

OS APLICATIVOS EDUCACIONAIS NA EDUCAÇÃO FORMAL E SUAS RELAÇÕES INTERDISCIPLINARES COM A ASTROFÍSICA

THE EDUCATIONAL APPLICATIONS IN FORMAL EDUCATION AND ITS INTERDISCIPLINARY RELATIONSHIPS WITH ASTROPHYSICS

- **Felipe André Bach Alves** (UFRGS – felipe.bach.alves@gmail.com)
 - **Cíntia Inês Boll** (UFRGS – cintiaboll@gmail.com)

Resumo:

O trabalho visa um estudo do desenvolvimento de aplicativos educacionais, com ênfase na interdisciplinaridade entre os conteúdos do ensino formal e a astrofísica. O programa BYOD buscou que professores da rede estadual de ensino desenvolvessem seus próprios aplicativos para uso em sala de aula, através da plataforma online 'Fábrica de Aplicativos'. Foram trabalhados ao longo do 2º semestre de 2016 conteúdos teóricos quanto à interdisciplinaridade, astrofísica e quanto ao desenvolvimento de aplicativos educacionais. Utilizaram-se de diversos meios para se reduzir a evasão presente no ensino a distância – principalmente o uso de comunicadores instantâneos e videoconferências. Foram trabalhados os conceitos necessários para que os participantes pudessem criar seus mapas mentais, a fim de facilitar o aplicativo que eles deveriam desenvolver. Porém, surgiram alguns obstáculos, que impediram uma precisa avaliação quanto aos métodos que foram utilizados para se tentar impedir a evasão. Todavia, tais problemas não impediram a confecção do aplicativo destinado ao 1º ano do ensino médio. Assim, foi realizado o desenvolvimento de um aplicativo onde conteúdos de biologia, química, física e matemática são atrelados aos conteúdos de astrofísica, por meio do tema "Origem do Universo e da Vida".

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Astrofísica, Cultura Digital, Mídias Móveis, Aplicativos Educacionais.

Abstract:

Keywords: Interdisciplinary, Astrophysics, Digital Culture, Mobile Media, Educational Applications.

1. Introdução.

Será apresentado neste trabalho um estudo do desenvolvimento de aplicativos educacionais, com ênfase na interdisciplinaridade entre os conteúdos do ensino formal e da astrofísica. O programa BYOD busca promover o desenvolvimento de aplicativos, para uso em sala de aula, por professores da rede estadual de ensino, através da plataforma online 'Fábrica de Aplicativos'. Assim, foram criados aplicativos (*apps*) entrecruzando conteúdos de

biologia, química, física e matemática aos conteúdos de astrofísica, por meio do tema “Origem do Universo e da Vida”.

Cada dia mais o uso de tecnologias e dispositivos móveis nos sistemas formais de educação, especialmente na interlocução com a modalidade de Educação a Distância (EaD), se populariza junto ao ensino. De acordo com o documento da *United Nations Educational Scientific and Cultural Organization* - UNESCO - intitulado “O futuro da aprendizagem móvel” (UNESCO, 2014), atualmente há dois modelos principais de uso da Tecnologia Móvel nos espaços formais de educação: ou *Um Computador por Aluno* (UCA), em que cada aluno recebe um computador para uso escolar, ou o *Traga o Seu Próprio Dispositivo* (*Bring Your Own Device* – BYOD), em que cada aluno utiliza seu próprio dispositivo móvel:

Conhecido como BYOD, o modelo vem causando uma mudança sem precedentes na educação superior e no ensino a distância ao permitir que mais alunos acessem os materiais pedagógicos através da tecnologia móvel. Com o aumento do número de pessoas que tem acesso ou possuem um dispositivo móvel, as iniciativas BYOD mostram-se promissoras para alunos de todos os cantos do mundo, embora possam ser radicalmente diferentes nas diversas regiões e países. (UNESCO, 2014)

Os mercados para aplicativos móveis criaram um mecanismo totalmente novo para a distribuição de conteúdo, estimulando investimentos consideráveis no desenvolvimento de softwares para dispositivos móveis. Em muitos países os aplicativos educacionais têm crescido de forma exponencial. Esses fornecem novas ferramentas virtuais para funções pedagógicas, como anotação, cálculo, redação e criação de conteúdo online. Um estudo recente constatou que, em 2011, foram baixados mais de 270 milhões de aplicativos com ênfase pedagógica – um aumento de mais de dez vezes, comparando-se com os mesmos dados de 2009 (McKINSEY & COMPANY; GSMA, 2012).

Em vez de investir na mesma série de livros didáticos para sala de aula, escola, município ou país, os educadores podem, por exemplo, optar entre variados aplicativos que são customizados para atender às necessidades de sua comunidade mais próxima, de seu aluno, incentivando, assim, a aprendizagem personalizada, uma característica da educação formal do futuro cada vez mais próximo. Nós propomos, nesta pesquisa, articular os conteúdos escolares interdisciplinarmente, transformando-os a fim de atender desejos de práticas colaborativas e cooperativas em tempos de cultura digital.

2. O programa de extensão BYOD

O programa de extensão *Estude na Escola Criando o Seu Aplicativo no Seu Próprio Dispositivo* (Bring Your Own Device – BYOD) tem como objetivo criar aplicativos educacionais

interdisciplinares para dispositivos móveis integrados na educação formal, em colaboração com alunos e professores, para a produção de conteúdos educacionais digitais.

O programa de extensão BYOD, no âmbito de nossa pesquisa, auxilia professores e alunos na criação de aplicativos educacionais ou sociais, sem interesses comerciais/lucrativos, focados na interdisciplinaridade entre os conteúdos formais do ensino e a astrofísica. A ação do programa priorizou a produção de *apps* embasados em conhecimentos científicos/educacionais, enfatizando a linha temática de produção e distribuição de materiais pedagógicos no formato digital, destinados ao contexto escolar, considerando os pressupostos da Ciência e da Educação Aberta, promovendo o Recurso Educacional Aberto (REA) entre professores e alunos, vinculando-os ao currículo escolar e ao território educativo.

2.1 Justificativas para o uso do BYOD.

Através do BYOD, professores e alunos podem usar esses recursos no âmbito educacional, incentivando outras linguagens no ensino, aquelas que cada vez mais são características do cotidiano de seus alunos, como comunicadores instantâneos, vídeos, animações e GIF's. Podem usar suas próprias criações e recriações.

3. Como desenvolver aplicativos de modo rápido, fácil e intuitivo.

Existem muitos sites e softwares para computadores para o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis. Porém, a maior parte deles necessita que o usuário detenha certo nível de conhecimento em linguagem de programação. Tendo o nosso projeto BYOD uma proposta aberta, disponível para todos, buscamos uma plataforma cuja programação estivesse facilitada, exposta em blocos e que, para construir um *app*, bastasse o usuário arrastar e selecionar as opções desejadas.

Os principais sistemas que pareciam responder a proposta foram o App Inventor e a Fábrica de Aplicativos:

App Inventor: Uma plataforma online gratuita e em software livre norte-americana, criada pelo MIT - Massachusetts Institute of Technology - em parceria com a Google. É simples e não requer a necessidade de se saber programação. O usuário precisa apenas ter noções da lógica de programação, construindo o aplicativo através de blocos lógicos e encaixados, como peças de montar. Infelizmente, o App Inventor não contava com uma versão em português na época em que o BYOD iniciou. Por conta disso, inicialmente, essa plataforma foi descartada.

Fábrica de Aplicativos: Uma plataforma brasileira para o desenvolvimento de aplicativos. Diferente do App Inventor, ela não necessita nem mesmo da parte lógica de programação. Tudo está escondido, e para o usuário basta selecionar funções e defini-las a seu gosto. Todavia, a plataforma não permite ao usuário uma grande variedade de *layouts*, limitando-se a padrões já estabelecidos pela plataforma. Além disso, a Fábrica de Aplicativos não é um software livre e requer contratação paga, mensal ou anual, do serviço. Porém, como o uso na modalidade gratuita é bastante limitada, com poucas opções de ABAS para a criação, uma parceria nos permitiu disponibilizar o formato “premium” para fins educacionais e também gratuitamente.

Assim, devido à facilidade de uso e à linguagem em português, a Fábrica de Aplicativos foi selecionada como a plataforma ideal para o projeto de extensão BYOD.

Utilizamos como método a pesquisa-ação:

Pesquisa-ação é uma forma de investigação baseada em uma autorreflexão coletiva empreendida pelos participantes de um grupo social de maneira a melhorar a racionalidade e a justiça de suas próprias práticas sociais e educacionais, como também o seu entendimento dessas práticas e de situações onde essas práticas acontecem. A abordagem é de uma pesquisa-ação apenas quando ela é colaborativa [...]” (KEMMIS e MC TAGGART,1988, apud Elia e Sampaio, 2001, p.248).

Decidimos fazer deste modo, pois assim não apenas pesquisamos, como também aprendemos e ensinamos. Tanto a nós mesmos, como aos participantes do projeto de pesquisa sentem-se mais participativos e impelidos a colaboração e cooperação na resolução dos problemas, das dificuldades. Utilizando reflexões em grupo, pudemos ver os acontecimentos e tomar as decisões de maneira mais próxima a dialogia interdisciplinar que almejamos

5. Interdisciplinaridade com a astrofísica.

Percebemos a astronomia e a astrofísica como meios de ligação interdisciplinar. Como disse Jean-Pierre De Greve:

A astronomia é um assunto atraente para a educação. Ele trata do fascínio do desconhecido e do inacessível, mas usa ferramentas, conceitos e insights de várias ciências fundamentais, como matemática, física, química e biologia. Por isso, pode

ser bem usada para introduzir ciências para os jovens e para aumentar o interesse em estudos futuros nessa direção. É também um assunto interessante para o ensino como seus diferentes aspectos (técnicas de observação, teoria, amostragem e análise de dados, modelagem, etc.) oferecem várias abordagens didáticas em diferentes níveis de alunos, diferentes contextos e dá grandes oportunidades para ensinar e demonstrar a essência da pesquisa científica, através de tutoriais e projetos. (DE GREVE, 2009)

6. A seleção dos participantes e o encontro presencial.

Para proporcionar condições de criação dos aplicativos para uso em sala de aula, selecionamos professores dos anos finais da educação fundamental e do ensino médio. Dentre as instituições interessadas, foi selecionada uma escola técnica rural no interior do Rio Grande do Sul. Em julho de 2016, como ação disparadora no programa, foi ministrada uma palestra nesta cidade onde estava localizada a escola. Estavam presentes aproximadamente 40 professores contemplando professores dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio. Entre outras atividades desse encontro, foi realizada a apresentação de um Prezzi, com o tema “A origem do Universo”, desenvolvido especialmente para o evento, cujo objetivo principal foi apresentar as possibilidades interdisciplinares entre os conteúdos ministrados pelos professores e os conteúdos do campo da astrofísica.

O momento instigou o grupo a identificar as múltiplas relações existentes entre a astronomia e os conteúdos disciplinares por eles ministrados, tanto nos anos finais da educação fundamental quanto no ensino médio. Após a apresentação da proposta do programa, foi feita uma oficina sobre a utilização de tecnologias livres e o seu uso em aula, iniciando a construção de um EtherPad¹ colaborativo, nos *Personal Computers* (PC) do laboratório de informática onde estávamos e nos próprios celulares dos participantes. O processo possibilitou a criação de redes e compartilhamento de ideias sobre os temas que seriam enfatizados nos aplicativos, desenvolvidos durante o curso de extensão. Naquele ano de 2016 a edição síncrona suportada por uma ferramenta livre responsivamente alocada também nos seus celulares, sem necessidade alguma de identificação anterior, conquistou o público.

Neste mesmo dia, também apresentamos, além do EtherPad, o MindMup, que, de forma análoga, foi usado majoritariamente nos smartphones dos participantes durante a oficina. Ademais, registramos neste dia 27 inscrições para a atividade de extensão. Esse foi o único momento presencial em que nos encontramos com os professores da escola. Todas as atividades a partir desse dia foram a distância – via Moodle - UFRGS.

7. O decorrer do projeto.

[...] esta distância é a distância da compreensão e percepção causada pela distância geográfica que tem de ser ultrapassada por professores, alunos e instituições educativas para que ocorra um processo de aprendizagem eficaz, deliberado e planejado. Os procedimentos para ultrapassar esta distância são de natureza interactiva e de concepção educativa e, para enfatizar que a distância é pedagógica e não geográfica, usamos o termo “distância transaccional” (Moore & Kearsley, 1996, cf. Keegan, 1993)

Assim, enfatizamos os usos de ferramentas digitais de comunicação para que práticas colaborativas e cooperativas entre os participantes acontecessem. Pedimos que, ao mesmo tempo em que construíssem seus estudos sobre tecnologia móvel e educação formal, os professores comentassem no aplicativo do Programa BYOD (na guia “comentários”) suas opiniões quanto aos mesmos tais como se fosse um chat, um fórum - ambos de forma assíncrona.

No mesmo intuito de oferecer o uso do dispositivo móvel para que experiências comunicativas e educadoras fortalecessem práticas já comuns entre seus alunos, criamos o grupo “BYOD – Osório” no aplicativo de comunicação instantânea *WhatsApp*. Continuamos a construção do EtherPad colaborativo – o mesmo criado no encontro presencial –, onde orientamos os participantes a continuarem colaborando com ideias, as quais viriam, mais tarde, a ser úteis para a construção de um mapa conceitual no MindMup.

Outros recursos foram sugeridos e um deles foi a criação de uma página no Facebook. O foco do objetivo era provocar os professores a sair dos espaços formais de educação que, no caso dos participantes, eram sempre físicos e na escola. Não através de algo muito elaborado nesse momento, mas sim de pequenas publicações que atraíssem a atenção dos alunos. A página, então criada, foi intitulada “BYOD – Osório” e logo foi vinculada ao aplicativo. A ideia original era utilizar tanto uma página do Facebook quanto uma do Twitter; porém, alguns professores, ao realizar uma rápida pesquisa em suas salas de aula, constataram que cerca de 30% dos seus alunos possuíam Twitter e 95% possuíam o Facebook; fazendo-os escolher o último.

7.1 Construção dos mapas conceituais.

Os integrantes de cada grupo foram acompanhados através de outras linguagens que não só textuais. Foram incentivados a usar vídeos, sons e imagens, desafiados a encontrar as relações entre suas disciplinas, para que pensassem sobre a intensidade de cada item

escolhido, fosse ele, ou não, textual. Após, iniciaram-se os trabalhos para que os aplicativos pudessem ser desenvolvidos. Os professores também estudaram os direitos autorais em tempos de cultura digital, tão necessários para o uso de imagens, vídeos e textos - se da sua comunidade escolar, no aplicativo que estava sendo iniciado.

7.2 Dificuldades.

Após o único encontro presencial, realizado dia 27 de julho de 2016, a comunicação tentou ser mantida via Moodle Institucional. Porém, a não existência de meios de comunicação instantânea dentro dessa plataforma e o fato de ele não possuir naquela época um aplicativo para mídia móvel nos fez recorrer ao uso do WhatsApp. Começamos a perceber que a troca comunicativa se fortalecia quando a participação quanto às tarefas era apoiada não via texto no comunicador instantâneo mas sim através de videochamada. Deste modo, passamos a realizar Hangouts semanais, agora no Google, pois que a cidade estava passando por um processo de credenciamento para uso educacional, na tentativa de evitar ao máximo a evasão e tornar o ambiente EAD o mais agradável possível para os participantes do programa. O Moodle e o WhatsApp continuaram sendo utilizados, mas apenas para envio das atividades e dos textos e vídeos de apoio.

Por conta de nossa procura em promover o uso de Softwares Livres na educação, evitamos ao máximo utilizar plataformas que disso se diferenciam. Porém, não foi possível permanecer todo o programa dentro dessa ideia. Para realizar as videochamadas, buscamos plataformas livres, simples, rápidas de se utilizar e que possuíssem conexões estáveis. Dentre todos os testes que realizamos, nenhuma plataforma livre se mostrou totalmente eficiente para o encontro via videoconferência com mais do que duas pessoas. Houve problemas tanto relacionados à conexão quanto à complexidade dos softwares utilizados. Foi por conta disso que tivemos de recorrer ao Google Hangouts.

Infelizmente, durante o programa de extensão, o atraso e o parcelamento dos salários dos servidores estaduais, bem como a greve da categoria, provocaram a saída de muitos participantes. Tal fato limitou o acesso à internet dos mesmos que se dava majoritariamente pela escola em que lecionavam, impedindo o prosseguimento deles no programa.

7.3 O aplicativo desenvolvido.

Foram dezenove semanas de intenso trabalho no curso de extensão e mais especialmente no desenvolvimento do aplicativo, trabalhando ao máximo os conceitos em sua potencialidade interdisciplinar. Um dos apps criados apresentou, por fim, cerca de 60 abas, dentre as quais estão relacionados, de modo interdisciplinar, os conteúdos de astronomia, física, matemática, biologia e química – obedecendo as proporções decididas pelos próprios professores criadores. Há nele uma linha temporal, que organiza os

conteúdos relativamente ao Big Bang – teoria científica mais aceita atualmente para o evento de início do Universo – e rumam, dentre os conteúdos de formação estelar e formação planetária, até a origem da vida. Por conta disso, o aplicativo foi nomeado como “Origem do Universo e da Vida”.

Como método de apresentação de conteúdos, há tanto vídeos de autoria dos professores participantes quanto textos e imagens. O objetivo dos vídeos feitos pelos próprios extensionistas foi apresentar breves resumos do conteúdo, abrindo espaço para os textos tomarem domínio, em posterior aprofundamento das ideias e relações.

Ao final, o workshop foi feito na modalidade a distância, por Hangout, com a participação de todos, para que os extensionistas apresentassem seus aplicativos. Percebemos que todos os conceitos abordados ao longo do curso foram contemplados no aplicativo e, em especial, a interdisciplinaridade foi realizada entre as matérias com uma linguagem menos formal, tanto para o ensino médio quanto para o ensino fundamental.

Os professores autores do aplicativo garantiram, com entusiasmo, que seus alunos terão acesso aos conteúdos sobre a Origem do Universo e da Vida contemplando as diferentes disciplinas curriculares. Os conteúdos Origem e Expansão do Universo, Visão científica da Vida Extraterrestre, Modelos sobre O Universo, Diversidade de Átomos, Atmosfera Primitiva, Oceanos Primitivos, Primeiros Seres Vivos, Pesquisadores que Contribuíram para a Consolidação da Astronomia como Ciência, entre outros, estão abordados neste aplicativo. O *app* também oferece como suporte uma sequência das Eras Geológicas para explicar o surgimento dos primeiros seres vivos e o processo evolutivo dos mesmos.

8. Resultados e considerações finais.

Mesmo afirmando não serem intimamente conectados à tecnologia, os professores são capazes de criar aplicativos multidisciplinares, conectando conteúdos que eles não inicialmente não dominam ou até mesmo desconhecem (como, por exemplo, os conteúdos de astronomia), quando em prol de tais ferramentas creem que a aprendizagem de seus alunos pode ser mais interessante.

Foi constatada uma grande necessidade de meios de comunicação instantâneos quando se trabalha com o ensino a distância. Os que permaneceram no programa foram aqueles que mais puderam se manter conectados, via WhatsApp e Google Hangouts – sanando dúvidas e compartilhando conhecimentos. A comunicação instantânea permitiu diminuir a distância existente entre a equipe e os professores participantes da extensão, não sendo limitados ao e-mail ou ao envio de artigos via Moodle.

Os concluintes programa BYOD – edição de 2016 – ao iniciarem o uso de aplicativos interdisciplinares em sala de aula indicaram boa aceitação dos alunos. Futuras análises sobre esse processo ainda estão sendo efetuadas. Para o ano de 2017, foi realizada mais uma fase de estudos do programa, situada no Colégio de Aplicação da UFRGS e noutra cidade próxima a capital do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Nessa fase, os alunos, em correlação com os professores, desenvolverão aplicativos interdisciplinares – novamente relacionados com a astrofísica.

9. Referências

BAKHTIN, M.M. *Questões de Literatura e de Estética*. São Paulo, 2011. Editora Hucitec/UNESP.

De GREVE, J. *Challenges in Astronomy Education*. Proceedings of the International Astronomical Union, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1017/S1743921310010884>>. Acesso em: 26 de setembro de 2017.

De SOUZA, Carolina Rodrigues. *A ciência no espaço educacional da criança: do fazer ciência à ciência do fazer*. 2016. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/1449/464>>. Acesso em: 26 de setembro de 2017.

TRIPP, David. *Pesquisa-ação: uma introdução metodológica*. 2005. Disponível em: <<http://pesquisaemeducacaoufrgs.pbworks.com/w/file/attach/81004715/pesquisa%20a%C3%A7%C3%A3o%20metodologia.pdf>>. Acesso em: 26 de setembro de 2017.

UNESCO. *O futuro da aprendizagem móvel*. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002280/228074por.pdf>> Acesso em: 26 de setembro de 2017.