação. Ainda nas palavras de [Macêdo et al.](#) (2014, 172):

No mundo em que se vive, passa-se por diversas transformações sociais, culturais e tecnológicas. Vê-se a necessidade de acompanhar essas evoluções, uma vez que as mesmas são de grande importância para o processo e participação do indivíduo na sociedade, gerando demandas de envolvimento e atualização, ao mesmo tempo em que sinalizam desafios de diversas naturezas a serem enfrentados e superados.

Com intuito de oferecer uma contribuição para discussão em torno do dilema em pauta, apresentamos este artigo. Nele, apontamos os resultados relacionados à aceitação de um aplicativo destinado a um curso de eletrodinâmica, desenvolvido como produto final para uma dissertação de mestrado do Programa Nacional de Mestrado Profissional da FCT Unesp, campus de Presidente Prudente ([RAMINELLI, 2016](#)). Estes dados fazem parte de uma pesquisa maior que propõe a aplicação de smartphones no Ensino de Física. Para tanto, sugerimos a inclusão dos mesmos em atividades didáticas nas aulas de Física através de um aplicativo móvel; que teve seu emprego em sala de aula organizado por uma sequência didática.

A pesquisa foi desenvolvida no segundo semestre do ano letivo de 2015, na Escola Estadual Deputado Felício Tarabay, no município de Tarabai – SP. A amostra, foi constituída de 39 adolescentes, alunos cursando o 3º ano do Ensino Médio. Foi escolhido o curso de Eletrodinâmica como foco da pesquisa, devido à importância do tema para preparação dos discentes para o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

Tomamos como referencial teórico a Teoria da Aprendizagem Significativa de David P. Ausubel (1968). A importância de determinarmos as bases que norteiam um trabalho ficam bem definidas nas palavras de [Ausubel, Novak e Hanesian](#) (1980, p. 13): “[...] a partir de uma teoria de aprendizagem é que podemos desenvolver noções defensáveis de como os fatores decisivos na situação aprendizagem-ensino podem ser manipulados com maior eficácia”.

Em nossas leituras nesta vertente teórica, percebemos que nela, três são os fatores fundamentais para que possam ocorrer a aprendizagem e a retenção de conteúdo: (i) o aluno tem que manifestar uma predisposição para aprender, (ii) elementos relevantes na estrutura cognitiva do estudante devem estar disponíveis e, (iii) os materiais de aprendizagem devem ser potencialmente significativos.

[Moreira](#) (2014, p. 160) destaca que “a atenção de Ausubel está constantemente voltada para a aprendizagem, tal como ela ocorre na sala de aula, no dia a dia da grande maioria das escolas”. Importante destacar que, podemos considerar as aprendizagens psicomotora, cognitiva e afetiva, como os três tipos básicos de aprendizagem (MOREIRA, 2014).

A primeira, diretamente relacionada ao condicionamento físico, busca respostas musculares específicas e o desenvolvimento de habilidades psicomotoras. Para os outros dois tipos, [Moreira](#) (2014) esclarece que:

A aprendizagem cognitiva é aquela que resulta no armazenamento organizado de informações na mente do ser que aprende, e esse complexo organizado é conhecido como estrutura cognitiva. A aprendizagem afetiva resulta de sinais internos ao indivíduo e pode ser identificada com experiências tais como prazer e dor, satisfação ou descontentamento, alegria ou ansiedade ([MOREIRA, 2014, p. 159](#)).

Segundo [Moreira](#) (2014), Ausubel foca seu trabalho na aprendizagem cognitiva, isto é, “propõe uma explicação teórica do processo de aprendizagem, segundo o ponto de vista cognitivista, embora reconheça a importância da experiência afetiva” ([MOREIRA, 2014, p. 160](#)). Nas palavras do mesmo autor, a estrutura cognitiva é:

[...] entendida como o conteúdo total de ideias de um certo indivíduo e sua organização; ou, conteúdo e organização de suas ideias em uma área particular de conhecimentos. É o complexo resultante dos processos cognitivos, ou seja, dos processos por meio dos quais se adquire e utiliza o conhecimento (Ibid., p. 160).

Assim, [Ausubel, Novak e Hanesian](#) (1980, p. 23) entende que “de forma não arbitrária e substantiva (não literal), uma nova informação a outras com as quais o aluno já esteja familiarizado”.

Como referencial metodológico para as atividades desenvolvidas em sala de aula, foi utilizado o conceito de “Sequência Didática”, de acordo com o trabalho de Antoni [Zabala](#) (1998). O autor coloca que, a maneira como ordenamos “[...] as sequências de atividades é um dos traços mais claros que determinam as características diferenciais da prática educativa”. (Ibid., p. 18). Assim, o autor admite as unidades didáticas, ou sequências didáticas “como unidades preferenciais de análise da prática docente”. (Zabala, 1998, p. 19).

Nas palavras de [Zabala](#) (1998), podemos definir sequência didática como um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim

conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos". (Ibid., p. 18, grifo do autor).

Determinar as unidades didáticas como elementos de análise da prática educativa não é suficiente. Precisamos estabelecer, quais são as variáveis metodológicas que nos permitem diferenciar as várias maneiras de ensinar. [Zabala](#) (1998, p. 20-21) aponta como relevantes a *sequência de atividades de ensino/aprendizagem* (maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática), *o papel dos professores e dos alunos* (relações que afetam o grau de comunicação e os vínculos afetivos que se estabelecem e que dão lugar a um determinado clima de convivência), *organização social da aula* (forma de estruturar os alunos, ou grupo de alunos, para que contribuam de forma determinada para o trabalho coletivo e pessoal), *utilização dos espaços e do tempo, organização dos conteúdos* (lógica que provém da própria estrutura formal das disciplinas), *materiais curriculares* (instrumentos para a comunicação da informação, para a ajuda nas exposições, para propor atividades, para a experimentação, para a elaboração e construção do conhecimento ou para o exercício e a aplicação) e a *avaliação* (entendida tanto no sentido mais restrito de controle dos resultados de aprendizagem conseguidos, como no de uma concepção global do processo de ensino/aprendizagem).

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como instrumento maior de nossa atenção devido sua inegável influência junto à população discente do Ensino Médio, composta basicamente de jovens com idades entre 14 e 17 anos. Outro fator levado em consideração em nossa escolha foi a crescente presença dos smartphones em salas de aula, e os conflitos que surgem por isso, como já citamos anteriormente.

A evolução de tecnologias da informação e comunicação leva ao enfrentamento da escola com a acessibilidade para os alunos de recursos como o celular, a câmera digital e o computador, que deveriam ser incorporados de forma vantajosa às práticas pedagógicas ([PEREIRA; BARROS, 2011, p. 4401-4402](#)).

Segundo [Neves e Cardoso](#) (2013), os adolescentes das gerações atuais são “nativos digitais” e desde cedo possuem contato com a mídia tecnológica e, a forma como eles lidam com a aquisição da informação e do conhecimento é muito diferente das veiculadas nas escolas. Neste sentido, o maior desafio dos profissionais da educação é transitar socialmente por este mundo cibernético e adequar as suas estratégias pedagógicas, de tal forma que atendam as novas gerações. Assim, é necessário que o professor seja flexível para aceitar a necessidade de mudança de postura em relação ao processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista que, para os “nativos digitais” a tecnologia é realmente significativa, ou seja, eles “vivem” conectados à internet através de seus *computadores, tablets* ou *smartphones*.

2 Plataforma App Inventor 2

Segundo os mantenedores do [MIT App Inventor](#) (2016) a plataforma foi desenvolvida em 2009 e “funciona como um serviço web administrado pela equipe do MIT Center for Mobile Learning - uma colaboração do MIT Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory (CSAIL) e do MIT Media Lab”. Em outras palavras, trata-se de uma plataforma que permite ao usuário desenvolver e gerenciar aplicativos móveis que podem ser utilizados em smartphones. [Wolber et al.](#) (2014) esclarece que:

A perspectiva educacional que motiva App Inventor sustenta que a computação pode ser um veículo para engajar ideias poderosas através da aprendizagem ativa. Como tal, o App Inventor é parte de um movimento em curso em computadores e educação que começou com o trabalho de Seymour Papert e o MIT Logo Group na década de 1960, e cuja influência persiste até hoje através de muitas atividades e programas destinados a apoiar o pensamento computacional ([WOLBER et al, 2014, p. XX](#)).

Os idealizadores do MIT App Inventor (2016) propõem cinco objetivos principais, que são: (i) capacitar; (ii) promover a educação de ciência da computação; (iii) manter e melhorar a ferramenta; (iv) edificar melhorias em empresas; (v) conduzir e apoiar a pesquisa comunitária. Destes, nos identificamos com os dois primeiros, uma vez que, como educador, temos a

consciência da necessidade da busca constante por capacitação e, se temos uma oportunidade, por que não lançarmos mão de uma ferramenta inovadora que pode vir a contribuir com a construção de um ambiente favorável para aprendizagem significativa de conteúdos de Física, bem como apresentar para nossos alunos o interessante mundo da ciência da programação?

Mark Friedman, um dos idealizadores da plataforma, relata que:

Quando Hal Abelson falou pela primeira vez comigo sobre a ideia que viria a se tornar o App Inventor, nós falamos sobre a força motivadora única que telefones celulares podem ter na educação. Ele questionou se poderíamos usar essa força motivadora para ajudar a apresentar aos alunos conceitos em ciência da computação. ([WOLBER et al., 2014, p. XI, tradução nossa](#)).

Compartilhamos tal ponto de vista, isto é, acreditamos que os aparelhos de telefonia móvel possam apresentar ou exercer essa ‘força motivadora’ na educação, desde que utilizados da forma correta em ambiente escolar. Acreditamos, também, que esta força motivadora possa ser usada para apresentar não apenas conceitos em ciências da computação, mas pode ser utilizada para apresentar conceitos de Física (Figura 1), assim como outras disciplinas.



Figura 1 – Aplicativo desenvolvido
Fonte: Elaborada pelo autor.

Nas palavras dos gestores da plataforma. “O projeto do MIT App Inventor visa democratizar o desenvolvimento de software por capacitar todas as pessoas, especialmente os jovens, para fazerem a transição de serem consumidores de tecnologia para se tornarem criadores da mesma”. Estas palavras reforçaram nosso interesse em relação ao potencial pedagógico desta ferramenta e serviram como ponto de partida para nossos estudos sobre o App Inventor.

3 Desenvolvimento

Para abordarmos nosso problema, utilização do smartphone no Ensino de Física, de forma satisfatória junto a amostra utilizada, foi optado pela

aplicação de quatro questionários elaborados pelos pesquisadores deste estudo. Sendo utilizados também, uma enquete e a avaliação final da disciplina para coleta de dados.

Com o questionário socioeconômico, o primeiro, foi levantado os dados pessoais como idade, sexo, se realizavam atividades remuneradas após as aulas, se possuíam computadores, notebooks, tablets e, principalmente, smartphones. Obtivemos, também, informações sobre com que frequência os discentes utilizavam as tecnologias e se as utilizavam para atividades de estudos. Optamos por uma abordagem quantitativa para análise dos dados. Este instrumento foi apresentado para os alunos na primeira quinzena de fevereiro do ano letivo de 2015.

Em nossa busca por subsunçores gerais e específicos optamos por questionários com questões abertas elaborados por nós. A aplicação do primeiro aconteceu em março e do segundo em maio de 2015. Em ambos os casos, utilizamos unidades de registro com base gramatical no tratamento dos resultados. As informações obtidas com os mesmos, nortearam nossos critérios durante a escolha das atividades que viriam a compor nossa sequência didática, bem como nosso aplicativo móvel. Procuramos, então, desenvolver ações didáticas que buscassem contextualizar os conteúdos e torná-los mais significativos para nossos estudantes.

Em sua Teoria da Aprendizagem, Ausubel destaca a importância dos *organizadores prévios* e dos *subsunçores*. Os primeiros são importantes por criarem condições cognitivas adequadas para aprendizagem significativa.

A principal estratégia [...] para preparar a estrutura cognitiva, tanto para aumentar a facilidade proativa ou minimizar a inibição proativa, envolve o uso de materiais introdutórios (organizadores) adequadamente relevantes e inclusivos que são altamente claros e estáveis. Estes organizadores são introduzidos antes do material de aprendizagem propriamente dito, são apresentados em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade [...] ([AUSUBEL, 1968, p. 148](#)).

Assim, *organizadores prévios* são artifícios pedagógicos na forma de elementos introdutórios ao conteúdo a ser abordado. Esses elementos devem fazer referência ao conteúdo de forma generalizada e abrangente e são apresentados antes de iniciarmos a abordagem do material de aprendizagem.

Segundo [Boss](#) (2009, p. 23): “as ideias e conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno e que são relevantes para a ancoragem inicial, de determinado conteúdo, são denominados subsunçores [...]”, outro ponto de suma importância no trabalho de [Ausubel](#) (1968). [Aragão](#) (1976) coloca que:

[...] quando novo material entra no campo cognitivo do indivíduo, interage com um sistema conceitual relevante e mais inclusivo já estabelecido na estrutura cognitiva, e é devidamente subsumido por ele. É o fato de o material poder ser subsumível – relacionável com os elementos estáveis da estrutura cognitiva – que explica, para Ausubel, sua significação e torna possível o estabelecimento de relações significativas ([ARAGÃO, 1976, p. 13](#)).

Do exposto, buscamos pensar o ensino dos conteúdos da Eletrodinâmica, organizando condições externas, de tal forma que estas se comunicassem da melhor forma possível com os potenciais internos do aluno. Por isso, buscamos identificar os subsunçores e trabalhamos focados em edificar nosso aplicativo, bem como nossa sequência didática, sempre relacionado a eles.

Ao final do curso de Eletrodinâmica, já na segunda quinzena de novembro, foi apresentado aos alunos o questionário correspondente ao terceiro instrumento de coleta da pesquisa, com intuito de averiguarmos a aceitação por parte dos alunos, das aulas de eletrodinâmica, bem como sobre atividades específicas desenvolvidas durante as mesmas. Participaram desta amostragem todos os alunos ainda presentes na turma, isto é, 33 indivíduos. Com a intenção de permitir maior liberdade para os participantes, optamos por não exigir identificação dos mesmos nas folhas de respostas.

O questionário foi composto por 14 questões fechadas, sendo que em 11 delas oferecemos a opção de espaço para comentários abertos. Esclarecemos aos participantes, no início da atividade, que a utilização de tais espaços era opcional. Procuramos, também, em nossa fala introdutória, destacar a importância deste conjunto de respostas; para tanto, esclarecemos que estas serviriam para avaliar o conjunto de atividades desenvolvidas durante o desenrolar da sequência didática proposta, bem como, para orientar futuras ações diferenciadas para alunos de nossa escola.

Cabe salientar que, excetuando-se as três primeiras, as perguntas foram estruturadas tomando como base o modelo desenvolvido por Rensis Likert, em 1932. Atualmente conhecido como escala do tipo “Likert”. Este modelo tem sido amplamente utilizado por pesquisadores para verificação de atitudes no contexto das ciências comportamentais ([COSTA; SILVA JUNIOR, 2014](#)). Ele consiste em realizarmos uma síntese utilizando vários elementos, de tal forma a obtermos um conjunto de afirmações que permitam aos respondentes manifestar seu grau de satisfação ou insatisfação em relação ao tema em pauta. Na maioria das questões procuramos manter a proposta inicial de cinco opções de respostas para os participantes. Apenas nas duas últimas utilizamos seis alternativas, isto devido aos temas abordados. Procuramos manter o formato de cinco alternativas para tentarmos nos manter o mais próximo possível do proposto inicialmente por Likert. Sabemos que, “a escala original tinha a proposta de ser aplicada com cinco pontos, variando de discordância total até a concordância total. Entretanto, atualmente existem modelos chamados do tipo Likert com variações na pontuação, a critério do pesquisador” (Ibid, p. 5).

O conteúdo das questões pode ser sintetizado da seguinte maneira: (i) *Você conseguiu utilizar o aplicativo? Se não conseguiu, por quê?* (ii) *Você está satisfeito com o funcionamento do aplicativo?* (iii) *O aplicativo foi de fácil manuseio?* (iv) *A utilização do aplicativo torna os conteúdos mais atrativos e contribui para sua compreensão?* (v) *Gostaria que este tipo de recurso fosse incorporado a outras disciplinas e conteúdos?* (vi) *Qual seu grau de satisfação em relação às demais atividades desenvolvidas? Entre elas qual você mais apreciou?*

A avaliação foi composta por cinco questões objetivas relacionadas a conteúdos conceituais; e uma questão aberta, voltada aos conteúdos atitudinais. A enquete, nosso último instrumento de coleta, abordava conteúdos atitudinais e procedimentais. Esta foi composta por duas questões abertas. Esta atividade ocorreu na última semana de novembro do ano letivo de 2015.

4 Apresentação e análise dos dados

O questionário sobre a aceitação dos participantes em relação às atividades desenvolvidas foi concebido com o propósito de averiguarmos a aceitação, por parte dos alunos, das atividades desenvolvidas nas aulas de eletrodinâmica. Focaremos nossa atenção em três questões que constituem o norte desta discussão: *A utilização do aplicativo torna os conteúdos mais atrativos? Você acha que o aplicativo contribui para sua compreensão dos conteúdos abordados? Gostaria que este tipo de recurso fosse incorporado a outras disciplinas e conteúdos?*

Quando inquerimos os participantes se a utilização do aplicativo torna os conteúdos mais atrativos, e se eles gostariam que este tipo de recurso fosse incorporado a outras disciplinas e conteúdos, deparamos com resultados muito favoráveis. As Figuras 2 e 3 trazem os resultados referentes a estas questões. Na primeira, tivemos apenas 3% de respostas em branco, os outros 97% das mesmas estão distribuídas entre extremamente atrativos, 24,2%, muito atrativos, 45,5%, e razoavelmente atrativos, 27,3%.

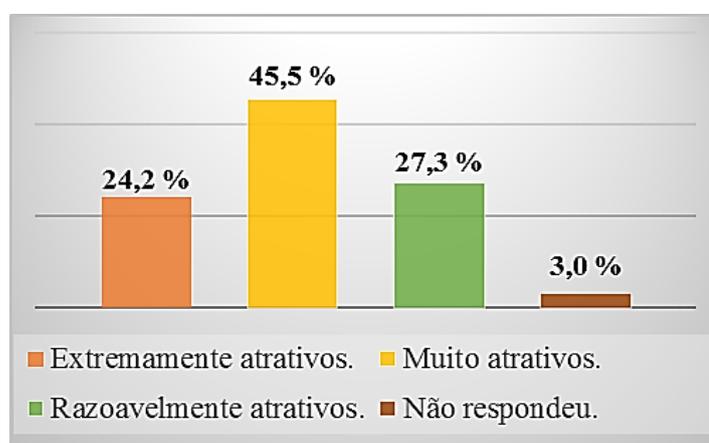


Figura 2 – Conteúdos mais atrativos com a utilização do aplicativo
Fonte: Elaborada pelo autor.

Para a terceira Figura, novamente deparamos com 3% de respostas em branco. Apenas 6,1% dos entrevistados afirmam que não gostariam que o aplicativo fosse utilizado em outras disciplinas e conteúdos, o que consideramos uma taxa de rejeição baixa, tendo em vista que, desde o início deste projeto sabíamos que não agradaríamos a todos. Os 91% restantes

afirmam desejar que tal recurso fosse utilizado em outras situações, sendo que, 36,4%, afirmam que adorariam, 27,3%, gostariam muito e outros 27,3%, gostariam. Tais resultados apontam que, a incorporação do smartphone nas atividades cotidianas de sala de aula, pode ter influência sobre a predisposição para aprender dos aprendizes, fator considerado importante por Ausubel.

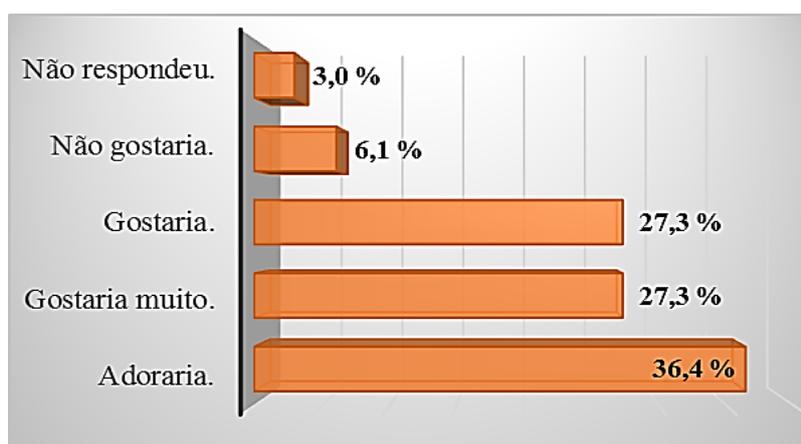


Figura 3 – Sobre a utilização do aplicativo em outras disciplinas e conteúdos
Fonte: Elaborada pelo autor.

Outro resultado importante faz referência à melhoria na compreensão dos conteúdos. Das respostas obtidas, 45,5% dos participantes afirmaram contribuir muito, 18,2% disseram contribuir um pouco e 33,3% responderam que contribui, como exposto na Figura 4.

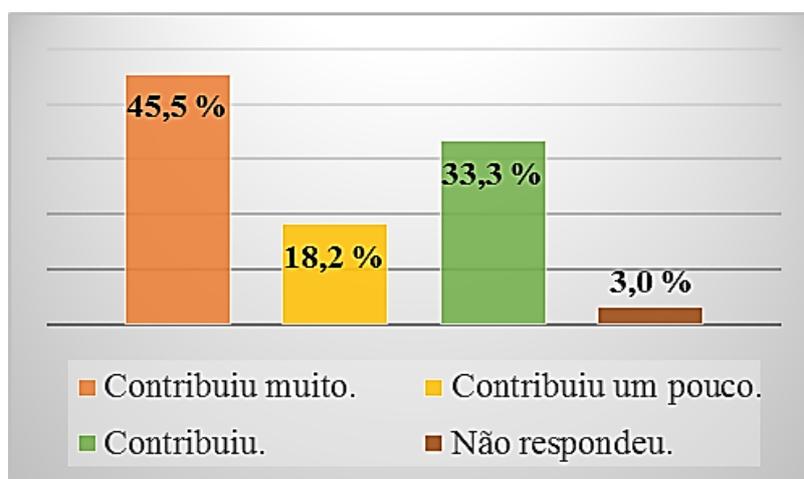


Figura 4 – Contribuição do aplicativo para compreensão do conteúdo
Fonte: Elaborada pelo autor

Portanto, temos 97% das respostas afirmando que a utilização do aplicativo contribuiu para o entendimento do conteúdo de alguma forma. Dessarte, acreditamos que, a utilização do celular para apresentação de nossos organizadores prévios, isto é, artifícios pedagógicos na forma de elementos introdutórios ao conteúdo a ser abordado, contribuiu para tornar nossos materiais de aprendizagem potencialmente significativos.

5 Conclusão

Autores como [Valente](#) (2014), [Macêdo et al](#) (2014), [Wolber et al](#) (2014), [Pereira; Barros e Fauth](#) (2011) e [Neves e Cardoso](#) (2013) apontam como necessário o aproveitamento das TDICs a favor do ensino, tendo em vista o potencial pedagógico que elas apresentam. Os resultados apresentados aqui enaltecem tal ponto de vista; principalmente por terem sido obtidos em um ambiente real de sala de aula, após a utilização sistemática do smartphone em atividades didáticas no curso de Eletrodinâmica.

Neste momento gostaríamos de salientar que, para nós, o smartphone, juntamente com todos os recursos tecnológicos que viabiliza, constituem '*uma ferramenta*' que, '*quando bem utilizada*', pode ser de grande valor para o ensino de Física, bem como, de outros conteúdos escolares. Assumimos tal postura, tendo em vista nossos resultados. Estes mostram que, os discentes apreciam a presença do smartphone e sua integração nas atividades didáticas.

Portanto, consideramos importante colocar que, o smartphone deve ser utilizado em atividades voltadas para o Ensino de Física em ambiente de sala de aula. Mas, como quaisquer outros recursos didáticos aos quais os docentes venham recorrer para desenvolverem suas aulas, ele não deve ser o único. Estruturar as aulas em torno de uma única ferramenta didática é incorrer em erro e, impreterivelmente, torná-las *mais do mesmo*. Sugerimos que, ao prepararem suas preleções, os professores procurem, sempre que possível, utilizar variados instrumentos didáticos.

Do exposto, nos atrevemos a sugerir que nós, professores do ensino médio, devemos romper com a procrastinação intrínseca e devemos assumir nosso papel como educadores críticos e atualizados, pois, só assim

conquistaremos o respeito de nossos discentes, da sociedade e, principalmente, o respeito próprio que, muitas vezes nos falta, por sentirmos desvalorizados por não alcançarmos êxito naquilo para o qual nos propomos, ou seja, preparar nossos alunos para galgarem um futuro melhor em suas vidas.

6 Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio da Sociedade Brasileira de Física (SBF) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) ao Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF).

Referências

[ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de.](#) *A Teoria da Aprendizagem Significativa de David P. Ausubel – Sistematização dos Aspectos Teóricos Fundamentais.* 1976. 97f. Tese (Doutorado em Ciência – Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1976.

[AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen.](#) *Psicologia Educacional.* 2. ed., Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

[AUSUBEL, David Paul.](#) *Educational psychology: A cognitive view.* 1. ed., New York: Holt, Rinehart and Winston – Inc., 1968.

[BOSS, Sérgio Luiz Bragatto.](#) *Ensino de Eletrodinâmica – A história da ciência contribuindo para a aquisição de subsunçores.* 2009. 136f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009.

[COSTA, Francisco José da; SILVA JUNIOR, Severino Domingos da.](#) *Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e Phrase Completion.* *Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia*, v. 15, p. 1-16, out. 2014.

[MACÊDO, J, A; et al.](#) *Levantamento das abordagens e tendências dos trabalhos sobre Tecnologias de Informação e Comunicação apresentados no XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física.* *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 31, n. 1, p. 167-197, abr. 2014.

[MOREIRA, Marco Antônio.](#) *Teorias de Aprendizagem.* 2. ed. São Paulo: E.P.U., 2014.

[NEVES, Angélica Magalhães; CARDOSO, Caroline Rodriguez.](#) *Os desafios do uso do tablet pelos professores do Ensino Médio das escolas públicas do*

Distrito Federal In: Anais do 5º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação e 1º Colóquio Internacional de Educação com Tecnologias, 2013.

[PEREIRA, Marcus Vinicius; BARROS, Susana de Souza, FAUTH, Leduc Hermeto de Almeida.](#) Análise da produção de vídeos por estudantes como uma estratégia alternativa de laboratório didático de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA. 19., *Anais...* Manaus, AM, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/cMh3Hx>>. Acesso em: 16 out 2017.

[RAMINELLI, Ulisses José.](#) *Uma sequência didática estruturada para integração do smartphone às atividades em sala de aula: desenvolvimento de um aplicativo para eletrodinâmica*. 2016. 201 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2016.

[VALENTE, José Armando.](#) A comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. *Revista UNIFESO – Humanas e Sociais*, v. 1, n. 1, p. 141-166, 2014.

[WOLBER, David; et al.](#) *App Inventor 2: Create Your Own Android Apps*. 2. ed., Sebastopol: O’ Reilly Media-Inc., 2014.

[ZABALA, Antoni.](#) *A Prática Educativa – como ensinar*. 2. ed., Porto Alegre: Artmed, 1998.

[MIT App Inventor.](#) Disponível em: <<https://goo.gl/6OYrs3>>. Acesso em: 16 out. 2017.

*Recebido em 06 de julho de 2017
Aprovado em 17 de julho de 2017*

Para citar e referenciar este artigo:

RAMINELLI, Ulisses José; SOUZA FILHO, Moacir Pereira de; RAMINELLI, Carla Melissa. Aplicativo para Smartphones utilizando a Plataforma App Inventor 2: avaliando o grau de satisfação dos alunos por meio de um instrumento de análise utilizando a escala Likert. *InFor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp*, São Paulo, v. 3, n. 1, p.69 -85, 2017. ISSN 2525-3476.

Nota de fim de página

¹ Este artigo é resultado de trabalho selecionado e premiado no 6º Simpósio de Educação Inclusiva e Adaptações (SEIA) e no 4º Simpósio Internacional de Educação a Distância (SIEaD) enquanto trabalho acadêmico inscrito no eixo Educação a Distância. O evento foi realizado na Unesp, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente-SP, de 21 a 24 de maio de 2017. A realização do evento foi do Centro de Promoção para a Inclusão Digital, Educacional e Social (Cpides), do Núcleo de Educação a Distância (NEaD/Unesp) e da própria Unesp.