

School App: aplicativo para Matemática, Física e Química

Vicente Kalinoski Parmigiani¹, Fernanda Teresa Moro²,

¹Colégio Franciscano São José – Associação Maria Auxiliadora (CFSJ)
Av. XV de Novembro, 237 – 99.700-306 – Erechim – RS – Brazil

²Pós Graduação em Ensino - Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES)
Rua Avelino Talini, 171 – 95.914-014 – Lajeado – RS – Brazil

vicenteparmigiani@gmail.com, fernanda.moro@universo.univates.br

Abstract. *This paper presents an application designed, created and developed by a high school student of a private school in the municipality of Erechim, RS. The main objective was to apply the knowledge of Mathematics, Physics and Chemistry worked in the classroom, along with his curiosity and interest in Computer Science, to develop an application that could solve some needed transformations in equations of Physics and Mathematics. When an student interacts with the app, it's curiosity is aroused by the change in the parameters of the formulas, as in the Pythagoras' Theorem or the resulting forces applied to blocks on plans, and reinforces the importance of measurement units on physical quantities.*

Resumo. *Este trabalho apresenta um aplicativo pensado, criado e desenvolvido por um estudante do Ensino Médio de uma escola particular do município de Erechim, RS. O objetivo principal era aplicar os conhecimentos de Matemática, Física e Química trabalhados em sala de aula, aliando à sua curiosidade e interesse diante da Ciência da Computação, e desenvolver um aplicativo que fizesse algumas das transformações necessárias nas equações de Física e Matemática. A interação do estudante diante do aplicativo acaba por despertar a curiosidade diante da mudança de parâmetros das fórmulas, como no Teorema de Pitágoras e nas forças resultantes atuantes em blocos sobre planos e reforça a importância das unidades nas grandezas físicas.*

1. Introdução

A forma como os conteúdos são trabalhados em salas de aula da educação básica vem sendo ponto de debates e investigações por parte de pesquisadores na área da educação. Dar sentido para aquilo que é ensinado passa a ser um desafio constante no trabalho do professor. As tecnologias podem tornar-se uma ferramenta auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem. O uso de tecnologias durante as aulas pode contribuir na predisposição dos estudantes a trabalhar de modo ativo, na busca de soluções para os problemas que lhes são propostos. É importante salientar que, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1999) a utilização de recursos como o computador pode contribuir para os processos de ensino e de aprendizagem, tornando a atividade experimental mais rica. Os alunos precisam ser encorajados a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica, e o professor

precisa ver reconhecido e valorizado o seu papel na criação, condução e aperfeiçoamento das situações de aprendizagem.

O trabalho com as tecnologias tem potencial de associação, rompendo com a visão de compartimentos fechados das disciplinas do currículo escolar. Conforme Lévy (2008), as tecnologias são recursos que criam alternativas metodológicas rompendo com o formalismo das disciplinas, que fragmenta e cristaliza o conhecimento em compartimentos fechados.

Acredita-se que as atividades escolares, quando integradas com simulações computacionais e aplicativos, podem tornar as aulas mais interessantes e contribuir para a construção de conceitos em vários campos da ciência, como a Física, a Química e a Matemática. Baseado nessas considerações, este trabalho apresenta uma proposta de aplicativo elaborada integralmente por um estudante do Ensino Médio de uma escola da rede particular do município de Erechim, cujo objetivo principal era realizar, de forma rápida, conversões nas áreas da Física, Química e Matemática, que integravam os conteúdos trabalhados por seus professores, bem como aplicar alguns conceitos de Física estudados na educação básica, a partir da mudança de parâmetros, como por exemplo de grandezas vetoriais como a força.

Em buscas a portais de periódicos, bem como a banco de teses e dissertações encontramos alguns trabalhos que abordam o uso de aplicativos em sala de aula. Varjão (2013) em sua dissertação relata a produção de aplicativos educacionais - “Cinemática”, “String” e “Equation” para tablets e smartphones voltados ao ensino de Física e Matemática. Já Vieira (2018) em sua dissertação focaliza o ensino de língua espanhola oferecido nos aplicativos *Babbel* e *Duolingo*, que prometem um aprendizado rápido e efetivo de línguas estrangeiras. Pedro (2016) em sua dissertação apresenta uma proposta que aborda o ensino de distâncias inacessíveis com o auxílio de três aplicativos de *smartphone*: o *TheodolitoDroid*, *Dioptra* e *Calculadora Científica free*.

Por sua vez, Precioso (2018) aponta em sua dissertação uma metodologia de ensino, condizente com as realidades existentes na educação, por meio de aplicativos gratuitos para celulares e tablets. O autor mencionado utilizou o *Law of sines and cossines*. Pires (2016) apresenta em sua dissertação o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis como proposta de trabalho em sala de aula para o estudo do conceito de Função e Função Afim. Já Silva (2017) em sua dissertação traz uma reflexão sobre o uso de aplicativos matemáticos como ferramentas alternativas de aprendizagem, utilizando os aplicativos educacionais Potência, Calculadora de equação do 2º grau e *Mathlab*, para uma turma de 9º ano. Finalmente, Menezes Júnior (2016) apresenta o desenvolvimento de um aplicativo, o APPrendendo, que objetiva instigar a maior utilização do recurso Tablet Educacional, recebido pelos professores da rede pública estadual de ensino médio, a partir da ação governamental denominada, Educação Digital – Política para computadores interativos e tablets, em suas práticas pedagógicas em sala de aula.

Cabe destacar que os trabalhos disponíveis foram elaborados por estudantes de programas de pós graduação *stricto sensu*. É importante salientar que este trabalho apresenta um *app* criado e desenvolvido por um estudante de Ensino Médio.

2. A ideia em sua origem

O primeiro despertar da curiosidade foi baseado no jogo chamado Minecraft, que se baseia em construir com diversos tipos de blocos, caçar monstros ou fazer qualquer coisa que o mundo lhe permite. Com a descoberta da existência dos chamados “Blocos de Comando”, os quais permitiam que comandos baseados na notação de objetos para troca de dados JSON¹ fossem executados automaticamente, causando alterações no mundo em que o jogo era executado, modificando estruturas e entidades, mais desafios foram se somando. Conforme o jogo foi sendo atualizado, novos comandos foram sendo aprendidos através de alguns canais do YouTube e também por tentativa e erro. Assim, começou-se a criar mecânicas dentro do próprio jogo e após mundos contendo minigames ou uma história em que o jogador era o protagonista.

No último ano do Ensino Fundamental surgiu a ideia de utilizar o jogo como um meio para facilitar a verificação de respostas de exercícios de matemática ou ciências. Todavia, somente com o código do jogo era muito difícil executar operações mais complexas. Então, iniciou-se a investigação da estrutura de páginas da internet através de seu código HTML². Observou-se a presença de padrões e como isso afetava o que era exibido na tela. A partir da criação de um arquivo de computador, onde trechos de código de páginas da internet eram colados, foi possível modificá-los e observar o que acontecia. Desse modo, novas páginas simples em HTML e CSS³ eram criadas com o intuito de exibir detalhes na tela. Porém, como a integração com o site ainda não era possível, buscou-se explorar a linguagem JavaScript para executar ações como cliques e animações.

Já no primeiro ano do Ensino Médio se iniciou o desenvolvimento de uma página com equações de Física sobre o conteúdo de Movimento Retilíneo Uniforme e Uniformemente Variável, com espaço para alterar o valor das incógnitas. Assim, era preciso preencher com os valores conhecidos, deixar um espaço em branco e apertar calcular para esse valor ser encontrado. Também foi criado um sistema para pesquisar elementos químicos e fazer a separação eletrônica em camadas.

Tudo isso se tornou a base para o aplicativo que alguns meses depois seria publicado. A ideia de ter essas ferramentas úteis no bolso foi a motivação para a criação de um app contendo elas. Para essa criação foram pesquisadas videoaulas no site da Udacity⁴ e uma nos despertou interesse: *Android Basics: User Input*, desenvolvida pelo Google e de acesso *free*. A opção pelo sistema Android justifica-se por ser o sistema operacional mais utilizado em dispositivos móveis, de acordo com pesquisa da StatCounter, por possuir código aberto e estar em constante desenvolvimento, e pelo fato do autor principal deste trabalho possuir um dispositivo Android, o que facilitou muito na hora de testar o aplicativo. Após fazer o download do Android Studio, plataforma utilizada para desenvolver aplicativos, iniciou-se a criação da interface e adaptação do código de JavaScript para Java. Conforme Pereira e Silva (2009) essas linguagens possuem características parecidas de forma superficial, porém são bem diferentes na sua essência, como afirma Crockford. Isso se tornou um obstáculo para a

¹ JavaScript Object Notation

² Hypertext Markup Language

³ Cascading Style Sheets

⁴ Disponível em <https://www.udacity.com/>

adaptação do código, porém após ser reescrito ele se tornou funcional. O desenvolvimento foi gradativo e a publicação do aplicativo ocorreu em 7 de Outubro de 2016 na Google Play Store, nos idiomas Português e Inglês.

3. Apresentando o aplicativo criado

Após ser iniciado, uma tela é exibida enquanto o aplicativo carrega em segundo plano. Logo após o carregamento um menu em forma de lista exibe disciplinas, contendo as ferramentas. Vale mencionar que o *design* do app foi baseado nas normas do Material Design v1.0⁵, disponibilizado pelo Google. Ao fazer a pesquisa pelo aplicativo *School App*⁶ encontramos o seguinte *layout*. Na Figura 1 é apresentada a tela de instalação do aplicativo.



Figura 1. Tela de Instalação / Menu principal

Após fazer a instalação do aplicativo aparecem as telas representadas na Figura 2 (tela de carregamento do aplicativo e o menu inicial).

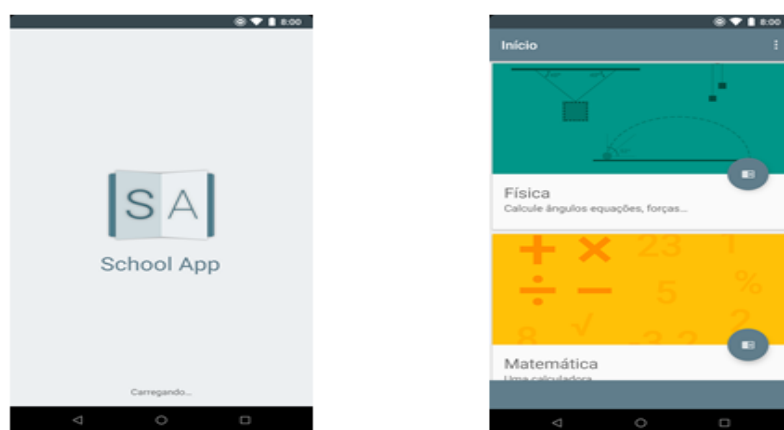


Figura 2. Tela de carregamento / Menu principal

⁵ Disponível em <https://getmdl.io/started/>

⁶ Disponível em <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.parmigiani.vicente.phisics>

Abrindo a disciplina de Física, um segundo menu é exibido, contendo diversas ferramentas contendo uma breve descrição sobre o que será abordado em cada uma. A Figura 3 ilustra o segundo menu.



Figura 3. Submenu da disciplina Física.

A primeira ferramenta é utilizada para resolver o Teorema de Pitágoras. A segunda para calcular lados ou ângulos internos de um triângulo utilizando valores que o usuário insere, deixando uma variável em branco. Isso é de grande importância para calcular vetores resultantes com base nas forças aplicadas nos eixos x e y em diversas áreas de física ou até matemática. Na Figura 4 são apresentados o teorema de Pitágoras e os ângulos ou lados de um triângulo.

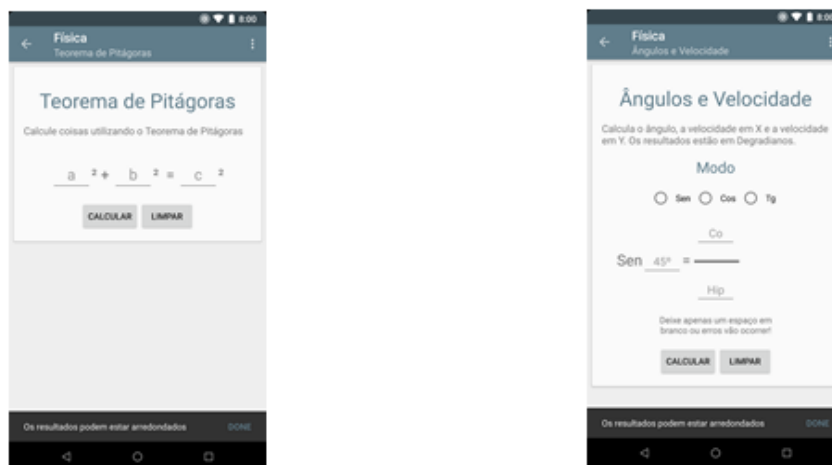


Figura 4. Teorema de Pitágoras e ângulos ou lados de um triângulo.

Com o *School App* também é possível calcular forças resultantes aplicadas a um objeto, a velocidade, os coeficientes de atrito, a gravidade e outras variáveis. Até 6 forças podem ser inseridas em 4 sentidos. Mais informações podem ser obtidas ao abrir o menu secundário, conforme indica a Figura 5.

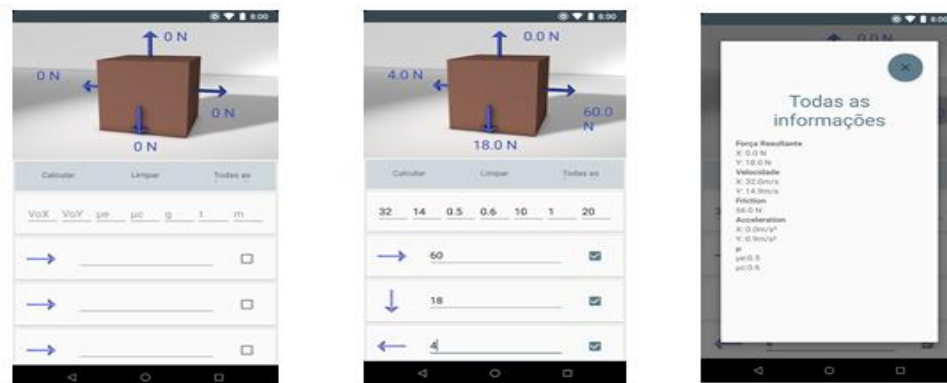


Figura 5. Possibilidade de inserção de valores para vetores / Informações adicionais.

No último item do menu é possível calcular as forças aplicadas para segurar objetos com vetores que formam ângulos com o objeto (estática do ponto material). Utiliza-se o valor da massa e da aceleração da gravidade para encontrar os valores. A Figura 6 apresenta o menu que contempla o conteúdo de estática do ponto material.



Figura 6. Estática do Ponto Material.

Outras áreas abordadas pelo aplicativo são a de Matemática e Química. Na área relacionada à Matemática é possível calcular expressões com uma calculadora simples. Já na área de Química é possível pesquisar elementos da tabela periódica a partir do símbolo ou número atômico. Após a pesquisa ser feita várias informações são disponibilizadas, como o nome, número atômico, símbolo, distribuição eletrônica em camadas, números quânticos e muito mais. Cabe salientar que no último tópico da tela inicial encontra-se um conversor de unidades, contendo 40 conversões. Nas configurações a opção de arredondar valores em todas as operações do *School App* pode ser ativada. Na Figura 7 estão representadas as telas da Química, apresentando as informações do elemento pesquisado e na sequência, a tela do Conversor.



Figura 7. Pesquisa dos elementos de Química e do Conversor de unidades.

4. Conclusões e Trabalhos Futuros

Com este trabalho busca-se, além da formação pessoal, contribuir para a elaboração e aprimoramento de um aplicativo, colocando em prática os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Matemática, Física e Química, material esse, que possa ser utilizado por outros estudantes para contribuir na sua aprendizagem. Durante a partilha do aplicativo com os demais colegas de sala de aula, pode-se perceber o envolvimento e o interesse dos estudantes, o que já é uma das condições para a ocorrência da aprendizagem significativa. Conforme Ausubel (2003) os fatores cognitivos e de motivação interpessoal influenciam no processo de aprendizagem de forma concomitante.

Quando se fala em aprendizagem significativa, é importante que o professor verifique os conhecimentos prévios de seus alunos diante do novo conteúdo a ser trabalhado. Outro fator importante é que os materiais utilizados sejam potencialmente significativos e, neste sentido, as atividades experimentais e as simulações computacionais podem ser exemplos de materiais potencialmente significativos que estão ao alcance do professor. Conforme destacam Moro, Neide e Rehfeldt (2015) o uso de tecnologias durante as aulas pode permitir que os estudantes estejam predispostos a trabalhar de modo ativo, na busca de soluções para os problemas que lhes são propostos. É importante salientar que, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs):

A utilização de recursos como o computador e a calculadora pode contribuir para que o processo de ensino e aprendizagem se torne uma atividade experimental mais rica, sem riscos de impedir o desenvolvimento do pensamento, desde que os alunos sejam encorajados a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica e o professor veja reconhecido e valorizado o papel fundamental que só ele pode desempenhar na criação, condução e aperfeiçoamento das situações de aprendizagem. (BRASIL, 1999, p. 45)

Faz-se necessário uma aplicação com diferentes turmas bem como uma análise do interesse/aprendizado dos estudantes após o uso do app, tendo em vista que a avaliação com questionários sobre motivação, ou aprendizado com e sem o uso do aplicativo contribuem para comprovar a eficácia do mesmo.

Portanto, o autor deste aplicativo sente-se desafiado e motivado a continuar integrando os conhecimentos adquiridos nas disciplinas escolares com a criação de aplicativos que venham a contribuir nos processos de ensino e de aprendizagem. Espera-se que os aplicativos, as simulações computacionais e outras tecnologias passem a fazer parte do cotidiano da sala de aula, em instituições de diferentes esferas, proporcionando ao estudante uma nova forma de aprender, aumentando a predisposição, desenvolvendo habilidades como observação, análise, tomada de decisões e raciocínio lógico.

Referências

Ausubel, D. P. (2003) “Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva”. 1. ed. Lisboa: Paralelo Editora Ltda. 220p.

Brasil. Ministério da Educação. (1999) Secretaria de Educação Média e Tecnológica. “Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio”. Brasília.

Crockford, D. (2008) “JavaScript: The Good Parts. Sebastopol, CA: O’Reilly Media”, Inc. Material Design — <https://material.google.com/>

Menezes Júnior, Jorge Alberto Messa. *Apprendendo: um aplicativo para dispositivos móveis de apoio aos processos de ensino e aprendizagem*. Santa Maria: UFSM, 2016.

Moro, F. T.; Neide, I. G.; Rehfeldt, M. J. H. (2016) “Atividades experimentais e simulações computacionais: integração para a construção de conceitos de transferência de energia térmica no ensino médio”. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 33, n. 3, p. 987-1008.

Pedro, Carlos Henrique Andrade De São. *A determinação de distâncias inacessíveis com o auxílio de aplicativos*. Rio de Janeiro: IMPA, 2016.

Pereira, Lucio Camilo Oliva; Silva, Michel Lourenço Da. (2009) “Android para Desenvolvedores”. Rio de Janeiro: Brasport.

Pires, Jandresson Dias. *Uma proposta de aplicativo para o ensino do conceito de funções usando Smartphones e Tablets*. Vitória da Conquista: UESB, 2016.

Precioso, Lucas dos Santos. *O uso de aplicativos no ensino de senos e cossenos*. Dourados, MS: UEMS, 2018.

Silva, Alexander Pires da. *Utilização de aplicativos matemáticos como ferramenta alternativa de aprendizagem: um estudo de caso numa turma do 9º ano de uma escola do município de Seropédica*. Rio de Janeiro: UFRRJ, 2017.

Varjão, Ricardo Moreira. *Desenvolvimento de três aplicativos educacionais para plataformas de tablets e smartphones baseados em sistemas iOS*. São Carlos: UFSCar, 2014.

Vieira, Franciele Krumenauer. *O ensino de línguas estrangeiras em aplicativos para telefones celulares : a aprendizagem com um game* / Franciele Krumenauer Vieira. – 2018.

StatCounter, disponível em <http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide>.