

Practices to Promote Mobile Learning in Graduation Courses

L. Schneider, and F. Kobs

Abstract—With the use of mobile phones becoming more widespread in society and usage of both students and teachers, there is a need for educational institutions to adapt and provide means to take advantage of the use of these devices to improve the quality of teaching methods. For this, in this article, two mobile learning tools were compared, Nearpod and Pear Deck name tools. From those, Pear Deck was chosen based on our needs, being applied as the practices proposed in this article. The practices were carried out to promote the mobile learning of students and encourage the use of mobile devices as a means of learning in the classroom by teachers. These practices were carried out in two disciplines of the Centro de Educação do Planalto Norte (CEPLAN), namely: *Estrutura de Dados I (DAD)*, of the bachelor's Degree in Information Systems, and *Introdução à Ciência da Computação (ICP)* of the course in Mechanical Engineering. The practices resulted in some Likert graphs and comments that report the use of the mobile devices by the students and report greater engagement of the classes during the administered classes, thus promoting mobile learning. It is concluded that such practices can be of great help to teachers and that students better absorb the content presented in class by joining normal activities and mobile learning.

Index Terms—Mobile Devices, Mobile Learning, Pear Deck.

I. INTRODUÇÃO

DISPOSITIVOS móveis nos dias atuais são amplamente utilizados, e se fazem quase indispensáveis durante o dia a dia pelas diversas aplicações que esses dispositivos possuem. Seja para dar um telefonema, enviar mensagens, verificar sua agenda ou como meio recreativo, os dispositivos móveis se fazem presentes. Mesmo em sala de aula pode-se observar o uso destes eletrônicos. Nos Estados Unidos, em uma pesquisa com um total de 111 estudantes universitários concluiu-se que 42,3% dos alunos utilizou o celular durante as aulas enquanto 38,8% não utilizou (porém poderiam fazê-lo), apenas 1,8% utilizou os celulares com o incentivo do professor e 17,9% não usou os celulares durante as aulas [1]. Também em uma escola das Filipinas, foi realizada uma pesquisa para saber a disposição ou desejo dos alunos para utilizar tablets como meio de aprendizado, e relatou-se que os benefícios tecnológicos afetaram o desejo destes alunos em 52% das vezes em que foram submetidos ao aprendizado (como a leitura de arquivos no formato PDF e de livros digitais, por exemplo) [2].

Durante as aulas, muitas vezes é questionada a participação dos alunos, eles se mostram desinteressados e perdem facil-

mente o foco, também existem aqueles que são tímidos e não gostam de expressar as suas opiniões.

Por estes e outros fatores, pode-se haver a necessidade da sociedade se adaptar aos dispositivos móveis. Nas escolas e universidades isso incluiria um meio de integrar estes dispositivos com a aula. Não apenas como um meio de pesquisa ou organização, mas como um dispositivo que auxilie no processo de aprendizado.

Desta forma, este artigo propõe o estudo do aprendizado móvel e comparativos das tecnologias existentes com dispositivos móveis em sala de aula, aplicando estas tecnologias em duas disciplinas presenciais do Centro de Educação do Planalto Norte (CEPLAN) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), no Departamento de Sistemas de Informação (DSI) e no Departamento de Tecnologia Industrial (DTI). Para, com base nesse estudo verificar se os alunos estão dispostos a mudar para um método de ensino com aprendizagem móvel, além de contribuir para uma possível melhora no processo pedagógico.

Este artigo segue a seguinte estrutura: primeiro fez-se uma revisão bibliográfica dos trabalhos já realizados na área para, na sequência, expor a metodologia do trabalho e apresentar a aplicação das práticas encontradas, bem como seus resultados e conclusões.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O termo “Aprendizagem Móvel” pode ser definido como a aprendizagem que envolve o uso de dispositivos móveis ou sem fios [3]. O uso destes dispositivos móveis está sendo cada vez mais difundido na sociedade, com o aumento das práticas de BYOD (bring your own device) que se traduz para “trazer o seu próprio dispositivo” as instituições têm de se adaptar a esse processo. Como em São Paulo, onde foi alterada a lei 12.730/2007 liberando o uso dos celulares nas escolas estaduais para meios didáticos [4]. Porém, ainda existem barreiras para integrar a aprendizagem móvel nas escolas, essas barreiras se dão em parte por receio dos próprios professores. Seja por falta de conhecimento ou por enxergarem os dispositivos como “inimigos” da aprendizagem, como em Araújo et al. [5].

Algumas estratégias para a aprendizagem móvel variam entre a criação de ambientes de aprendizagem, como em Silva et al. [6]; utilização de aplicativos para matérias online como em Yan et al. [7] e outras que podem ser utilizadas para qualquer ensino, elencadas na sequência.

Kee e Samsudin [8] questionam o uso dos celulares, se eles são apenas para entretenimento ou se servem também como uma ferramenta de aprendizado para os jovens. Concluindo

L. Schneider estava com a Universidade do Estado de Santa Catarina no Departamento de Sistemas de Informação, São Bento do Sul, SC, Brasil, e-mail: leonardo5sch@gmail.com .

F. F. Kobs estava com a Universidade do Estado de Santa Catarina no Departamento de Sistemas de Informação, São Bento do Sul, SC, Brasil, e-mail: fabio.kobs@udesc.br.

que o aprendizado depende das características individuais e interesses de cada aluno.

Valencia, Gonzáles e Castañeda [9] estudaram que existe uma aceitação dos alunos testados por eles, com um modelo de equação estrutural, em relação a aprendizagem móvel. Esta aceitação foi medida com diversos índices estatísticos.

Para a análise de aceitação tecnológica da aprendizagem móvel Díez, Valencia e Bermúdez [10] realizaram um estudo que constatou que, no modelo proposto, existe um aumento gradativo na aceitação do uso de dispositivos móveis pelos alunos por semestre, alcançando 200 alunos no oitavo semestre de aprendizado.

Alunos de graduação pesquisados por Gikas e Grant [11] reconhecem as mudanças que a educação móvel oferece aos alunos e professores, e mesmo com dificuldades eles se sentem impactados no aprendizado pelas tecnologias da educação móvel.

Para adaptar o processo de ensino à essas novas tecnologias, Royle et al. [12] propõem algumas mudanças no processo de aprendizado do professor para que ele se prepare digitalmente para auxiliar os seus alunos no âmbito digital, além do meio atualmente administrado. Já Bedi [13] relata que essa mudança do meio físico para o digital não é boa se não for realizada de forma gradual. E, que, ainda, existem obstáculos na implementação dessas mudanças.

Utilizando mensagens de texto (SMS) e as redes sociais, Castro et al. [14] propuseram um método de aprendizado móvel (m-learning) que utiliza dessas plataformas para a realização de atividades entre professor e aluno.

Para a matéria de programação orientada a objetos Martínez et al. [15] utilizam uma plataforma de aprendizado móvel e relatam que houve um entusiasmo maior por parte dos alunos, maior aprendizado dos mesmos, além de destacar que o uso de dispositivos móveis pode servir como apoio para os professores em suas táticas de ensino.

Batchelor et al. [16] colocam as tecnologias de informação integradas ao processo de criação de conhecimento frisando também na mudança que deve ocorrer nos processos de aprendizado para integrar as novas tecnologias nesse meio. A proposta deste artigo envolve a criação de *slides* interativos através de uma ferramenta pré-existente, que somados ao uso dos aparelhos móveis, pretende aumentar o interesse dos alunos em sala de aula através da melhoria das aulas administradas por qualquer professor, promovendo desta forma, a aprendizagem móvel.

Para a aplicação das práticas foram pesquisadas duas tecnologias de *slides* interativos que poderiam ajudar a promover a aprendizagem móvel, já que essas ferramentas oferecem interação dos alunos com a aula ministrada pelo professor. Várias Ferramentas foram pesquisadas, porém em nosso caso procurávamos uma ferramenta que tivesse uma maior integração entre professor e aluno. Uma ferramenta que tivesse várias opções para facilitar o uso pelo professor e que não fossem apenas perguntas e respostas para colocar nos *slides*.

Uma das tecnologias pesquisadas foi o Pear Deck [17], uma ferramenta para a criação de *slides* interativos existente desde 2014, onde tem-se a opção para quem está assistindo à apresentação de interagir com alguns *slides* da apresentação,

podendo ser com a aplicação de questionários, desenhos, entre outras funcionalidades. Pode ser usado sozinho, ou como extensão do Google *slides*. A ferramenta também possui integração com outras ferramentas do Google, como por exemplo, o Google Drive.

Outra tecnologia encontrada foi o Nearpod [18], uma ferramenta parecida com o Pear Deck em seu funcionamento, permitindo ao professor criar *slides* interativos. Este, é apresentado como um aplicativo.

III. METODOLOGIA

Para a avaliação das duas tecnologias encontradas foram estudados alguns estudos de caso e feito um comparativo entre as duas ferramentas para determinar qual delas se adequa melhor para a aplicação do aprendizado móvel.

Em relação ao Pear Deck foram escolhidos dois estudos de caso situados em escolas dos Estados Unidos. O primeiro foi em uma escola de ensino médio e retrata um professor que queria saber sobre o engajamento dos seus alunos nas aulas e melhorar o seu método de instrução [19]. Com o Pear Deck o professor pôde perceber quem estava engajado com a aula e se os seus alunos estavam entendendo o conteúdo em tempo real ao invés de esperar o resultado das atividades, e com algumas outras extensões do Google possibilitou aos alunos salvarem os *slides* e anotações no Google Drive. Este professor também recebeu um e-mail do Pear Deck relatando que ele engajou 91 alunos diferentes em um total de 1615 vezes, ou seja, cada aluno interagiu diretamente com o material 17 vezes durante duas aulas de 20 minutos.

O segundo estudo de caso relatou uma professora de cálculo, ela nomeia o Pear Deck como sendo uma ferramenta essencial na sala de aula, permitindo-a gerenciar melhor a sua aula e interagir melhor com os seus alunos, além de aumentar a participação dos alunos em sala de aula [20]. Neste trabalho, o problema detectado pela professora consistiu na pouca participação dos alunos, principalmente por parte daqueles considerados tímidos ou que não gostam de vocalizar as suas respostas ou opiniões, e cita o Pear Deck como uma ferramenta capaz de contornar estes problemas [20].

Para a avaliação do Nearpod foram selecionados, tal como o anterior, dois estudos de caso.

No primeiro foi realizado um relato do efeito de ferramentas digitais no foco e engajamento na leitura para alunos do ensino médio, onde: 60% se sentiu auxiliado pelo Nearpod, 72% descreveu positivamente a experiência e foi relatado 56% de engajamento dos alunos [21]. Enquanto o segundo, traz um relato para a construção de lições interativas para o aprendizado da língua inglesa, com o objetivo de amplificar os conceitos [22].

Para avaliação das ferramentas realizou-se um comparativo entre o Pear Deck e o Nearpod. O primeiro feito por Poth [23], o qual relatou, além de similaridades e diferenças principais de ambas, que a escolha é baseada no que é melhor para os alunos e necessidades do professor. Enquanto o segundo, esboça um gráfico comparativo das principais funcionalidades, que pode ser visto na Tabela I, adaptada de Kamrowski [24]

Com base nas necessidades para a aplicação das práticas, concluiu-se que, o Pear Deck adequa-se melhor para a

TABELA I
COMPARATIVO DAS FUNCIONALIDADES DO PEAR DECK E NEARPOD

| Funcionalidades | Descrição | Pear Deck | Nearpod |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---|
| Importar <i>slides</i> | PPT, Google <i>slides</i> , PDF | Limitado à 50 importações na versão gratuita | X |
| Integração com Nuvem | Google Drive, Dropbox, Box | X | X |
| Inserir Vídeo | Youtube | X | Versão Paga |
| | Mp4, mov, flv, avi, etc | | X |
| | Questão Múltipla Escolha | X | X |
| | Questão Descritiva | X | X |
| Elementos Interativos | Questão de Resposta Numérica | X | Pode ser criado em múltipla escolha ou descritiva |
| | Desenhar no <i>slide</i> | Versão Paga | X |
| | Arrastar um ponto no <i>slide</i> | Versão Paga | |
| | Votação | Pode ser criado com múltipla escolha | X |
| | Preencher espaço em branco | | Versão Paga |
| | Comparação | | Versão Paga |
| Espaço de Armazenamento | | Limitado pelo tamanho do Google Drive | Versão Gratuita = 50mb Versão Paga = 3GB |
| Analytics imediato | | Versão Paga | X |
| Compartilhar Respostas dos Alunos | | X | X |
| | PDF | X | X |
| Relatórios | CSV | A partir do Google Sheets | Versão Paga |
| | Google Sheets | X | Importando o CSV |
| Compartilhamento | Controle da Sessão Ao Vivo | X | X |
| | IOS, Android, Windows App | | X |
| Sistemas | Navegadores | X | X |
| Funcionalidades Diversas | | Funcionalidade de perguntas rápidas | Várias Aulas prontas na loja do aplicativo |

realização das práticas de aprendizado móvel dessa pesquisa, principalmente por ser menos limitado em espaço de armazenamento em relação ao Nearpod na sua versão gratuita.

Para a aplicação das práticas foi necessário a criação de um guia para professores e para alunos, a fim de entender melhor o funcionamento e aproveitar ao máximo a ferramenta escolhida. Os manuais abordam informações gerais que podem ser aplicadas em qualquer disciplina

Outras informações no manual dos professores são: a criação de conta; como iniciar e finalizar a sessão (aula); as funcionalidades premium e informações sobre o site do Pear Deck.

Já o manual para os alunos contém informações de: como se conectar a aula do professor; responder as perguntas nos *slides*; e informações gerais sobre a ferramenta.

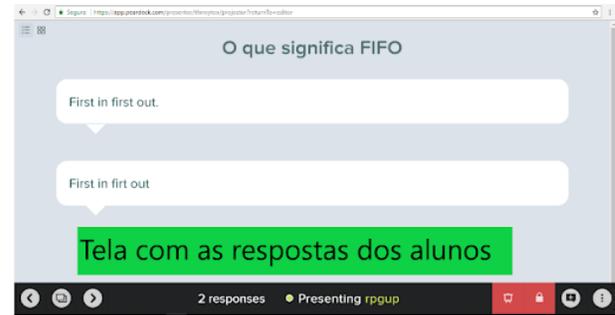


Fig. 1. Exemplo de visualização do professor das respostas de dois alunos.

Ambos os manuais estão disponíveis na nuvem e podem ser acessados de qualquer local nos *links* no rodapé^{1,2}.

As disciplinas escolhidas para realização das práticas foram duas, Estrutura de Dados I (DAD) do curso de Sistemas de Informação e Introdução à Ciência da Computação (ICP) do curso de Engenharia de Produção, sendo realizadas no primeiro semestre de 2018. Ambas tiveram uma de suas aulas presentes na ementa do curso modificada para ser aplicada com o uso dos *slides* interativos.

Um critério para a escolha das disciplinas foi de disciplinas em que o professor leciona.

As duas aulas aplicadas estavam em conformidade com o comitê de ética, sendo 31 alunos participantes em Sistemas de Informação e 20 alunos na Engenharia de Produção.

Os *slides* foram aplicados normalmente como em qualquer aula, porém, com os alunos acompanhando os *slides* pelo dispositivo móvel, com a possibilidade de realizar perguntas nos *slides* explicativos.

O professor possuía o acesso aos nomes dos alunos e respostas dadas pelos mesmos nos *slides*. Além disso, ele poderia mostrar as respostas na tela para os alunos como mostrado na Fig. 1.

Ao final da aula requisitou-se que os alunos respondessem a um questionário feito em escala Likert de concordância com 5 pontos para avaliar algumas questões relativas ao uso dos celulares, onde os valores menores que 3 foram considerados discordantes, e os valores maiores que 3, como concordantes. A escala de Likert pode ser definida como uma análise que exige que os entrevistados respondam em um grau de concordância ou discordância entre várias afirmações [25]. Para uma avaliação mais precisa pode-se obter o ranking médio (RM) para cada questionamento, demonstrando em um ranking de 1 a 5, a média de onde se encontram a maioria dos resultados, sendo 1 para discordo totalmente e 5 para concordo totalmente.

IV. RESULTADOS

A avaliação das práticas aplicadas focou em definir se havia interesse dos alunos na utilização das tecnologias móveis para o estudo dentro e fora da sala de aula. Das respostas foram

¹https://udesc-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/92058515900_udesc_br/EaKa5DuaYw5Go4KDU_9ND6cBvcgPTemBi989autOqaXTfw?e=Hw1orT

²https://udesc-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/92058515900_udesc_br/EcjLcUklw2xCvBqK1eATtZcBQaSUqF6jckIPEuDuQm3NQ?e=dKDYkK

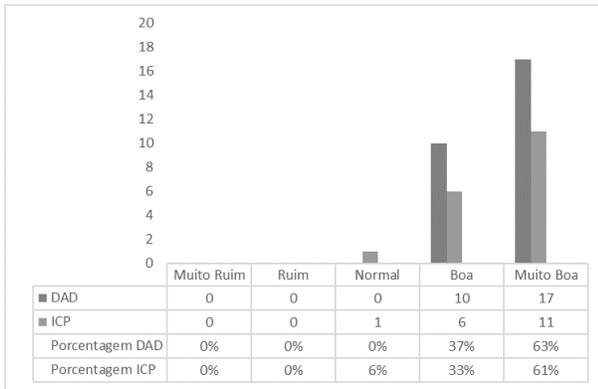


Fig. 2. Distribuição das respostas da questão 1 que avalia a experiência com a aula pelos alunos.

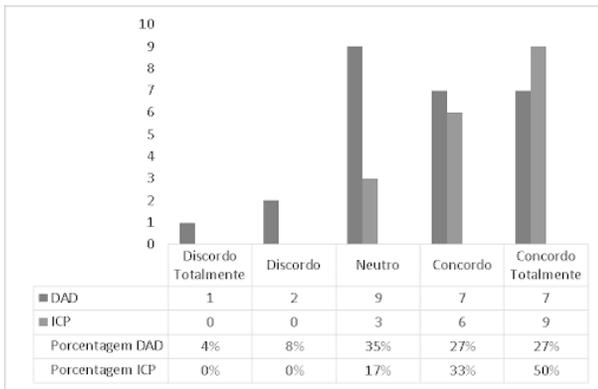


Fig. 3. Distribuição das respostas da questão 2 que verifica se o aluno usa o celular para complementar seus estudos.

contados 18 dispositivos para a turma de ICP, enquanto para a turma de DAD uma das pessoas se retirou da sala durante duas perguntas, totalizando 27 dispositivos para as perguntas 1 e 4 e 26 dispositivos para as perguntas 2 e 3. Esse número foi de 27 para 26 porque um dos participantes se ausentou durante as perguntas 2 e 3 e não as respondeu.

A primeira pergunta do questionário foi: “Como você classifica a sua experiência com a aula de hoje?”, ela serve como um *feedback* dos alunos em relação ao método de ensino aplicado na aula expositiva. As respostas foram dispostas em uma escala Likert de 5 pontos. Os resultados estão dispostos na Fig. 2 separando as respostas por disciplina.

Quanto ao *feedback* retornado dos alunos em Likert obteve-se um RM de 4,62 para DAD e 4,55 para ICP, apontando grande satisfação dos alunos quanto ao método de ensino aplicado em sala de aula por ambas as turmas.

O segundo questionamento em escala de Likert foi: “Entre concordo plenamente e discordo totalmente qual a sua opinião sobre a frase: Eu uso o celular para complementar meus estudos.”, ela serve para descobrir se os alunos utilizam o celular como meio de estudo, fora dos horários de aula. Os resultados estão dispostos na Fig. 3, separando as respostas por disciplina.

No que diz respeito ao uso dos dispositivos móveis como apoio ao estudo, obteve-se um RM de 3,65 para DAD e 4,33 para ICP, relatando que os alunos de ICP utilizam os seus

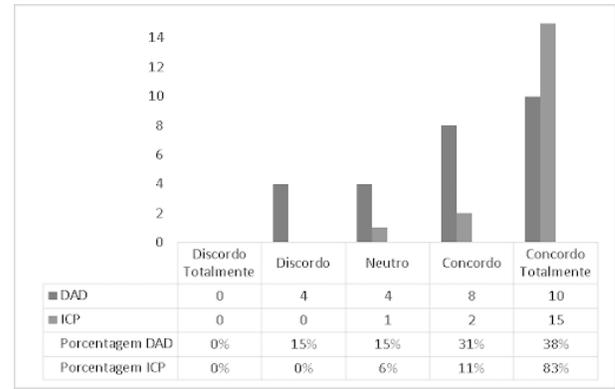


Fig. 4. Distribuição das respostas da questão 3 que verifica se o celular deve ser permitido em sala de aula.

aparelhos para os estudos, enquanto, para os alunos de DAD, houve maior indecisão que pode ser justificada pelo teor do curso e da pergunta, onde muitos alunos usam outra espécie de dispositivo eletrônico como notebook ou computador para estudos.

A próxima pergunta do questionário foi “Entre concordo plenamente e discordo totalmente qual a sua opinião sobre a frase: O uso de celulares deve ser permitido em sala de aula.”. Esta pergunta relata a opinião dos alunos quanto a lei SC/14363 que dita no art. 1 da proibição do uso dos celulares em sala de aula [26]. Os resultados estão dispostos na Fig. 4 separando as respostas por disciplina.

A opinião dos alunos sobre a permissão do uso dos celulares em sala de aula gerou um RM de 3,92 para DAD e 4,77 para ICP, mostrando grande concordância com o uso dos celulares em aula, porém existe certa discordância para os alunos de DAD quanto a esta proposta.

A última pergunta do questionário em escala de Likert foi: “Entre concordo plenamente e discordo totalmente qual a sua opinião sobre a frase: Eu uso o celular para pesquisar tópicos que não entendi em aula.”. A frase tenta descobrir o uso do celular como ferramenta para estudo, assim como a segunda pergunta, porém com enfoque em aplacar dúvidas que não puderam ou não foram respondidas pelo professor. Os resultados estão dispostos na Fig. 5, separando as respostas por disciplina.

O RM da última pergunta foi 4,22 para DAD e 4,11 para ICP respondendo que são muitos alunos que usam os celulares como pesquisa de tópicos não entendidos em aula por ambas as turmas pesquisadas.

Por fim, os alunos ficaram livres para escrever comentários sobre a aula aplicada. Os comentários foram em sua maioria positivos, porém com críticas da turma de DAD em relação a ferramenta, como o funcionamento inadequado em alguns dispositivos, maturidade dos alunos e infraestrutura, como a conexão instável com a internet.

Com estes resultados notou-se um maior engajamento dos alunos durante as aulas administradas com a ferramenta. Essa percepção deu-se a partir da apreciação do professor, já que o mesmo lecionou aos alunos participantes da pesquisa em aulas anteriores, e o mesmo possui experiência na docência

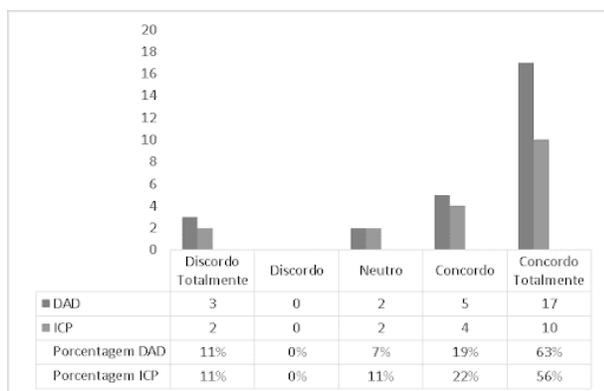


Fig. 5. Distribuição das respostas da questão 4 que verifica se o aluno utiliza o celular para pesquisar tópicos que não entendeu durante a aula.

das referidas disciplinas há alguns semestres. Vários alunos comentaram que tiveram mais facilidade para absorver o conteúdo exposto durante as práticas.

Para o pesquisador / professor a experiência na aplicação das práticas utilizando o Pear Deck foi positiva, onde a aula transcorreu sem problemas, na mesma velocidade do que se estivesse usando *slides* no formato tradicional. As únicas observações são: como foi a primeira aula utilizando a ferramenta pelos alunos, alguns tiveram maior dificuldade em acessar o conteúdo a partir de sua conta no gmail, principalmente os que entraram na sala após o início da aula; também, os alunos de smartphones com telas menores apresentaram algumas dificuldades na resolução de exercícios. A principal vantagem identificada pelo professor foi de que os alunos estavam usando seu smartphone exclusivamente para a aula, interagindo e sem tempo para distrações com redes sociais, por exemplo. E, a principal desvantagem foi a falta de prática do professor no gerenciamento das respostas dos exercícios na ferramenta, o que sem dúvida melhoraria nas próximas aulas.

Além disso, os alunos se mostraram mais dispostos e atentos durante a aula ministrada, segundo a avaliação do professor que aplicou a aprendizagem móvel, já que os mesmos não utilizavam os seus dispositivos para outros assuntos, melhorando no decorrer da aula.

Também, se percebeu que, para que as práticas funcionem em sua totalidade é necessário que o local possua infraestrutura para suportar diversas pessoas conectadas à internet ao mesmo tempo, e manter a carga de bateria dos dispositivos para que durem até o final da ministração das aulas.

V. CONCLUSÃO

Após analisados os resultados, pode-se concluir que a aplicação das práticas móveis no CEPLAN podem ter proporcionado maior engajamento e facilidade de aprendizado nas aulas ministradas, verificado a partir dos comentários dos alunos após a aula. Também se notou que o uso dos celulares pelos alunos é elevado, e, com a promoção do aprendizado móvel realizado nesse trabalho os professores podem se aproveitar desse fato para complementar suas aulas com ferramentas como as mostradas neste trabalho.

Com a criação do manual dos professores e do manual dos alunos espera-se que mais professores e instituições de ensino possam adotar as práticas promovidas por este artigo e que mais pessoas promovam o aprendizado móvel trazendo desta forma benefícios para o processo de ensino.

Espera-se que para trabalhos futuros seja criada uma ferramenta própria que atenda melhor as necessidades dos alunos e professores, e que as práticas sejam aplicadas em mais de uma aula por turma, sendo, também, aplicadas durante um período maior como um bimestre ou semestre de aula com o objetivo de coletar dados mais relevantes estatisticamente.

AGRADECIMENTOS

Os Autores gostariam de agradecer a Universidade do Estado de Santa Catarina por financiar e dar espaço para a realização deste projeto.

REFERÊNCIAS

- [1] C. Hernández, J. Vegas, C. Llamas, and M. González, "A survey on mobile devices use by university students," in *2014 International Symposium on Computers in Education (SIEE)*, Nov 2014, pp. 223–226.
- [2] T. J. P. Decano, "Willingness of students to use tablets as a learning tool," in *2013 IEEE 63rd Annual Conference International Council for Education Media (ICEM)*, Oct 2013, pp. 1–9.
- [3] J. Traxler and A. Kukulska-Hulme, "The evaluation of next generation learning technologies: the case of mobile learning," in *ALT-C 2006: The Next Generation. Research Proceedings of the 13th Association for Learning Technology*, 2006, ISBN 0-9545870-5-7. [Online]. Available: <http://oro.open.ac.uk/12295/>
- [4] Brasil, "LEI Nº 16.567, DE 06 DE NOVEMBRO DE 2017 que profíbe o uso de telefone celular nos estabelecimentos de ensino do estado, durante o horário de aula," 11 2017.
- [5] O. H. Araújo, L. Ribeiro, and M. Pinheiro, "Tecnologias móveis nos processos de ensino e de aprendizagem: mobilidade docente?" *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, vol. 11, no. 1, pp. 95–110, 2016. [Online]. Available: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/8087>
- [6] L. Cláudio Nogueira da Silva, F. Mendes Neto, and L. Jácome Júnior, *MobiLE: Um Ambiente Multiagente de Aprendizagem Móvel para Apoiar a Recomendação Sensível ao Contexto de Objetos de Aprendizagem*, 01 2011, vol. 1, pp. 1–7.
- [7] Y. Gongjun, D. B. Rawat, S. Hui, and A. Alnusair, "Developing and applying smartphone apps in online courses." *Journal of Information Systems Education*, vol. 25, no. 2, pp. 149 – 159, 2014.
- [8] L. K. Chng and Z. Samsudin, "Mobile devices: Toys or learning tools for the 21st century teenagers?" *Turkish Online Journal of Educational Technology*, vol. 13, pp. 107–122, 07 2014.
- [9] A. Valencia-Arias, G. González, and M. Castañeda, "Structural equation model for studying the mobile-learning acceptance e," *IEEE Latin America Transactions*, vol. 4, p. 1, 04 2016.
- [10] L. Diez Echavarría, A. Valencia, and J. Bermudez, "Agent-based model for the analysis of technological acceptance of mobile learning." *IEEE Latin America Transactions*, vol. 15, no. 6, pp. 1121–1127, June 2017.
- [11] J. Gikas and M. M. Grant, "Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones social media," *The Internet and Higher Education*, vol. 19, pp. 18 – 26, 2013. [Online]. Available: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1096751613000262>
- [12] K. Royle, S. Stager, and J. Traxler, "Teacher development with mobiles: Comparative critical factors," *Prospects*, vol. 44, pp. 29–42, 03 2014.
- [13] K. Bedi, "Tablet pc smartphone uses in education (tablettours)," in *2014 37th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, May 2014, pp. 940–945.
- [14] G. Gomez Castro, E. Lopez Dominguez, Y. Hernandez Velazquez, M. Y. Rodriguez Matla, C. B. Excelente Toledo, and S. E. Pomares Hernandez, "Mobilelearn: Context-aware mobile learning system," *IEEE Latin America Transactions*, vol. 14, no. 2, pp. 958–964, Feb 2016.

- [15] L. G. Martinez, S. Marrufo, G. Licea, R. Juarez-Ramirez, and L. Aguilar, "Using a mobile platform for teaching and learning object oriented programming," *IEEE Latin America Transactions*, vol. 16, no. 6, pp. 1825–1830, June 2018.
- [16] J. Batchelor, M. Herselman, and J. Traxler, "Teaching and learning with new technology - a tough nut to crack," *2010 IST-Africa*, 01 2010.
- [17] "Pear deck," 2019, accessed: 2019-06-05. [Online]. Available: <https://www.peardeck.com/>
- [18] "Nearpod," 2019, accessed: 2019-06-05. [Online]. Available: <https://nearpod.com/>
- [19] "Pear Deck case study - old rochester," 2017, accessed: 2017-11-23. [Online]. Available: <https://www.peardeck.com/case-studies/old-rochester/>
- [20] S. Roshan, "Pear Deck case addressing diverse student needs using pear deck student pace," 2017, accessed: 2017-11-23. [Online]. Available: <https://medium.com/pear-deck/addressing-diverse-student-needs-using-pear-deck-student-pace-4eb066a400b7>.
- [21] L. Gottfried, "Nearpod the effect of digital tools on reading comprehension focus and engagement," 2016, accessed: 2017-11-23. [Online]. Available: <http://news.nearpod.com/pdf/effect-digital-tools.pdf>
- [22] F. Somner, "Nearpod amplify learning with nearpod for ell," 2017, accessed: 2017-11-23. [Online]. Available: <https://nearpod.com/amplify-learning-with-nearpod-for-ell>
- [23] R. D. Poth, "Nearpod and peardeck – a comparison," 03 2017, accessed: 2017-10-25. [Online]. Available: <https://rdene915.com/2017/03/27/a-comparison-nearpod-and-pear-deck-what-is-the-difference/>
- [24] R. Kamrowski, "App tested: Pear deck vs nearpod," 07 2015, accessed: 2017-10-25. [Online]. Available: <https://mrrobkamrowski.wordpress.com/2015/07/06/app-tested-peardeck-vs-nearpod/>
- [25] N. K. Malhotra, *Pesquisa de marketing : uma orientação aplicada*, 4th ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- [26] Brasil, "LEI N° 14.363, de 25 de janeiro de 2008 fica proibido o uso de telefone celular nas salas de aula das escolas públicas e privadas no estado de santa catarina," 01 2008.

Leonardo Schneider Possui graduação em Sistemas de Informação pela Universidade do Estado de Santa Catarina (2018) e atualmente (2019) realiza um mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial na Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Fábio Fernando Kobs Possui doutorado em Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2017), mestrado em Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2008), especialização em Gestão Industrial, ênfase Conhecimento e Inovação, pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2006), especialização em Redes de Computadores pela Universidade Federal de Santa Catarina (2004), e graduação em Bacharel Em Ciências da Computação pela Associação Catarinense de Ensino (2001). Atualmente é servidor público da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Tem experiência nas áreas de Informática e Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: análise de sistemas, sistemas de informação, linguagens de programação (c++, java), gerência de projetos, banco de dados e estrutura de dados.