

MOBILE LEARNING: O ESTUDO NA PALMA DA MÃO

Autor¹: Karolina Nunes Tolentino Costa

Autor²: Flávio Anthero Nunes Vianna dos Santos

Abstract: *This article aims to investigate the current state of the art around different experiments conducted in the field of Mobile Learning. Through a SBR (Systematic Bibliographic Review) it was searched in recent articles a general overview of the usability aspects involved in this type of educational platform. The methodology used follows the script suggested by Levy and Ellis (2006), which presents a sequence of steps and activities to be followed in the development of SBR. The work shows results of research conducted with three types of public: children, adolescents and youth (nationally and internationally), revealing data about the ergonomics, the use experience and usability involved in the interaction between students and mobile learning platforms.*

Keywords: *m-learning; usability, ergonomics; cognition*

Resumo: *O presente artigo destina-se à investigar o atual Estado da Arte em torno de diferentes experimentos realizados na área de Mobile Learning (aprendizagem móvel). Por meio de uma RBS (Revisão Bibliográfica Sistemática) buscou-se pesquisar em artigos recentes um panorama geral dos aspectos de usabilidade envolvidos neste tipo de plataforma educacional. A metodologia utilizada segue o roteiro sugerido por Levy e Ellis (2006), o qual apresenta uma sequência de passos e atividades a serem seguidos no desenvolvimento da RBS. O trabalho evidencia resultados de pesquisas realizadas com três tipos de público: infantil, adolescente e juvenil (em âmbito nacional e internacional), revelando dados acerca da ergonomia, da experiência de uso e da usabilidade envolvidas na interação entre estudantes e plataformas móveis de aprendizagem.*

Palavras-chave: *m-learning; usabilidade; ergonomia; cognição*

¹ Autor: PPG Design – UDESC – Florianópolis – Brasil – E-mail: karolina.nunnes@gmail.com

² Autor: PPG design – UDESC – Florianópolis – Brasil – E-mail: flavio.santos@udesc.br

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, inúmeros estudos vêm buscando compreender os processos cognitivos envolvidos na relação homem-computador. A evolução das interfaces digitais e dos PDAs (*Personal Digital Assistants*) estão protagonizando diversas mudanças e transformações nas práticas sociais atuais. De forma gradual, o âmbito educacional também vem acompanhando este cenário de mudança e buscando integrar tecnologia aos métodos tradicionais de ensino.

Lévy (1999) destaca o quanto o advento do computador alterou as práticas pedagógicas cerca de uma década atrás, o autor expõe: “hoje é possível ler, corrigir e reestruturar um trabalho por intermédio do computador. O professor pode acessar seu *e-Mail* e responder dúvidas de seus alunos, alterando assim o conceito de distância” (Lévy, 1999, p. 159).

Nos dias atuais a tecnologia atinge patamares ainda maiores, possibilitando diversas outras práticas no setor educacional. A acessibilidade da internet móvel e as funcionalidades dos novos artefatos digitais permitem, por exemplo, que aulas sejam ministradas à distância e que informações sejam compartilhadas em tempo real. O uso das mídias (imagens, vídeos, recursos de áudio, transmissões ao vivo, realidade aumentada) vem sendo amplamente explorado, ampliando as diversas formas de aprender e educar nas instituições de ensino.

Se na contemporaneidade os telefones móveis têm feito parte da experiência sociocultural dos discentes, então faz-se necessário considerar as vantagens de sua utilização em sala e benefícios dessa ferramenta na mediação da aprendizagem significativa (Soares, 2015). Assim, torna-se relevante investigar os impactos acompanhados com a chegada destas novas abordagens tecnológicas no âmbito educacional. Portanto, o objetivo deste trabalho consiste em revisar a literatura em busca desta temática e apresentar pesquisas que trazem resultados significativos de experimentos realizados entre estudantes e plataformas móveis. Tomou-se como propósito identificar possíveis problemas, complexidades e limitações no domínio *m-learning*, haja visto que os *smartphones* estão cada vez mais incorporados nas práticas estudantis, e portanto, torna-se imprescindível compreender o papel e o posicionamento atual das tecnologias móveis no setor educacional.

1.1 METODOLOGIA DO TRABALHO

A presente pesquisa possui um caráter qualitativo-descritivo, o qual permite investigar, selecionar e registrar conteúdos científicos relevantes e adequados ao propósito do trabalho. Para realizar o levantamento dos dados apresentados desenvolveu-se uma RBS (Revisão

Bibliográfica Sistemática). De acordo com Biolchini, Mian, Natali, Conte e Travassos (2017) [...] a Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) é um instrumento para mapear trabalhos publicados no tema de pesquisa específico para que o pesquisador seja capaz de elaborar uma síntese do conhecimento existente sobre o assunto (Biolchini *et al.*, 2007). Desta forma, foi possível rastrear e encontrar publicações recentes de caráter expressivo na área da aprendizagem móvel, as quais puderam ser localizadas em bases de dados voltadas ao público acadêmico.

As bases de dados consultadas correspondem à *Scopus*, *Google Academic* e *Scielo*. A pesquisa por publicações relevantes na base de dados *Scopus* realizou-se no dia 4 de Junho de 2018. Inicialmente, utilizou-se o termo de busca "*Mobile Learning*", com o intuito de compreender a dimensão da relevância científica desta temática em âmbito mundial. A base de dados retornou 722 resultados na área de Ciências da Computação, 267 na área de Ciências Sociais e 22 na área de Ciências Humanas. Os filtros utilizados foram primeiramente a restrição das áreas de interesse, onde eliminou-se alguns domínios que não se relacionam ao tema proposto pela pesquisa, como por exemplo Biologia, Enfermagem, Engenharia, dentre outros. O segundo filtro aplicado correspondeu à seleção dos títulos seguido da leitura dos resumos.

Já a consulta à base de dados *Google Academic* foi realizada no dia 6 de Junho de 2018, optou-se por associar dessa vez diferentes *Strings*³ de busca. Os termos utilizados foram: "*Mobile Learning and Usability*", "*Mobile learning and Usability and Vestibular*", "*Mobile Learning and Ergonomic*", "*Usability and Experiments*". A busca resultou 14.700 artigos, sendo que diversos destes trabalhos encontrados não correspondiam precisamente à áreas voltadas para tecnologia e educação, sendo selecionado somente um artigo nesta plataforma.

Na base de dados *Scielo*, onde a pesquisa também foi realizada no dia 6 de Junho, utilizou-se os *strings* "*Design and Usability and Education*" e "*Ergonomic and Usability and Mobile*", os quais resultaram em um número total de 38 trabalhos. O filtro utilizado restringiu os anos de publicação, com o intuito de avaliar somente as pesquisas publicadas entre 2014 e 2018. Também foram eliminados da busca as áreas de desinteresse para a presente pesquisa, como: Ciências da Saúde, Ciências biológicas, Ciências da terra e Engenharia.

Após o mapeamento dos resultados, constatou-se a relevância de 6 trabalhos publicados, os quais podem ser visualizados na Quadro 1. Os artigos finais selecionados examinam a relação entre estudantes e a aprendizagem móvel, trazendo resultados de testes e estudos de casos realizados com esta ferramenta pedagógica.

³ **String** é uma sequência de caracteres, geralmente utilizada para representar palavras, frases ou textos de um programa.

Quadro 1. Compilação dos Artigos Seleccionados para o Desenvolvimento da Pesquisa

Base de Dados	Título do Artigo	Objetivo da Pesquisa	Publicação Original da pesquisa/ano
Scopus	<i>Malaysian ESL Students' Perceptions on the Usability of a Mobile Application for Grammar Test: A Case Study of ESL Undergraduates in Universiti Sains Malaysia</i>	Examinar a percepção dos estudantes de inglês malaio como segunda língua (ESL) sobre a usabilidade de um aplicativo móvel para teste de gramática; ou seja, <i>MyGrammarTest (MyGraTe) App</i>	<i>The Southeast Asian Journal of English Language Studies (2015)</i>
Scopus	<i>Complex Mobile Learning that Adapts to Learners' Cognitive Load</i>	Analisar o uso de dispositivos móveis da perspectiva da Aprendizagem, Usabilidade e Teoria da Carga Cognitiva	<i>International Journal of Mobile and Blended Learning (2015)</i>
Scopus	<i>M-learning adequacy and perceptions of students and teachers in secondary schools</i>	Comparar as habilidades e percepções dos professores e alunos em relação à <i>m-learning</i>	<i>British Journal of Educational Technology (2015)</i>
Scopus	<i>The effect of students' subject discipline on their m-learning application preferences</i>	Investigar as preferências dos estudantes em relação às aplicações em sistemas <i>m-learning</i>	<i>Journal Interactive Learning Environments (2015)</i>
Google Scholar	Ler E Ver A Literatura No Smartphone: Um Estudo dos Adolescentes de Goianésia do Pará (Pa) e a Leitura nos Meios Digitais	Refletir em que medida e de que forma, a mediação dos meios digitais pode contribuir para o ensino e aprendizagem de literatura do adolescente estudante de Goianésia do Pará (PA)	XIV Congresso Internacional Fluxos e correntes:trânsitos e traduções literárias (2014)
Scielo	<i>Modalidades de cognición en un curso universitario basado en el aprendizaje móvil</i>	Explorar as modalidades cognitivas envolvidas em um curso universitário baseado na aprendizagem móvel	<i>Revista Apertura (2018)</i>

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Após concluídas a primeira etapa de seleção das publicações relevantes para o desenvolvimento da atual pesquisa, inicia-se a execução do plano de condução de uma RBS, proposto por Levy e Ellis (2006).

2 RESULTADOS DAS PESQUISAS

2.1 MALAYSIAN ESL STUDENTS' PERCEPTIONS

Esta pesquisa, denominada: *Malaysian ESL (English as a Second Language) Students' Perceptions on the Usability of a Mobile Application for Grammar Test: A Case Study of ESL Undergraduates in Universiti Sains Malaysia*, tem por objetivo preencher uma lacuna científica, encontrada pelo autor, na área da aprendizagem móvel voltada a prática gramatical. O objeto de estudo, no qual foram realizados os testes de usabilidade, consiste no aplicativo “MyGraTe”, um software que presta suporte para plataformas *Android* e *IOS* e oferece diversas funções de

aprendizagem para o estudo da gramática, incluindo questionários, anotações e aprimoramento. A plataforma disponibiliza recursos de interação tanto para professores quanto para estudantes.

De acordo com Ganapathy, Shuib e Azizan (2015), autores da pesquisa, o estudo procurou abordar as seguintes questões: 1) Como os respondentes percebem a usabilidade do aplicativo “MyGraTe”? 2) As diferenças na experiência móvel influenciam a percepção sobre a usabilidade do “MyGraTe”?

Os autores expressam que a pesquisa utilizou a abordagem quantitativa. Foram então aplicados questionários com estudantes, com o intuito de coletar as percepções de usabilidade relacionadas ao aplicativo “MyGraTe”. Um *e-mail* foi enviado a cada entrevistado após o consentimento dado por seus professores para convidá-los a participar no estudo piloto.

Um total de 78 alunos dos cursos de *ESL (English as a Second Language)* da *University Sains Malaysia* foram intencionalmente selecionados para participar deste estudo. O aplicativo foi instalado uma semana antes da aplicação dos questionários. Os autores da pesquisa destacam que o questionário foi auto-administrado pelos entrevistados após as aulas, para garantir dessa forma uma alta taxa de participação na pesquisa. Os alunos foram informados sobre os objetivos da pesquisa e receberam instruções verbais para navegar pelo aplicativo por 10 a 15 minutos. Depois de completar o teste de gramática através do aplicativo, os questionários foram distribuídos para os participantes. Dentre os 78 conjuntos de questionários distribuídos, todos foram devolvidos, fornecendo uma taxa de retorno de 100%.

Quanto ao instrumento utilizado no estudo, optou-se pelo *SUS (System Usability Scale)*. Segundo Lin *et al.* (2011), o *SUS* é um questionário utilizado para avaliar as impressões subjetivas dos usuários, bem como seu grau de satisfação em relação a determinado sistema ou produto. Os dados foram analisados usando o *Predictive Analytics Software (PASW)* 18.0, um *software* estatístico. Já o T-teste e ANOVA foram conduzidos para avaliar se as experiências com dispositivos móveis de cada candidato afetavam nos resultados.

2.1.1 Resultado dos testes

De acordo com o autor, os resultados do estudo apontam que a usabilidade do aplicativo “MyGraTe” apresenta-se com um nível aceitável. O estudo também destaca algumas questões importantes a serem consideradas sobre o uso de aplicativos móveis para teste de gramática em aulas de inglês. Os problemas se relacionam aos seguintes aspectos: variedade dos dispositivos móveis, conectividade, recursos do telefone, armazenamento de dados e problemas de atraso.

Além disso, os entrevistados também indicaram a necessidade de melhorar o aplicativo em termos de conteúdo e aparência, sugerindo a inclusão de mais perguntas e elementos interativos.

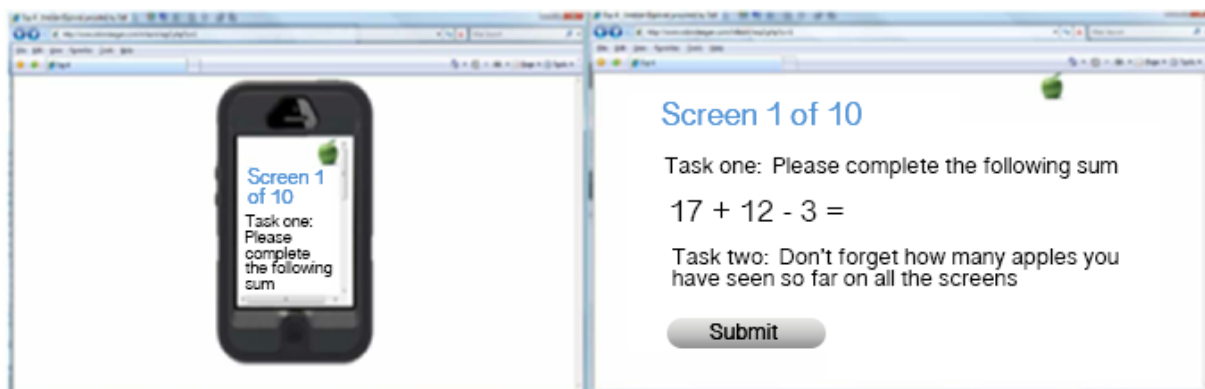
2.2 COMPLEX MOBILE LEARNING THAT ADAPTS TO LEARNERS' COGNITIVE LOAD

Este artigo, intitulado de *Complex Mobile Learning that Adapts to Learners' Cognitive Load*, apresenta os resultados de um experimento que busca demonstrar como a aprendizagem móvel, a Teoria Cognitiva e a usabilidade interagem entre si. O autor Deegan (2015) declara que é um experimento bastante complexo, pois mede elementos de aprendizagem, mensurando a capacidade e a carga cognitiva. Trata-se de um estudo comportamental e portanto as diretrizes estabelecidas pela *American Psychological Association* para a elaboração e relato deste experimento foram adotadas.

Foram recrutados 104 participantes no site online "*Mechanical Turk*". Com relação aos materiais, os participantes deveriam ter seu próprio computador e acesso à internet. A tarefa de aprendizagem consistiu em uma série de 10 problemas matemáticos nos quais os participantes precisavam subtrair três números de dois dígitos. O autor afirma que a resposta será sempre de dois dígitos e cairá entre 25 e 90. A carga cognitiva foi medida usando uma escala *Likert* de 9 pontos, desenvolvida por Paas (1992). De acordo com o autor essa escala é amplamente aceita como sendo uma medida muito precisa da carga cognitiva (Sweller, Ayres & Kalyuga, 2011).

Deegan (2015) elucida ainda que para os propósitos deste experimento, era desejável investigar a carga associada à interface do aplicativo e não ao próprio dispositivo. Por esse motivo, duas versões do aplicativo foram exibidas aos participantes. Uma versão baseada para *web* e uma versão para dispositivos móveis. A Figura 1 apresenta estas interfaces.

Figura 1: Interfaces Teste em Dispositivo Móvel e Plataforma *Web*



Fonte: Deegan, 2015. Adaptado pelos autores.

2.2.1 Resultados dos testes

Deegan (2015) afirma que a análise centrou-se em três aspectos: no esforço e desempenho mental associados à tarefa de aprendizagem matemática, na distração dos participantes durante a realização da tarefa, e no esforço mental associado ao uso da interface. Para esse experimento, a distração exigia que os alunos lembrassem quantas maçãs eram exibidas no topo de várias páginas durante a tarefa principal de completar os cálculos matemáticos. A baixa distração correspondia à lembrar sete maçãs durante a realização das dez tarefas matemáticas e a alta distração correspondia à lembrar de setenta maçãs durante a realização das dez tarefas matemáticas.

Um número total de 54 participantes completaram a tarefa com alto nível de distração (29 com a interface de *desktop* e 25 com a interface móvel), e 54 completaram a tarefa com baixo nível de distração (27 com a interface de *desktop* e 27 com a interface móvel). Os dados foram distribuídos normalmente e utilizou-se ferramenta MANOVA para analisa-los.

O autor expressa que o experimento conta com duas análises: em primeiro lugar, a tarefa de aprendizagem matemática, e em segundo lugar as maçãs. O grupo que apresenta alta carga cognitiva inclui os participantes que lembram de 70 maçãs durante a realização da atividade; já o grupo que apresenta baixa carga cognitiva inclui os participantes que lembraram de apenas 7 maçãs. Não se pode conscientemente “dar” uma carga cognitiva a nenhum processo, ela é a “soma” de todo processamento cognitivo em um determinado momento. Por exemplo, quando um aluno está completando uma tarefa e lembrando-se de 70 maçãs ela está sob uma alta carga cognitiva em comparação com o aprendiz que lembra de 7 maçãs. (Deegan, 2015)

Segundo o autor, os resultados desse experimento demonstram que o esforço mental necessário ao utilizar um artefato muda de acordo com a carga cognitiva do usuário. Deegan (2015) afirma: Isso é benéfico para a usabilidade, mas pode ser crítico para a usabilidade móvel, especialmente quando o usuário se move entre vários ambientes diferentes, sendo obrigado a absorver várias fontes de carga cognitiva (Deegan, 2015).

2.3 *M-LEARNING ADEQUACY AND PERCEPTIONS OF STUDENTS AND TEACHERS IN SECONDARY SCHOOLS*

A pesquisa em questão apresenta título: *M-learning adequacy and perceptions of students and teachers in secondary schools*. O objetivo deste estudo consiste em comparar as habilidades e percepções de professores e alunos em relação ao *m-learning*. Os autores Ozadamli e Uzunboyly (2015) destacam que foram testadas as seguintes hipóteses:

- 1) H0: Existem diferenças significativas entre o nível de uso de dispositivos móveis de alunos e professores. H1: Não há diferenças significativas entre o nível de uso de dispositivos móveis de ambos
- 2) H0: Para ambos, alunos e professores existem diferenças significativas entre as percepções de *m-learning*. H1: Não há diferenças significativas entre as percepções de aprendizagem de ambos, alunos e professores.
- 3) H0: Existem diferenças significativas entre as adequações de aprendizagem em ambos, alunos e professores. H1: Houve diferenças significativas entre as necessidades de aprendizagem de ambos, alunos e professores (Ozdamli & Uzunboylu, 2015).
Tradução realizada pelos autores.

A realização do trabalho foi conduzida por meio de pesquisas e questionários. O grupo de estudo consistiu-se por um total de 2.138 professores e 18.862 estudantes, os quais pertenciam à 32 escolas estaduais da República Turca do Chipre do Norte. Para a seleção dos participantes, aplicou-se o método de amostragem aleatória estratificada. Fraenkel e Wallen (2006) afirmam que amostragem aleatória estratificada é um processo no qual certos subgrupos são selecionados para a amostra na mesma proporção que no número total (Fraenkel & Wallen, 2006). A taxa de retorno dos questionários respondidos por professores foi de 88% e 467 foram submetido à análises. Já para os alunos a taxa de retorno foi de 92%, um número total de 1.556 questionários foram submetidos à análise.

Uma escala do tipo *Likert* de 5 pontos foi utilizada para determinar o nível do uso de ferramentas móveis por parte dos alunos e professores. A avaliação da escala foi expressa por meio de cinco categorias: "muito bom" (5), "bom" (4), "moderado" (3), "ruim" (2) e "nunca usou" (1). Como resultado da análise, determinou-se como satisfatória a escala ($\alpha = 0,910$).

"A escala da percepção da aprendizagem móvel nos professores", desenvolvida por Uzunboylu e Ozdamli (2011), possui 26 itens destinados à avaliar as percepções dos professores sobre este assunto. O valor determinado para esta escala foi de $\alpha = 0,970$.

"A escala da percepção para a aprendizagem móvel dos alunos", desenvolvida também por Uzunboylu e Ozdamli (2011), inclui 25 itens de avaliação. Para este escala, determinou-se o valor de $\alpha = 0,940$.

A "Escala de Adequação do *m-learning* ao Professor", desenvolvida por Uzunboylu e Ozdamli (2011), possui 13 itens de avaliação e o valor de alfa ficou definido em $\alpha = 0,938$.

Para determinar a "adequação do *m-learning* ao aluno", escala também desenvolvida pelos mesmo autores, definiu-se o valor do alfa em $\alpha = 0,891$, e um total de 13 itens foram desenvolvidos para esta avaliação.

2.3.1 Resultados dos testes

Durante a aplicação dos questionários, solicitou-se que os alunos e professores entrassem no site “*Mobile Learning*” por meio de seus dispositivos móveis pessoais, seguissem os *links* que receberam e em seguida aplicassem as escalas. Os dados coletados foram analisados por meio do *software SPSS 16* (SPSS, Inc., Chicago, IL, EUA). Foram realizadas análises de porcentagem, média, desvio padrão e teste t. Os valores obtidos após a análise foram interpretados com o nível de significância de 0,05. (Ozdamli & Uzunboylu, 2015).

De acordo com Uzunboylu e Ozdamli (2015) os desfechos desta pesquisa concluem que professores e alunos manifestam o desejo de utilizar o *m-learning* como uma ferramenta de apoio educacional, no entanto seus níveis de competência não são suficientes para a manipulação deste artefato digital. Os autores afirmam que os resultados deste estudo irão lançar luz para o Ministério da Educação, apontando direções a serem seguidas por professores e alunos dentro desta temática.

2.4 THE EFFECT OF STUDENTS' SUBJECT DISCIPLINE ON THEIR M-LEARNING APPLICATION PREFERENCES

Este estudo pretende observar as percepções dos alunos sobre os recursos necessários para uma aplicação adequada do *m-learning*. Os resultados da pesquisa apontam o caminho para projetar e desenvolver aplicações de *m-learning* de forma que sejam mais amplamente aceitas. O trabalho tem como foco responder as seguintes perguntas:

- Existem diferenças significativas entre as preferências dos alunos à respeito da aplicação do *m-learning* em diferentes disciplinas (engenharia de TI, engenharia da computação, engenharia eletrônica e medicina)?
- Quais são as percepções dos alunos em relação à disponibilidade de suas universidades para a utilização do *m-learning* como ferramenta de apoio pedagógico?(ou seja, infraestruturas das universidades, habilidades dos instrutores e habilidades dos alunos)?
- Quais são as percepções dos alunos em termos de aplicabilidade do *m-learning* como abordagem instrucional para diferentes disciplinas?

O delineamento da pesquisa se deu por meio da análise de dados coletados do “Questionário de Preferências de Aplicações do *Mobile-Learning* (ML-APQ)”. Utilizou-se a Estatística Descritiva para revelar as preferências dos alunos em termos de recursos de aplicação de *m-learning*. O papel das disciplinas no *m-learning* foi analisado através da análise de

variância unidirecional (ANOVA). Além disso, a fim de entender melhor as percepções dos alunos sobre as aplicações do *m-learning* foram entrevistados alunos de quatro disciplinas (engenharia de TI, engenharia da computação, engenharia eletrônica e medicina).

Os autores Delialioglu e Alioon (2015) ressaltam que uma técnica de amostragem conveniente foi utilizada para selecionar os participantes para a coleta de dados. Um total de 181 estudantes de graduação iranianos (90 mulheres, 91 homens) de três departamentos de engenharia e um departamento de medicina foram os participantes do estudo. A faixa etária dos estudantes permaneceu entre 20 e 29 anos.

2.4.1 Resultados dos testes

Os estudantes que foram entrevistados perceberam que o *m-learning* é uma ferramenta adequada para quase todos os cursos. Eles também acreditam que a ferramenta é útil preferencialmente para áreas orientadas à tecnologia.

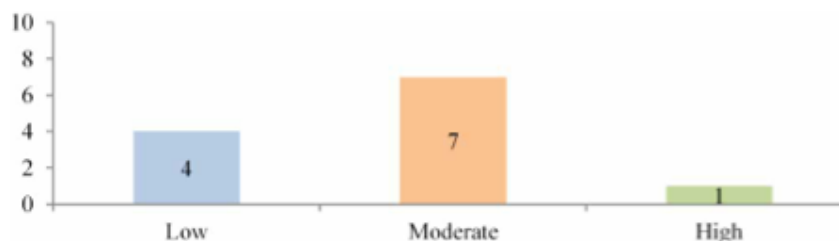
Já os gráficos abaixo apresentam os resultados acerca da percepção dos alunos sobre as habilidades dos professores com *m-learning* e vice-versa.

Gráfico 1: Percepção dos Alunos sobre as Habilidades dos Professores com *m-learning*



Fonte: Delialioglu e Alioon, 2015.

Gráfico 2: Percepção dos Professores sobre as Habilidades dos Alunos com *m-learning*



Fonte: Delialioglu e Alioon, 2015.

Segundo Delialioglu e Alioon (2015), os resultados da análise de dados sobre os dados coletados usando o *ML-APQ* mostraram que os recursos de “disponibilidade” e “facilidade de uso” estavam entre os recursos preferidos das aplicações de *m-learning*. Revelou também que

os recursos “colaboração” e “entretenimento” não foram altamente preferidos pelos alunos. Em entrevistas de acompanhamento com os alunos, a distração foi mencionada como uma das principais razões para não se preferir o recurso “divertido”, no entanto os entrevistados acreditam que o recurso “entretenimento” é capaz de motivar a aprendizagem. Outra constatação sugerida pelo estudo indica que o *m-learning* foi considerado um enquadramento adequado para quase todas as disciplinas.

2.5 LER E VER A LITERATURA NO SMARTPHONE: UM ESTUDO DOS ADOLESCENTES DE GOIANÉSIA DO PARÁ (PA) E A LEITURA NOS MEIOS DIGITAIS

Os autores Melo e Pressler (2015) elucidam que “este artigo tem a intenção de refletir, em que medida e de que forma, a mediação das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) pode contribuir para o ensino e aprendizagem do jovem estudante de Goianésia⁴” (Melo & Pressler, 2015). Para isso, analisou-se uma atividade educacional voltada à jovens do ensino médio matriculado em uma rede pública estadual.

O estudo foi conduzido por meio de entrevistas e distribuição de questionários para 29 alunos do 3º ano do ensino médio, a fim de se aprofundar um pouco mais no universo do aluno, no que diz respeito às NTIC (Novas Tecnologias de Informação e Comunicação) e ao processo de suas mediações. O questionário aplicado elencou os seguintes questionamentos: [...] hábitos de consumo dos meios, funções utilizadas no *smartphone* e hábitos de leitura (Melo & Pressler, 2015).

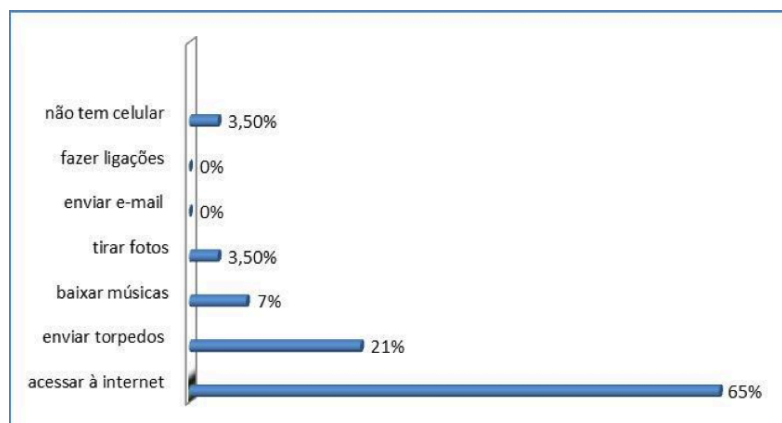
2.5.1 Resultados dos testes

Em relação aos hábitos de consumo, o estudo revelou que o *smartphone* é o meio de comunicação mais utilizado pelos jovens, apresentando uma taxa de 62%. Em segundo lugar, vem o uso da Internet e por último os livros e games alcançaram um percentual de 7%.

A respeito das funções acessadas pelo celular, o gráfico abaixo indica que a internet assume a liderança de funcionalidade mais utilizada dentre os jovens entrevistados.

⁴ **Goianésia** cidade brasileira localizada no estado do Pará

Gráfico 3: Funções do *smartphones* acessada por jovens por professores e alunos



Fonte: Melo e Pressler, 2015.

Já na categoria pertinente aos hábitos de leitura, as autoras afirmam: a leitura relacionada à internet apresenta percentual elevado, 62% [...] No que diz respeito à leitura de material impresso (livros não acadêmicos), 21% leem sempre; 9% de vez enquanto, 38% raramente e 10% nunca leem.

Os resultados da pesquisa construíram uma base de dados que permitiram inferir algumas conclusões à respeito do atual cenário educacional e a suas relações com a tecnologias, as autoras do estudo afirmam:

Constatou-se que, atualmente, alcançar e tocar com metodologia de ensino tradicional os alunos é muito difícil, envolvê-lo no universo literário então é uma missão quase impossível, mas acredita-se que através dos estudos contemporâneos, o universo jovem estudantil pode ser abarcado, motivado e, neste percurso, as mídias e (NTIC) constituem-se como um elo singular, mostrando-se como ponto de encontro, dialógico, comunicacional, podendo promover efetiva aprendizagem com interação (Melo & Pressler, 2015).

2.6 MODALIDADES DE COGNICIÓN EN UN CURSO UNIVERSITARIO BASADO EN EL APRENDIZAJE MÓVIL

De acordo com o autor da pesquisa, Gonzales (2018), o estudo descreve as modalidades de cognição presentes na aprendizagem móvel em um curso universitário, bem como as práticas de aprendizagem colocadas em ação pelos alunos. O trabalho busca responder a seguintes pergunta: Quais são as modalidades de cognição associadas ao uso de dispositivos móveis em um curso universitário?

Para coletar dados à respeito desta questão foram realizadas entrevistas, observações e análise de conteúdos secundários. Por meio da amostragem de conveniência não probabilística (Cresswell, 1994), foram escolhidos dois grupos de alunos do oitavo semestre

do curso de Engenharia de Gestão Empresarial do Instituto Tecnológico de Hermosillo - México. O grupo foi considerado homogêneo, com uma média de idade de 22 anos.

[...] O primeiro instrumento foi a matriz de análise de conteúdo secundário, que aplicamos a 80 relatórios, a fim de obter informações sobre a maneira como os dispositivos móveis estavam sendo utilizados em outras instituições de ensino (Gonzales, 2015).

A entrevista foi aplicada no meio e no final do semestre e objetivou compreender como os alunos utilizam dispositivos móveis para realizar atividades durante o curso. Já as observações dos participantes foram realizadas durante quinze dias, duas vezes por semana. Em cada sessão foi analisado o comportamento das equipes em relação à apresentação do andamento das atividades, sempre levantando questões, comentários ou observações relacionadas às tarefas confiadas aos alunos.

2.6.1 Resultados dos testes

A aplicação da pesquisa para estabelecer um diagnóstico do uso e percepção de dispositivos móveis entre os alunos mostram que 91% dos entrevistados utilizam um *smartphone* como método de acesso à internet na escola e fora da escola. Eles utilizam o dispositivo predominantemente para acessar redes sociais e comunicar-se com familiares e amigos, além de baixar conteúdos para a realização de atividades acadêmicas. As aplicações mais utilizadas no ano passado são aquelas relacionadas ao uso das redes sociais: *Facebook* (82,8%) e *WhatsApp* (68%).

Quanto à percepção dos estudantes sobre o uso do *smartphone* como meio de aprendizagem, 95% demonstraram uma atitude favorável, ao mesmo tempo em que afirmam que ele facilita as atividades escolares, é prático e útil para economizar tempo.

A partir da análise dos dados foram obtidas informações sobre o processo de cognição e aprendizagem que estruturou a experiência do uso intensivo de dispositivos móveis. Por meio do Atlas.ti (*software* para a análise qualitativa de grandes corpos de dados textuais, gráficos, áudio e vídeo) foram obtidas 22 categorias, as quais foram agrupadas em três famílias, seguindo o processo de análise sugerido pela Atlas.ti. O critério para organizá-los foi o tipo de relação próxima que eles têm entre si de acordo com seu conteúdo temático. As famílias resultantes foram seis: práticas de aprendizagem, dispositivos móveis, organização, comunicação e colaboração.

Em relação à pergunta de pesquisa, o estudo revelou o uso de dispositivos móveis em um curso universitário favorece um tipo de cognição denominada empírica, ao mesmo tempo

em que acentuam uma modalidade de cognição distribuída. Os resultados obtidos sugerem formular a hipótese de que a aprendizagem móvel favorece um tipo empírico de cognição, baseado na execução de procedimentos.

Devido às suas características de interatividade, o *smartphone* exige do aluno uma atitude ativa de exploração e experimentação que contrasta com a escuta passiva do aluno em sala de aula (Gonzales, 2015). É um tipo de cognição encenada, na qual a ação incorporada do estudante gera estruturas cognitivas que permitem que ele atue em seu ambiente.

3 CONCLUSÃO

Os testes de usabilidade realizados em diferentes países, por meio de diferentes instituições de ensino apontam que a tecnologia móvel é uma ferramenta amplamente aceita e popularizada entre os jovens. A totalidade das pesquisas revelou que este público domina e utiliza diariamente os recursos e funcionalidades oferecidos pelos *smartphones*.

Com relação ao uso deste dispositivo como uma ferramenta de ensino, o resultado das pesquisas sugerem que o *m-learning* atua positivamente na vida estudantil dos jovens, apesar dos desafios apresentados pelos aparelhos em função de sua natureza tecnológica. Neste sentido identificou-se algumas inconsistências capazes de afetar a experiência do usuário durante a prática de estudos, como: conexão com a internet, espaço de armazenamento, processador do aparelho, memória do *software* e as distrações que a mobilidade facilitada destes dispositivos pode ocasionar aos usuários. De forma geral, professores e alunos consideram a aprendizagem móvel uma ferramenta adequada para apoio de cursos presenciais ou à distância.

Diante do exposto, pode-se inferir que a aprendizagem móvel vem conquistando um grande espaço nas novas abordagens didáticas adotadas em sala de aula, embora dotado de certas desvantagens, as plataformas digitais de aprendizagem auxiliam fortemente o acesso à conteúdos didáticos, simplificando a maneira com a qual alunos instruem-se. Desta forma, a contribuição deste estudo pode auxiliar novos desdobramentos nesta temática que integra recursos digitais à atividades de ensino e dar luz à novas pesquisas na área da educação.

Recomenda-se para futuros trabalhos a investigação de heurísticas de usabilidade direcionadas especificamente para o desenvolvimento de *softwares* educacionais em dispositivos móveis, à fim de realizar uma análise ergonômica em diferentes plataformas de ensino e averiguar substancialmente a adequação das interfaces gráficas aos fatores humanos.

4 REFERÊNCIAS

- Ramal, A. C. (2002). *Educação na cibercultura: hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed.
- Biolchini, J. C. A., Mian, P. G., Natali, A. C. C., Conte, U. C., & Travassos, G. H. (2007). *Scientific research ontology to support systematic review in software engineering*. *Advanced Engineering Informatics*, v.21, n.2, p.133-151.
- Creswell, J. W. (1994). *Research design: qualitative and quantitative approaches*. Thousand Oaks. CA: Sage
- Delialioglu, O., & Alioon, Y. (2015). *The effect of students' subject discipline on their m-learning application preferences*. *Interactive Learning Environments Journal*.
- Deegan, R. (2015). *Complex mobile learning that adapts to learners' cognitive load*. *International Journal of Mobile and Blended Learning*. 7(1), 13-24, January-March.
- Fraenkel, R. J., & Wallen, E. N. (2006). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Georgina, A. D. & Hosford, C. C. (2009). Higher education faculty perceptions on technology integration and training. *Teaching and Teacher Education*, 25, 690–696.
- Ganapathy, M., Shuib, M., & Azizan, S. N. (2015). *Malaysian ESL students' perceptions on the usability of a mobile application for grammar test: a case study of ESL undergraduates in universiti sains malaysia*. 3L: The Southeast Asian Journal of English Language Studies – Vol 22(1): 127 – 140.
- Gonzales, A. M. (2018). *Modalidades de cognición en un curso universitario basado en el aprendizaje móvil*. *Revista Apertura*, Ano 18 – Vol. 10, Núm. 1 – Abril.
- Levy, Y., & Ellis, T. J. (2006). *A system approach to conduct an effective literature review in support of information systems research*. *Informing Science Journal*, v.9, p.181-212.
- Lévy, P. (1999). *Cibercultura*. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo, Editora 34.
- Lin, H. C. K., Hsieh, M. C., Wang, C. H., Sie, Z. Y., & Chang, S. H. (2011). *Establishment and usability evaluation of an interactive AR learning system on conservation of fish*. *Turkish Online Journal of Educational Technology*. Vol. 10(4), 181-187.
- Melo, H. F. S., & Pressler, N. (2014). *Ler e ver a literatura no smartphone: um estudo dos adolescentes de goianésia do Pará (Pa) e a leitura nos meios digitais*. XIV Congresso Internacional Fluxos e correntes: trânsitos e traduções literárias.
- Ozdamli, F., & Uzunboyly, H. (2015). *M-learning adequacy and perceptions of students and teachers in secondary schools*. *British Journal of Educational Technology*.
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. New York: Springer.