

II Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

20 a 23 de novembro de 2018 - Naviraí - MS



VERIFICAÇÃO DA APLICABILIDADE DE UMA ESTRUTURA COMPUTACIONAL DE INTERVENÇÕES PROGRAMADAS PARA REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES EDUCACIONAIS VIA SMARTPHONES

Joab Cavalcante da Silva,

Universidade de São Paulo – USP São Carlos,

joabms@usp.br

Laurentino Augusto Dantas,

Universidade de São Paulo – USP São Carlos,

laurentino.dantas@usp.br

Giselle Giovanna do Couto de Oliveira,

IFMS - Instituto Federal de Mato Grosso do Sul – Campus Naviraí,

giselle.couto@ifms.edu.br

RESUMO

A presença massiva dos dispositivos móveis na sociedade tem possibilitado transformações nas ofertas de serviços virtuais e possibilitado muitas facilidades no acesso à informação. Os *smartphones* atuais são equipamentos que possuem grande quantidade de recursos e a cada dia são capazes de realizar maior quantidade de atividades. O uso de dispositivos móveis em atividades educacionais é, atualmente, um assunto expressivamente debatido e investigado por pesquisadores. Porém, até o momento, pouco tem sido explorado o potencial desses equipamentos no contexto da educação. Essa pesquisa investiga a aplicabilidade de uma estrutura computacional de intervenções programadas para a realização de atividades educacionais por parte dos alunos, em seus próprios dispositivos móveis. Os resultados obtidos sugerem que: o ferramental utilizado tem grande potencial para despertar interesse dos alunos pelo conteúdo estudado. E o *smartphone* pode ser um grande aliado do professor para promover o conhecimento.

Palavras-chave: Educação; Smartphone; Tecnologia; Notificação.

1 INTRODUÇÃO

A crescente popularização dos dispositivos móveis, em particular dos *smartphones*, tem sido percebida em todas as faixas sociais e já está presente em parcela significativa da população (FELIZOLA, 2017). Este fato posiciona esses dispositivos como ferramentas disponíveis para apoio a atividades de vários seguimentos da sociedade, dentre elas, a educação.

Considerando a possibilidade de problemas com distrações e também os atrativos dos recursos oferecidos, o uso do celular no contexto educacional divide opiniões, especialmente quando ocorrido em sala de aula. O uso desses dispositivos, geralmente pode ocasionar distrações prejudiciais ao aprendizado, apesar disso, esses problemas são percebidos também em outros ambientes, por exemplo, trânsito ou trabalho. Nesse sentido, vantagens e desvantagens têm sido estudadas por pesquisadores com o propósito de discutir alternativas de uso adequado dos dispositivos móveis no contexto da educação, tendo em vista o potencial que as múltiplas funções desses aparelhos podem oferecer aos usuários (BATISTA; BARCELOS; 2017).

Nos níveis de ensino fundamental, médio e superior, os alunos pertencem a uma faixa etária média na qual os indivíduos estão cada vez mais familiarizados com as tecnologias e ainda apresentam ótimos índices de inclusão digital (WAISELFISZ, 2007). Essa percepção favorece iniciativas que têm sido pensadas como soluções para problemas antigos da educação, por exemplo, o abandono escolar e o insucesso educativo (BENTO et al, 2017).

Os recursos oferecidos por *smartphones*, *tablets* e outros dispositivos móveis apresentam potenciais atrativos para auxiliar no contexto da educacional, tanto na ambiente presencial como à distância, incluindo educação especial.

Esta pesquisa apresenta uma proposta de aplicabilidade de uma estrutura computacional de intervenções programadas para realização de atividades educacionais via *smartphones*. Os experimentos apresentados neste artigo foram realizados no ensino presencial. Foram desenvolvidas atividades extras àquelas desenvolvidas em sala de aula, porém versando sobre os mesmos conteúdos, com o objetivo de reforçar o aprendizado e despertar maior interesse nos alunos pelo conteúdo. As atividades foram enviadas para os

smartphones dos alunos em horários programados fora dos horários de aula. Alguns detalhes sobre os experimentos estão descritos na Seção 4.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 COMPUTAÇÃO UBÍQUA

Computação ubíqua é um termo que se refere à visão de Mark Weiser (1991) de um mundo onde, computadores "invisíveis" iriam apoiar pessoas em atividades cotidianas, oferecendo acesso ilimitado a recursos de informação a qualquer hora e em qualquer lugar.

Atualmente entende-se a computação ubíqua como uma computação onipresente, as pessoas possuem recursos computacionais a qualquer hora e em qualquer lugar.

Para a área da educação, Marinagi et al. (2013) dizem que em um ambiente educacional, professores e alunos podem aproveitar as novas tendências em computação onipresente, empregando dispositivos e tecnologias onipresentes na sala de aula.

Na verdade, atualmente, os jovens carregam dispositivos móveis em qualquer lugar e a qualquer momento. Divertem-se jogando com novos *gadgets*. Educadores e desenvolvedores de currículos precisam reconhecer essa realidade e adotar “ferramentas móveis do século 21 para aprendizes do século XXI” (NORRIS; SOLOWAY, 2008).

Zaharakis et al. (2016) apresentaram o Projeto UMI-Sci-Ed que teve como objetivo investigar a introdução das tecnologias ubíqua e móvel na ciência, tecnologia, educação em engenharia e matemática. Os autores acreditavam que os avanços em áreas como velocidade computacional, redes de alta largura de banda, desenvolvimento de software, bancos de dados, ferramentas de visualização e plataformas de colaboração estão reformulando práticas de aprendizagem e estão começando a transformar o ensino.

O uso da computação Ubíqua na educação, faz com a tornemos mais ampla, acessível e de certo modo aberto. Conforme Mccarty (2013), com o uso dos *smartphones* e computação ubíqua, o acesso à educação on-line não significa apenas cursos mistos (presencial e on-line), mas em um sentido mais amplo, a Internet pode servir para fins educacionais de diversas maneiras através dos seus múltiplos recursos.

II Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

20 a 23 de novembro de 2018 - Naviraí - MS



Podem-se conectar pessoas para trocar informações, permitir a interação, fazer com que os professores e estudantes utilizem os diversos sensores do *smartphone*, pode-se coletar vídeos, imagens e sons em tempo real.

De certo modo, a computação ubíqua trás a outro nível o termo educação em tempo integral, o uso do *smartphone* de modo correto, amplia o espaço de interação com o aluno, permite que experiências educacionais que antes só poderiam ser imaginadas.

Entretanto, aqui cabe uma ressalva, conforme observam Jeong e Joo (2015), o serviço é fornecido sem limitação de tempo ou local e é constituído dinamicamente. Acima de tudo, em termos de sistema de apoio à educação, é necessária uma tecnologia de fornecimento de informação para oferecer um serviço de suporte educacional correto e adaptável a contextos diferentes.

É evidente que a computação ubíqua, a partir do uso dos *smartphones*, tem o potencial de criar uma nova dimensão no ambiente de ensino e aprendizagem, a relação dos estudantes com professores e outros estudantes, neste novo modelo pode-se sem dúvida ser implementada a educação em tempo integral. O professor sempre terá acesso aos estudantes.

Mas é evidente a necessidade da criação de ferramentas computacionais que consigam fazer com que o professor crie novos modelos de atividades, bem como que os alunos sejam acessados de forma consciente, de modo que eles não se sintam presos e permanentemente sob a tutela dos professores e das atividades.

2.2 MÉTODO DE AMOSTRAGEM POR EXPERIÊNCIA

O Método de Amostragem por Experiência, do inglês Experience-Sampling Method (ESM) tenta fornecer instrumentos válidos para descrever as variações nos auto relatos dos processos mentais, em contextos reais, na realização de atividades rotineiras. Conforme Csikszentmihalyi e Larson (2014), coletas de dados baseados em técnicas de ESM podem ser usadas para obter dados empíricos sobre os seguintes tipos de variáveis: (a) frequência e padronização da atividade diária, interação social e mudanças na localização; (b) frequência, intensidade e padronização dos estados psicológicos, isto é, dimensões emocionais, cognitivas e conativas da experiência; (c) frequência e

padronização de pensamentos, incluindo qualidade e intensidade do distúrbio do pensamento.

O método de amostragem por experiência (ESM), permite aos pesquisadores/observadores aprender sobre as vidas dos indivíduos em um determinado contexto, dando a oportunidade da "captura" dos sentimentos, pensamentos, ações, contexto e atividades durante o dia a dia.

As abordagens ESM possibilitam meios para que os pesquisadores tenham acesso para expandir as áreas e aspectos das experiências dos participantes, eles podem investigar e descrever e entender melhor como as pessoas e os contextos se relacionam e muitas vezes moldar essas experiências.

Conforme Zirkel et al. (2015), abordagens através de métodos ESM podem ser enriquecedoras para a pesquisa em educação, permitindo aos pesquisadores fazer perguntas novas e interessantes sobre como os alunos, professores e líderes escolares se envolvem com a educação como eles são vivendo suas vidas e, assim, ajudar a entender melhor como os contextos educacionais moldam a aprendizagem e outros resultados.

Uma das principais vantagens do ESM, explicitadas por Beal (2015), refere-se à capacidade de examinar a influência mais imediata dos eventos diários em estados emocionais das pessoas, fazendo com que, na maioria das vezes, o sentimento experimento já seja registrado no momento de sua ocorrência.

Além disso, conforme Hoffman e Pattel (2015), o método é capaz de capturar variações situacionais, como acontecem em "tempo real", e com a onipresença do *smartphone*, seus sensores e os recentes avanços técnicos, estudos de amostragem de experiência a partir dos próprios dispositivos dos observados tornaram-se extremamente simples de serem realizados.

O uso de sistemas ESM para experiências com alunos vêm sendo amplamente utilizados. Broda (2017) realizou um estudo no sentido de tentar definir padrões para a não resposta de alunos do ensino médio a um sistema que ficava fazendo interações agendadas, através de um aplicativo para celular em horários aleatórios. O estudo verificou que os alunos não estavam muito suscetíveis a responder às interações quando estavam fora do horário escolar.

É muito relevante compreender que os jovens, na maioria das vezes, não querem continuar com as atividades escolares quando não estão na escola, e que experiências

utilizando ESM necessitam ser elaboradas com cuidados adicionais quando direcionadas a estudantes.

Por ser uma área relativamente nova, mas com um imenso potencial de apoio e ajuda no entendimento dos estudantes, pesquisas que envolvam alunos e ESM se mostram de grande valia.

Entender como o aluno deve ser abordado e como utilizar método ESM a serviço do processo ensino/aprendizagem mostra-se uma tarefa de relativa importância, para que novas metodologias de ensino possam ser desenvolvidas, de modo a serem melhores aproveitadas pelos estudantes.

2.3 USO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

As tecnologias digitais de comunicação presente no cotidiano das pessoas vêm de forma significativa, alterando os modos como as pessoas se comunicam. Entretanto, o impacto que os meios de comunicação digital causam na sociedade como o todo não é observado de modo similar na educação, conforme descrito por Valente (2014).

A evolução das tecnologias vem acompanhada por mudanças significativas no comportamento dos estudantes, segundo Barbosa (2015), novas tecnologias causam impactos tanto nos hábitos sociais como na educação, as tecnologias móveis, atualmente, rompem os limites de lugar e tempo, consolidando um paradigma de produção e acesso ao conhecimento de forma colaborativa e ubíqua. Deve-se atentar ao fato que os estudantes, através dos seus dispositivos eletrônicos, em especial *smartphones* se tornam permanentemente “conectados”.

Segundo as palavras de Baran (2014), dispositivos móveis, tais como *tablets* e *smartphones*, são extremamente atrativos para os jovens, o seu uso apresentam novas oportunidades no contexto educacional, fazendo surgir o *Mobile Learning* (NICHELE; SCHLEMMER, 2013).

Os profissionais envolvidos no ensino precisam enxergar nos *tablets* e *smartphones* novas ferramentas de comunicação com os estudantes, o *mobile learning* é o campo de estudo que busca analisar como os dispositivos móveis podem colaborar para a aprendizagem. Segundo Batista e Barcelo (2017), o uso do celular é, em particular, uma questão que ainda apresenta dificuldades diversas, que devem ser discutidas.

II Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

20 a 23 de novembro de 2018 - Naviraí - MS



Nas palavras de Tori (2016), um jovem acostumado a interagir o tempo todo, e a procurar na internet as informações e conteúdo que deseja, certamente terá dificuldade em aceitar aulas meramente expositivas. Além disso, atualmente os *smartphones* oferecem, além de recursos de comunicação e acesso à internet, câmeras de vídeo, tocadores de mídia, possibilidade de acesso a inúmeros aplicativos, conteúdo multimídia e diversos sensores.

O uso de *smartphones* para ensino está dentro da prática de *mobile learning*, que permite ao aluno a qualquer hora e em qualquer lugar através do uso de multimídia e comunicação, tal modo de ensinar e aprender fornece interação on-line em tempo real em uma série de atividades de curto prazo (GUY, 2010).

Sharples et al. (2005), antes da popularização dos *smartphones*, publicaram um trabalho onde definiram uma estrutura inicial para teorizar sobre a aprendizagem móvel, visando complementar as teorias de aprendizagem infantil, de sala de aula, de trabalho e informal. No mesmo trabalho os autores definiram o que o *mobile learning* representava de novo em relação às demais tecnologias educacionais existentes.

Atualmente o *mobile learning* é um assunto de grande interesse para os pesquisadores, uma consulta pelo tema no scholar google, buscando artigos entre os anos 2017 e 2018 obtém-se um total de 12.600 trabalhos publicados.

Dessa forma, entende-se que o uso de *smartphones* como ferramenta de ensino/aprendizado, não deve ser descartado. Deve-se oferecer aos professores recursos para que possam utilizá-los, principalmente por ser um recurso que está disponível para grande parcela da população brasileira.

Conforme dados da 29ª pesquisa anual de uso de Tecnologias da Informação (TI), da Fundação Getúlio Vargas, em maio de 2018 o Brasil passou a ter uma média de mais de um *smartphone* por habitante, o que torna comum que os jovens que cursam o ensino médio possuam o seu próprio aparelho.

Olhando a situação pelo lado tecnológico, pode-se visualizar que cada aluno possui a sua própria ferramenta de aprendizado, inclusive o uso de dispositivos pessoais para a execução de tarefas corporativas já é uma realidade com o BYOD (*bring your own device*), que numa tradução literal quer dizer “traga seu próprio dispositivo”.

Conforme Afreen (2014), BYOD é um conceito que permite que os funcionários utilizem seus dispositivos pessoais para acessar dados ou concluir tarefas para suas

II Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

20 a 23 de novembro de 2018 - Naviraí - MS



organizações, o autor pontua que essa ideia é atraente, pois proporciona um maior nível de conforto no uso de tecnologia de escolha do próprio funcionário para fazer o trabalho de escritório.

Pelo lado educacional, Bruder (2014) diz que, teoricamente, permitir aos alunos usar a tecnologia que eles estão familiarizados, incentiva a sua participação na sala de aula, o uso dos dispositivos por parte dos alunos, permite aos professores, entre outras coisas, criar atividades mais interativas visando uma maior participação dos alunos.

3 METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa exploratória (Gil, 1999), uma vez que objetiva investigar os potenciais do uso de ferramentas computacionais de intervenção programada no contexto da educação e também levantar requisitos para modelar recursos que ampliem as possibilidades dessas ferramentas para o uso na educação. A investigação envolve aspectos quantitativos, já que analisa questões relacionadas à representatividade de participação dos alunos nas atividades, e também envolve aspectos qualitativos, avaliando o nível de envolvimento e interesse dos mesmos e mensurando a aplicabilidade das tecnologias utilizadas durante os experimentos.

A pesquisa foi realizada no município de Naviraí-MS, envolvendo um profissional de educação e um grupo de alunos divididos em duas turmas de ensino técnico presencial e os detalhes estão descritos na Seção 4.

Para a realização do experimento foram utilizados os seguintes recursos tecnológicos:

- 1. Uma interface de autoria de rotinas intervencionistas:** uma plataforma Web que permite a criação de atividades que podem ser personalizadas com diferentes componentes multimídia (e. g., textos, imagens, questões). As atividades são distribuídas em forma cronológica em um calendário personalizado pelo especialista, podendo este determinar o dia e a hora que cada atividade será apresentada para os participantes. Neste ambiente o profissional de educação criou atividades distribuídas por um período de 10 dias e cadastrou os alunos como participantes, utilizando o e-mail pessoal. Assim, tornou-se possível que os alunos recebessem os disparos nas datas

e horas programadas. Ao cadastrar cada aluno, o sistema gera uma chave (senha) de acesso para autenticação.

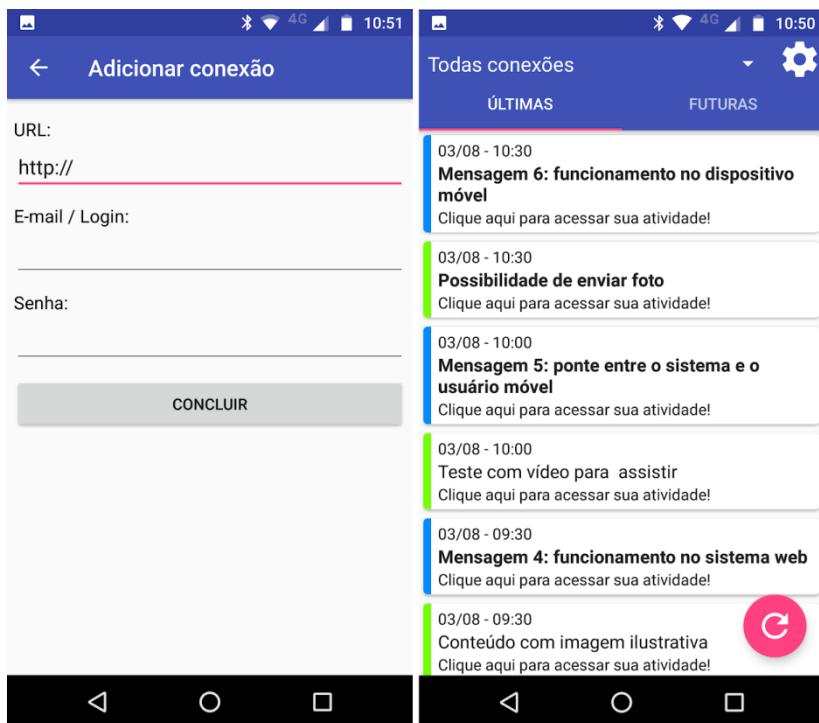
2. **Um aplicativo para smartphone (Resolve Notification):** um aplicativo que se conecta à plataforma de autoria e dispara notificações nos horários programados pelo professor, linkando para as respectivas atividades. Ao clicar na notificação recebida, o sistema abre o navegador do dispositivo contendo a atividade definida pelo professor. O usuário visualiza e pode confirmar ou responder eventuais questões contidas na atividade. Caso o aluno não possa resolver a atividade no momento do disparo ou descarte involuntariamente a notificação, o aplicativo permite a recuperação de todas as atividades disparadas anteriormente e permite identificar se foram realizadas ou não, possibilita também a realização de qualquer uma das tarefas a qualquer momento, desde que permitida pelo profissional.
3. **Smartphones dos alunos:** o aplicativo foi instalado nos próprios dispositivos pessoais dos alunos. Por questões de limitações técnicas do aplicativo, apenas os alunos tinham smartphones com sistema Android puderam participar. A Figura 1 mostra as telas iniciais do aplicativo, a tela de primeiro acesso quando o usuário precisa cadastrar uma conexão com o sistema a partir dos dados cadastrados (à esquerda), e a tela principal do aplicativo exibindo as atividades disponíveis (à direita). A Figura 2 exibe a imagem da barra de notificações do dispositivo no momento que recebeu a atividade (à esquerda), e exibe a atividade sendo exibida no navegador do dispositivo (à direita), na ilustração a atividade oferece um vídeo para ser assistido.

As atividades utilizadas no experimento foram planejadas contendo conteúdo complementar ao abordado em sala de aula. Foram usados textos, imagens ilustrativas e questões com o propósito de reforçar o conteúdo e despertar o interesse do aluno.

Figura 1: telas iniciais do aplicativo Resolve

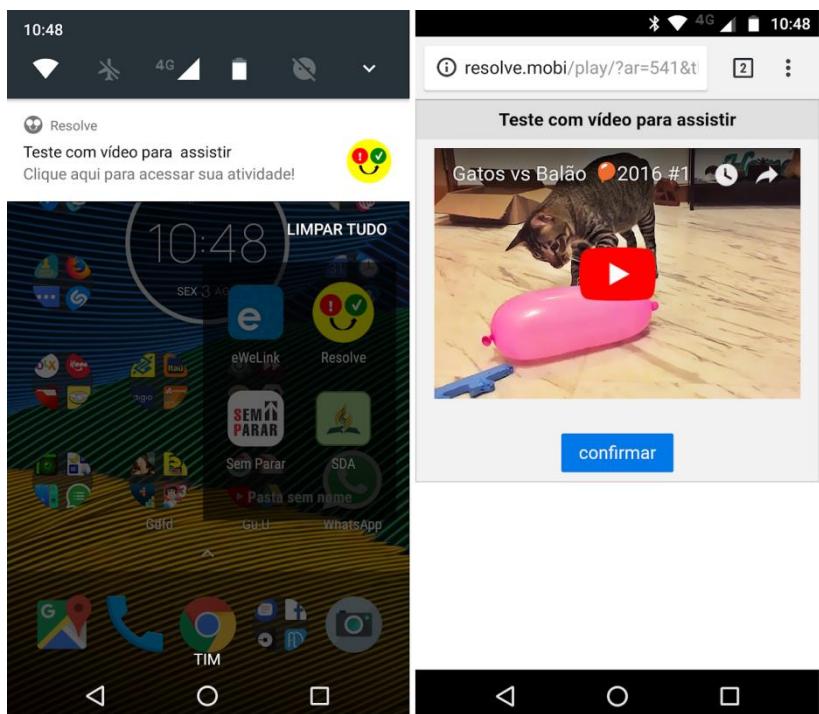
II Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

20 a 23 de novembro de 2018 - Naviraí - MS



Fonte: captura de tela de conexão de teste do aplicativo.

Figura 2: Telas da execução de atividades em dispositivo móvel



Fonte: Captura de tela da barra de notificação e da execução de tarefa no navegador.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 DESCRIÇÃO DO CENÁRIO E LIMITAÇÕES

Os experimentos foram realizados em duas etapas, em duas turmas totalizando 70 alunos, particularmente matriculados em disciplina de química. A primeira etapa foi planejada com objetivo de oferecer reforço do conteúdo passado em sala de aula, os alunos recebiam frações de conteúdo relativo ao assunto transmitido presencialmente, recebiam também exercícios e desafios com objetivo de despertar curiosidade pelos temas. A segunda etapa foi aplicada uma avaliação aos alunos utilizando o aplicativo.

Para participar do experimento, os alunos precisavam ter dispositivo (*smartphone* ou *tablet*) com sistema operacional Android. Considerando a impossibilidade de fornecer dispositivos móveis aos participantes, na realização dos experimentos, os alunos utilizaram seus próprios aparelhos (prática de BYOD). Dadas essas circunstâncias, surgiram algumas limitações: dos 70 alunos, apenas 53 alunos possuíam dispositivos móveis compatíveis. Assim, alunos portadores de dispositivos com sistema iOS não puderam participar por restrições tecnológicas.

Em razão do número restrito de participantes, o professor restringiu os incentivos dados para quem realizasse as atividades, de forma a não prejudicar os que não participaram do experimento. Os alunos concordaram em participar voluntariamente da pesquisa, foram pré-cadastrados no sistema, instalaram o aplicativo e receberam instruções para estabelecer conexão com a plataforma.

A primeira etapa do experimento ocorreu durante duas semanas do mês de julho de 2018, que representavam 10 dias úteis no calendário de ensino, nesse período foram disparadas 15 notificações para cada participante, as notificações remetiam os alunos a atividades que continham: textos explicativos referentes ao conteúdo em questão, imagens ilustrativas, perguntas objetivas e perguntas abertas. As atividades tiveram seus disparos agendados para horários diferentes dos horários das aulas presenciais, já que um dos propósitos era conduzir o aluno ao estudo fora da sala de aula.

Na interface do professor foram montadas as atividades. O conteúdo escolhido foi “Ligações químicas”. Nesta primeira etapa as turmas escolhidas para o estudo foram as

II Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

20 a 23 de novembro de 2018 - Naviraí - MS



de Química 1 do Curso Técnico Integrado em Internet para a Informática.

4.1 ALGUNS RESULTADOS

Na avaliação do professor, a interface de autoria se mostrou bem flexível quanto às possibilidades de criação de atividades e rotinas interventivas, oferecendo recursos que tornaram possível a personalização de atividades em vários contextos e de forma muito fácil. Dentro da aba atividade, existe a área “cadastrar nova atividade”. Dentro dessa aba, existem outras abas que possibilitam ver o nome da atividade, quais componentes tem a atividade e qual o tipo de atividade. Além disso, ainda é possível ver como a atividade vai ser visto no aplicativo instalado no celular do aluno.

A plataforma oferece um controle completo das interações dos usuários. O professor pode acompanhar individualmente quais atividades foram visualizadas e quais foram respondidas, pode ainda determinar se permite mais de uma resposta para a atividade, bem como visualizar todas as respostas para cada atividade. Conforme relato do professor participante,

As ferramentas utilizadas têm significativo potencial para propor desafios para os alunos, o professor pode, por exemplo, propor incentivos para quem primeiro enviar respostas das atividades. A possibilidade de escolher o exato momento que o aluno receberá atividade é muito útil. E por parte dos alunos, cria-se uma expectativa e curiosidade pela chegada da tarefa que acaba refletindo positivamente no interesse do aluno pelo conteúdo.

Mesmo não podendo haver incentivos pontuais para os alunos participantes, foi percebido grande interesse por parte deles na participação das atividades. Limitações ocasionadas por falta de conexão foi uma dificuldade relatada por alguns alunos. Dos 53 alunos participantes, 39 participaram efetivamente das atividades.

Do total de notificações que foram acessadas, 59% foram clicadas até os primeiros 10 minutos posteriores ao momento programado para a notificação, e 84% das atividades tinham sido clicadas em até uma hora após o horário agendado e apenas 16% acessou a notificação com mais de uma hora de atraso. Esses números podem refletir a curiosidade e interesse dos alunos por realizar as atividades. Para avaliar a possibilidade de continuidade desse interesse será necessário um acompanhamento continuado por um período de tempo maior.

Os recursos multimídia oferecidos pelas tecnologias podem despertar maior

II Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

20 a 23 de novembro de 2018 - Naviraí - MS



interesse nos alunos por conteúdos científicos, conforme relato do professor: “mesmo os alunos que geralmente demonstram menor interesse em sala de aula, se apresentaram desafiados e dispostos com a experiência”.

Na visão do professor, de forma geral os alunos gostaram da experiência. Ao finalizar as atividades, os alunos foram convidados a escrever sugestões e relatar a experiência, segue alguns relatos: “O aplicativo é simples e prático. É uma ferramenta ótima e muito útil para o ensino”, disse um. “É legal, é prático e bem fácil, gostamos de usar este aplicativo e recomendamos para que outros professores também utilizem”, relatou outro; e ainda: “A usabilidade é bem simples, porém atende as necessidades e a contribuição do aprendizado, ótima ferramenta de ensino”, comentou outro.

As ferramentas utilizadas para realizar as interações agendadas com os alunos são de uso genérico, ou seja, a arquitetura foi projetada para uso em diferentes cenários e aplicações e não exatamente na educação. Dessa forma, surgiram também algumas sugestões de recursos que seriam especificamente úteis no contexto da educação como: “feedback de resposta certa ou errada” e “correção automática de resposta dos alunos para cálculo de pontuação”. A construção de uma versão especializada da ferramenta para o contexto educacional facilitaria o trabalho do aluno e do professor, sendo esta uma sugestão para trabalhos futuros.

5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com o experimento indicam que o uso de intervenções programadas pode ser muito promissor no contexto da educação. A facilidade para personalizar atividades e personalizar diferentes formas de interações podem se bons incentivos para os professores; e o apelo tecnológico, bem como recursos multimídias oferecidos pelos dispositivos móveis poder ser atrativos significativos para os alunos.

Existem ainda algumas barreiras a serem superadas, como disponibilidade de internet para todos os alunos e uma estrutura multiplataforma para permitir a participação de todos.

Os dispositivos móveis atuais são equipamentos capazes de realizar enorme quantidade de tarefas e está nas mãos na maioria absoluta dos alunos. É necessário usar esses recursos em favor da educação, planejando, construindo, usando e aperfeiçoando

II Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

20 a 23 de novembro de 2018 - Naviraí - MS



novos sistemas computacionais para este fim.

REFERÊNCIAS

AFREEN, Rahat. Bring your own device (BYOD) in higher education: opportunities and challenges. **International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science**, v. 3, n. 1, p. 233-236, 2014.

BARAN, Evrim. A review of research on mobile learning in teacher education. **Journal of Educational Technology & Society**, v. 17, n. 4, p. 17, 2014.

BARBOSA, Débora Nice Ferrari et al. Experiências com o uso de Tablets no contexto da Educação escolar e não escolar. **Revista Práxis**, v. 2, p. 67-80, 2015.

BATISTA, Silvia Cristina Freitas; BARCELOS, Gilmara Teixeira. Análise do uso do celular no contexto educacional. **RENOTE**, v. 11, n. 1, 2017.

BEAL, Daniel J. ESM 2.0: State of the art and future potential of experience sampling methods in organizational research. **Annu. Rev. Organ. Psychol. Organ. Behav.**, v. 2, n. 1, p. 383-407, 2015.

BENTO, M., Silva, B. D. D., Osório, A. J., Lencastre, J. A., & Pereira, M. B. (2017). Trazer vida à sala de aula: utilização inovadora de dispositivos móveis no processo educativo.

BRODA, Michael. Using Multilevel Models to Explore Predictors of High School Students' Nonresponse in Experience Sampling Method (ESM) Studies. **Social Science Computer Review**, v. 35, n. 6, p. 733-750, 2017.

BRUDER, Patricia. Gadgets go to school: The benefits and risks of BYOD (bring your own device). **The Education Digest**, v. 80, n. 3, p. 15, 2014.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly; LARSON, Reed. Validity and reliability of the experience-sampling method. In: **Flow and the foundations of positive psychology**. Springer, Dordrecht, 2014. p. 35-54.

FELIZOLA, M. P. M., Araújo, N. A., de Souza Nunes, M. C., Gomes, V. J. B. M., & Menezes, M. W. M. (2017). O nordeste conectado: Um quadro do acesso às tecnologias digitais de comunicação pelos jovens. **Fronteiras-estudos midiáticos**, 19(1), 120-128.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GUY, Retta. Mobile learning defined. **Mobile learning: pilot projects and initiatives**, 2010.

II Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação 20 a 23 de novembro de 2018 - Naviraí - MS



HOFMANN, Wilhelm; PATEL, Paresh V. SurveySignal: A convenient solution for experience sampling research using participants' own smartphones. **Social Science Computer Review**, v. 33, n. 2, p. 235-253, 2015.

KUKULSKA-HULME, Agnes; TRAXLER, John. Mobile teaching and learning. In: **Mobile learning**. Routledge, 2007. p. 41-60.

JEONG, Chang Won; JOO, Su Chong. The Implementation of Context-based Multi-agent Education Supporting System in Ubiquitous Computing Environments. **KIPS Transactions on Computer and Communication Systems**, v. 4, n. 4, p. 117-124, 2015.

LIMA, E.R; MOITA, F.M. **A tecnologia no ensino de química: jogos digitais como interface metodológica**. 1 ed. Campina Grande: Eduepb, 2011.

MARINAGI, Catherine; SKOURLAS, Christos; BELSIS, Petros. Employing ubiquitous computing devices and technologies in the higher education classroom of the future. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 73, p. 487-494, 2013.

MCCARTY, Steve. **Ubiquitous computing and online collaboration for open education**. 2013.

MORÁN, José. "Mudando a educação com metodologias ativas." Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens 2** (2015): 15-33.

NICHELE, A.G; SCHLEMMER, E. **Mobile Learning em Química: uma análise acerca dos aplicativos disponíveis para tablets**. Anais do 33º Encontro de Debates sobre Ensino de Química, 2013.

NORRIS, Cathleen; SOLOWAY, Elliot. Handhelds: Getting mobile. **District Administration**, v. 44, n. 8, p. 20-24, 2008.

SHARPLES, Mike; TAYLOR, Josie; VAVOULA, Giasemi. Towards a theory of mobile learning. In: **Proceedings of mLearn**. 2005. p. 1-9.

SILVA, P. F.; SILVA, T. P.; SILVA, G. N. StudyLab: Construção e Avaliação de um aplicativo para auxiliar o Ensino de Química por professores da Educação Básica. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 13, p. 1-12, 2015.

TORI, Romero. Tecnologia e metodologia para uma educação sem distância. Em **Rede-Revista de Educação a Distância**, v. 2, n. 2, p. 44-55, 2016.

VALENTE, José Armando. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **UNIFESO-Humanas e Sociais**, v. 1, n. 01, p. 141-166, 2014.

WAISELFISZ, Julio Jacobo; LÁPIS, Borracha. **Mapa das desigualdades digitais no**

II Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

20 a 23 de novembro de 2018 - Naviraí - MS



Brasil. UNESCO Brasil, 2007.

WISER, M. The Computer for the 21st Century—Scientific American Special Issue on Communications. **Computers, and Networks**, p. 94-104, 1991.

ZAHARAKIS, Ioannis D.; SKLAVOS, Nicolas; KAMEAS, Achilles. Exploiting Ubiquitous Computing, Mobile Computing and the Internet of Things to Promote Science Education. In: **New Technologies, Mobility and Security (NTMS), 2016 8th IFIP International Conference on**. IEEE, 2016. p. 1-2.

ZIRKEL, Sabrina; GARCIA, Julie A.; MURPHY, Mary C. Experience-sampling research methods and their potential for education research. **Educational Researcher**, v. 44, n. 1, p. 7-16, 2015.