

O uso de dispositivos móveis em sala de aula e a multitarefa: efeito na *performance* acadêmica de estudantes universitários

The use of mobile devices in the classroom and multitasking: effect on the academic performance of university students

DOI:10.34117/bjdv7n2-334

Recebimento dos originais: 10/01/2021

Aceitação para publicação: 18/02/2021

Ivana Maria Schnitman

PhD em Educação

Professora do Centro de Formação em Ciências Humanas e Sociais – Campus Sosígenes Costa

Universidade Federal do Sul da Bahia

BR 367, Km 10 - Rod. Porto Seguro-Eunápolis Caixa Postal 108

ivanaufsb@gmail.com

Ezequiel Batista do Nascimento

Doutor em Psicologia

Professor do Centro de Formação em Saúde – Campus Paulo Freire

Universidade Federal do Sul da Bahia

Praça Joana Angélica, 250, bairro São José

Teixeira de Freitas – BA, CEP: 45988-058

izaquen@gmail.com

RESUMO

A ampla utilização de dispositivos móveis está transformando as aulas no ensino superior. Este estudo examinou se a multitarefa desempenhada pelo uso de dispositivos móveis em sala de aula afeta a *performance* acadêmica de estudantes universitários. Estudantes foram divididos em três grupos (uso espontâneo, uso estimulado e não uso de dispositivos móveis) e sua aprendizagem foi comparada. A *performance* acadêmica do grupo ao qual foi solicitado a não utilização de dispositivos móveis foi superior à dos demais grupos. Estudantes também responderam a um questionário avaliando sua motivação para aprender, assim como a autoreferência do tempo de uso estimado de dispositivos móveis em sala de aula. Ambas medidas foram avaliadas como variáveis confundidoras e não apresentaram efeito na aprendizagem.

Palavras-chave: Dispositivos Móveis, *Performance* Acadêmica, Multitarefa.

ABSTRACT

The widespread use of mobile devices is transforming classes in higher education. This study examined whether the multitasking by using of mobile devices in the classroom affects the academic performance of college students. Students were divided into three groups (spontaneous use, stimulated use and non-use of mobile devices) and their learning was compared. The academic performance of the group that was asked not to use mobile devices was superior to that of the other groups. Students also answered a questionnaire assessing their motivation to learn, as well as the self-reference of the

estimated time of using mobile devices in the classroom. Both measures were assessed as confounding variables and had no effect on learning.

Keywords: Mobile Devices, Academic Performance, Multitasking.

1 INTRODUÇÃO

A *Internet* e as tecnologias móveis revolucionaram a forma como as pessoas interagem com o conteúdo, tornando-se parte importante da experiência educacional de estudantes universitários do século XXI, que utilizam essas tecnologias para se comunicar com professores e colegas de classe, assim como para pesquisar e acessar materiais de estudo. Para a maioria desses sujeitos, esses artefatos modificaram a forma como interagem entre si e com a informação. Uma das razões para explicar a relevância que as tecnologias móveis têm no cotidiano de jovens universitários pode ser atribuída ao fato deles terem crescido com computadores. Estes aparelhos estão integrados aos seus hábitos comunicacionais diários e se tornaram uma tecnologia tão comum quanto a televisão (JONES, 2002).

De acordo com o 2018 *Mobile Survey Report*, fatores-chave encontrados na utilização da tecnologia móvel por universitários incluíam que:

- A propriedade de dispositivos móveis (99.8%) entre os estudantes continua alta;
- Música, entretenimento e redes sociais são as finalidades mais utilizadas por estudantes;
- 86% dos estudantes usam aplicativos acadêmicos para acessar materiais e conteúdos das aulas;
- 82% dos estudantes indicaram utilizar um aplicativo móvel de aprendizagem ao menos uma vez por semana;
- A maioria dos universitários acredita que as tecnologias móveis tornam o material do curso acessível, aumenta a comunicação e melhora a qualidade do trabalho acadêmico;
- Limitações de conectividade e falta de suporte técnico são as principais razões pelas quais estudantes talvez não queiram que professores utilizem a tecnologia móvel como estratégia pedagógica;
- Ainda existe uma diferença significativa entre professores solicitarem a utilização de dispositivos móveis para atividades acadêmicas e a sua utilização, de fato, para este fim.

Na contemporaneidade, é plural o número de estudantes que adota as tecnologias digitais como oportunidade para exercitar a multitarefa. Um estudo realizado pela EDUCAUSE *Center for Applied Research* (ECAR) mostra que 99% dos estudantes universitários possuem algum tipo de computador (84% possuem *laptops*); 73% interagem diariamente; 90% usam aplicativos de redes sociais (BROOKS, 2016). Igualmente, entre 87% e 92% utilizam da rede social *Facebook*, dispendendo em média 1h40min nesse programa (JUNCO, 2012).

De acordo com Kvavik (2005), estudantes universitários não apresentam um conhecimento profundo de tecnologia e, por conseguinte, ficam limitados às funções básicas do pacote Office, de programas de *e-mail*, do FaceBook, das redes sociais e de ‘navegar’ no ciberespaço. No que tange às atividades de estudo, as funcionalidades estão, sobretudo, restritas ao consumo de informação – consultas à Wikipedia ou baixar anotações da sala de aula. O fato de utilizarem dispositivos eletrônicos não faz deles bons usuários das mídias que têm acesso (KVAVIK, 2005). Eles podem até pesquisar, mas falta o entendimento de como fazê-lo eficientemente, além de também não saberem determinar a relevância ou mesmo a veracidade do que encontraram (KIRSCHNER; KARPINSKI, 2010).

2 O QUE É MULTITAREFA?

Multitarefa é a execução simultânea de duas ou mais atividades ao mesmo tempo. Quando as pessoas assistem crianças fazendo isso, assumem um desses dois pensamentos:

- (1) Elas estão, de fato, realizando a multitarefa, e/ou;
- (2) Elas são capazes de fazer isso sem haver nenhuma perda da eficiência e eficácia das atividades envolvidas.

Essa crença é normalmente acompanhada da ideia de que essa geração faz as tarefas diferentemente das gerações anteriores, ou de que houve uma evolução específica no cérebro que lhes permitem fazê-lo multiplamente. Mas cérebros humanos não são capazes de processar a multitarefa. Na melhor das hipóteses, podem trocar rapidamente entre uma tarefa e outra (KIRSCHNER; KARPINSKI, 2010).

Os indivíduos apenas conseguem realizar a multitarefa se o esquema dessa ação for autômato, isto é, quando ela não envolver nenhuma atividade mental – como, a exemplo, mascar chiclete, andar e falar ao mesmo tempo. O que possivelmente pode estar ocorrendo com a geração atual é que ela desenvolveu, através da prática, a habilidade de rapidamente alternar tarefas e/ou diferentes dispositivos. Isso não significa que essa

aptidão seja favorável ao aprendizado. Desse modo, tem sido amplamente demonstrado que esse comportamento rotativo de atividades, quando comparado à execução de forma concentrada, prejudica o resultado da aprendizagem, assim como o desempenho da atividade (American Psychological Association, 2006).

Essa permuta requer esforço para que os limitados recursos cognitivos disponíveis consigam realizar as diferentes atividades com sucesso, e todo esse empenho acaba por levar à ineficiência na *performance* individual destas atividades. Por conseguinte, mais erros são cometidos e o tempo dispendido torna-se maior, quando comparado ao trabalho executado sequencialmente (KIRSCHNER; KARPINSKI, 2010).

Embora a perda da eficiência associada à troca de tarefas incorra negativamente no sucesso acadêmico de estudantes universitários, outro efeito prejudicial decorre no desenvolvimento da aprendizagem e também na memória. Assim, a dificuldade cognitiva que a multitarefa impõe pode influenciar o êxito acadêmico em geral (GINGERICH HALL; LINEWEAVER, 2018).

3 DISPOSITIVOS MÓVEIS E O EFEITO DISTRATOR DA MULTITAREFA

Cognitivamente, a principal tarefa dos alunos durante uma aula é a de processar a informação que está sendo apresentada e apreender o conteúdo abordado. Dessa maneira, compreender requer a combinação de ações que se sobrepõem, tais como ouvir, formular e responder perguntas e fazer anotações. A depender do assunto tratado e a maneira em como ele está sendo explicado, a aprendizagem do novo tema pode envolver substancial esforço cognitivo (KRAUSHAAR; NOVAK, 2010).

Enquanto as atividades rotineiras ou familiares normalmente podem ser desempenhadas relativamente sem grandes esforços cognitivos, as mais complexas e menos informais trazem uma carga ao processo que pode exceder a capacidade da memória de trabalho. Caso isso ocorra, algumas informações essenciais não serão codificadas na memória de longo prazo e conseqüentemente, serão perdidas. Izquierdo, Bevilaquia e Cammarota (2006) relatam que a maneira de consolidação da memória de longo prazo existe em uma janela temporal que pode durar entre 12 a 48 horas posterior a aquisição do conhecimento. Nesse sentido, sugere-se nesse período a ocorrência de intensa modificação cerebral, em particular no hipocampo, para que haja a estabilização da ideia assimilada. Esse alicerçamento é altamente suscetível aos estímulos distratores, podendo estes ocasionarem prejuízos no armazenamento da ideia.

Quando engajados em atividades distratoras, a ação principal poderá ficar cognitivamente desassistida, o que incidirá no enfraquecimento da codificação da memória de curto prazo e sua transferência inadequada para a memória de longo prazo. Adicionalmente, os recursos cognitivos também são solicitados no momento em que a atenção é reorientada ida e volta entre a tarefa distratora e a tarefa substancial incompleta de aprendizagem. Quando a reorientação desses recursos é demandada por tarefas distratoras, as atividades primárias podem vir a não recebe-la de forma essencial, levando a um maior número de erros, ao aumento do tempo de aprendizagem, à irritação e à ansiedade (BAILEY; KONSTAN, 2006).

Esse contexto está diretamente relacionado ao uso de dispositivos móveis em sala de aula, em que a simples consulta de materiais relacionados ao conteúdo pode impactar negativamente no aprendizado (KRAUSHAAR; NOVAK, 2010). À vista disso, a considerar as evidências da multitarefa ser prejudicial à eficiência cognitiva e ao aprendizado, era de se esperar que estudantes universitários se contivessem no engajamento em práticas multitarefa via tecnologias móveis durante a aula. Porém, em geral, estudantes universitários tendem a considerar mais os aspectos positivos do uso da tecnologia móvel, do que os negativos. Eles a identificam como recurso que os permitem se relacionar com o conteúdo da aula de forma menos tradicional, como um meio de adquirir habilidades e competências que os incitam e empoderam ao aprendizado (BROOKS, 2016).

Entretanto, há de se atentar para outros aspectos envolvidos no uso dessas tecnologias. De acordo com Alson e Misagal (2015), estudos mostram que estudantes passam mais tempo zapeando e, conseqüentemente, sem se concentrar na aula. Estudantes universitários reportam que seus celulares os distraem durante a aula, porque zapear perturba a sua concentração. Segundo Jones (2002), os estudantes universitários são os que mais utilizam aplicativos de bate-papo, quando comparados à população em geral, sendo duas vezes mais esperado que se engajem em uma atividade de *chat* do que qualquer outro usuário dessa população. Embora os estudantes universitários acreditem que possam se engajar eficientemente em atividades multitarefa, pesquisas apontam que os estudantes da atualidade não são melhores em realizá-la do que os das gerações predecessoras (CARRIER et al, 2009).

Fried (2008) demonstrou por meio de uma pesquisa que 64,3% dos estudantes pesquisados usam *laptops* em pelo menos, uma das aulas, enquanto que 48,7% os utilizam com regularidade (FRIED, 2008). A autora ressalta que de cada 1h15min de aula, em

média, 17 minutos são destinados a atividades multitarefa; ou seja, em torno de 22% do tempo da aula. Os participantes reportaram, ainda, que no decurso desse tempo, verificam o *e-mail* (81%), usam aplicativos de bate-papo (68%), ‘navegam’ no ciberespaço (43%), jogam (25%) e usam outros aplicativos (35%) (FRIED, 2008). Esses dados apoiam os resultados encontrados por McCoy (2016), ao perceber que universitários dispendem, em média, 20,9% do tempo da aula utilizando dispositivos móveis para propósitos extraclasse.

4 O ESTUDO

A pergunta de pesquisa que guiou o estudo foi:

O efeito distrator que o uso de dispositivos móveis pode ter, dentro da sala de aula, influencia na performance acadêmica de estudantes universitários?

Para tal, duas hipóteses foram formuladas:

H1: Considerando o potencial que o uso de dispositivos móveis tem de distrair estudantes, é esperado que a *performance* acadêmica nas condições de uso espontâneo e de uso estimulado de dispositivos móveis sejam mais baixas, quando comparada à condição de não-uso de dispositivos móveis.

H2: Considerando o potencial que o uso de dispositivos móveis tem de distrair estudantes, é esperado que a *performance* acadêmica da condição de uso estimulado de dispositivos móveis seja mais baixa, quando comparada à dos demais grupos (uso espontâneo e não-uso de dispositivos móveis).

Como resultado do livre acesso à dispositivos móveis, antecipou-se que os estudantes dos grupos 1 e 2 talvez se envolvessem em outras atividades, além das que seriam instruídos. Todavia, como não houve um meio de determinar se isso ocorreria, buscou-se incluir uma medida onde os participantes indicassem seu comportamento com relação ao uso de dispositivos móveis em sala de aula, assim como ao seu grau de motivação com relação aos seus estudos. Essas medidas eram exploratórias e com elas procurou-se estimar a possível influência que alguns aspectos do seu comportamento pudessem ter na *performance* acadêmica.

Isto posto, consideraram-se outras duas hipóteses:

H3: O grau de motivação em relação ao estudo tem efeito sobre a *performance* acadêmica do estudante;

H4: O uso frequente de dispositivos móveis durante as aulas tem efeito sobre a *performance* acadêmica do estudante.

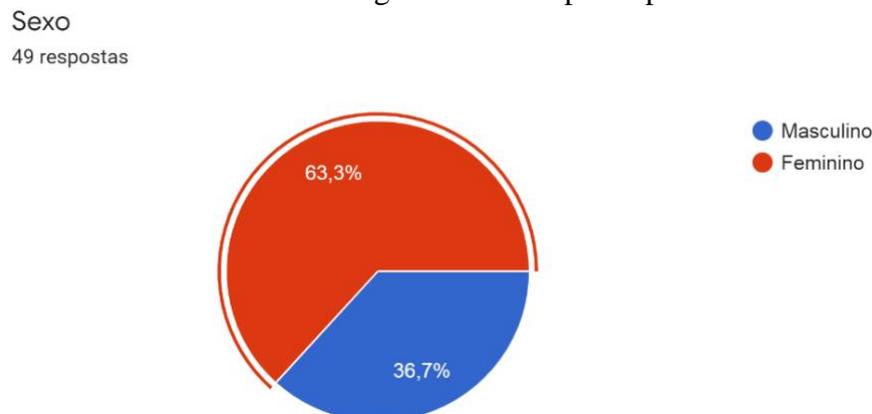
5 METODOLOGIA

A fim de examinar o fenômeno, o estudo utilizou uma abordagem experimental embasada no método quantitativo.

5.1 PARTICIPANTES

A amostra foi selecionada dentre estudantes inscritos em três disciplinas de um curso de Psicologia de uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública de porte pequeno. Levando em conta o acesso à população, a amostra foi não probabilística, selecionada por conveniência. Esta pareceu uma opção adequada, considerando as restrições de tempo e recursos humanos. Participaram do estudo 49 universitários – 31 mulheres (63,3%) e 18 homens (36,7%).

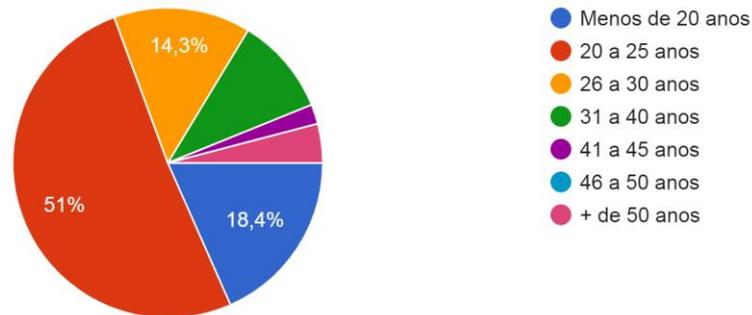
Fig. 1. Sexo dos participantes.



Todos os sujeitos da pesquisa foram randomicamente designados a uma das três condições. A distribuição etária segue abaixo caracterizada:

Fig. 2. Idade dos participantes.

Idade
49 respostas



5.2 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS

O experimento ocorreu durante o segundo quadrimestre de 2019, em três disciplinas distintas do curso de Psicologia, ministradas pelo mesmo professor, em três aulas, com duas horas de duração. Ao final de cada uma das três aulas, aplicou-se uma avaliação de aprendizagem – composta por 5 questões de múltipla escolha – a respeito do conteúdo abordado, seguida de um questionário sobre o uso de dispositivos móveis em sala de aula e de uma escala de motivação para o estudo.

Os conteúdos das aulas faziam parte das ementas das disciplinas e eram apoiados pelos respectivos livros-textos indicados para a pesquisa. Ademais, as aulas foram acompanhadas de apresentações elaboradas pelo docente para subsidiar cada um dos principais pontos do conteúdo. Ao início de cada uma das aulas, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) era lido e assinado pelos participantes, sendo-lhes solicitado respeitar as condições do grupo para os quais haviam sido designados, podendo permanecer sentados onde estavam. A aula era então iniciada e ao final, era requerido que respondessem ao questionário e à escala de motivação.

5.2.1 Condições Experimentais e de Controle

Todas as três condições foram conduzidas simultaneamente durante as aulas e o professor desconhecia quem eram os participantes de cada grupo.

As três condições eram as abaixo descritas:

Controle

- Grupo 1 - Uso espontâneo de dispositivos móveis

Experimental

- Grupo 2 - Uso estimulado de dispositivos móveis - Comunicação via WhatsApp

- Grupo 3 – Não-uso de dispositivos móveis

Solicitou-se aos sujeitos da pesquisa da condição experimental 2 que utilizassem o *WhatsApp* para trocar mensagens com o bolsista, o qual, separado em outro ambiente, iniciou o diálogo e manteve contato com o grupo até o final de cada uma das aulas, assim como seguiu o roteiro previamente estruturado, enviando uma pergunta a cada 10 minutos.

As perguntas requeriam que verificassem se:

- Havia a ocorrência de alteração no edital de migração para o 2o ciclo;
- A postagem da aula da disciplina no mural virtual da turma;
- A existência de conteúdo da prova prática da disciplina;
- Informe/atualização no mural virtual da turma;
- A publicização do calendário de 2020 no site da universidade havia ocorrido;
- Havia mensagem institucional da universidade no último *e-mail* da caixa de entrada;
- O próximo evento estava disponível no sistema;
- Havia o número de matriculados na disciplina no sistema;
- Encontrava postado a última publicação de edital na página da universidade;
- Havia o tema da aula via Google e enviassem o link do site/artigo para o grupo;
- Acessassem a última notícia do site da universidade.

Sejam quais indagações fossem questionadas pelos participantes, estas foram respondidas, para, na sequência, continuar a próxima pergunta. Das três condições, o grupo de uso espontâneo de dispositivos móveis foi incluso a fim de verificar se houve diferença no engajamento em atividades distratoras entre esse grupo e o que foi estimulado o uso. Todos os participantes utilizaram de seus próprios aparelhos e foram instruídos a comparecer à aula, estando cientes de que o conteúdo apresentado seria cobrado no exame final do componente curricular.

5.2.2 Avaliação de Aprendizagem

Posterior a cada uma das aulas, os sujeitos da pesquisa responderam a uma avaliação de aprendizagem – composta por 5 questões de múltipla-escolha. As perguntas fizeram parte do conteúdo abordado e os participantes estavam cientes que a atividade e tema proposto compunha parte do exame final da disciplina. Os escores obtidos pelos estudantes foram transformados em porcentagens de acertos, sendo a pontuação máxima considerada como 100% de aproveitamento.

5.2.3 Questionário sobre o uso de dispositivos móveis em sala de aula

O questionário era composto por informação demográfica (sexo e idade), uma questão categórica: média de tempo que você julga utilizar o celular, *tablet* e/ou *notebook* durante as aulas e 10 itens sobre o uso de dispositivos móveis em sala de aula. O objetivo do instrumento foi o de controlar o possível efeito que a autoreferência do uso frequente de dispositivos móveis em sala de aula pudesse ter na *performance* acadêmica do estudante.

5.2.4 Escala de Motivação - Escala EMAU-U

Após responder a avaliação de aprendizagem, os participantes completaram um questionário de 26 itens avaliando sua motivação para aprender. A finalidade deste questionário foi a de controlar o possível efeito que a motivação pudesse ter na *performance* acadêmica do estudante.

5.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O estudo analisou a relação entre as variáveis dependentes (nota da avaliação de aprendizagem) com os fatores motivação (medido pela Escala EMAU-U) e as condições experimentais. Inicialmente foi testado a normalidade de distribuição utilizado o teste Kolmogorovo-Smirnov. Posteriormente, foram feitas comparações entre os grupos (*paired comparisons*) utilizando Análise de Variância de uma via (*ANOVA One-way*).

Para determinar a influência da motivação sobre as condições experimentais, o estudo utilizou o teste de Análise de Covariância (*ANCOVA*), onde a motivação foi considerada como um fator confundidor e testada como uma variável que poderia influenciar no desempenho da atividade. A correção de *post hoc* de Tukey para amostras desiguais foi utilizada para determinar as diferenças pós ANOVA de uma via. Todas as diferenças foram consideradas utilizado o $p < 0.05$. Os resultados são expressos através

de médias e desvio padrão e foram analisados utilizando o programa Statistica software versão 12.

6 RESULTADOS

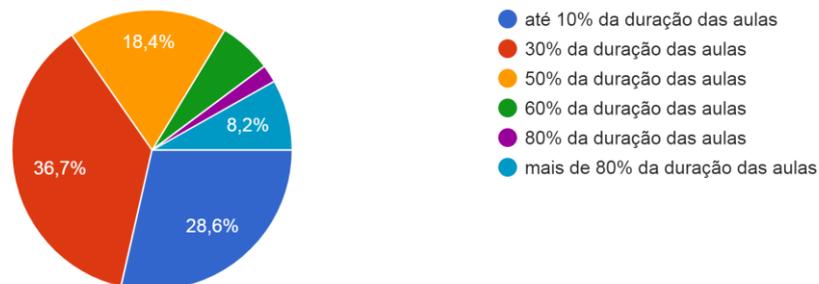
A fim de testar as hipóteses foram conduzidas frequências e estatísticas descritivas, ANOVA e análise de Covariância.

6.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Quando perguntados sobre média de tempo que julgam utilizar celular, *tablet* e/ou *notebook* durante as aulas, 34,2% dos participantes responderam que passam entre mais 80% a 50% do tempo de duração das aulas utilizando dispositivos móveis, enquanto que 36,7% responderam que passam até 30% e 28,6% até 10%.

Fig. 3. Respostas sobre a média de tempo que estudantes julgam utilizar celular, *tablet* e/ou *notebook* durante as aulas.

Qual é a média de tempo que você julga utilizar o celular, tablet e/ou notebook durante as aulas?
49 respostas

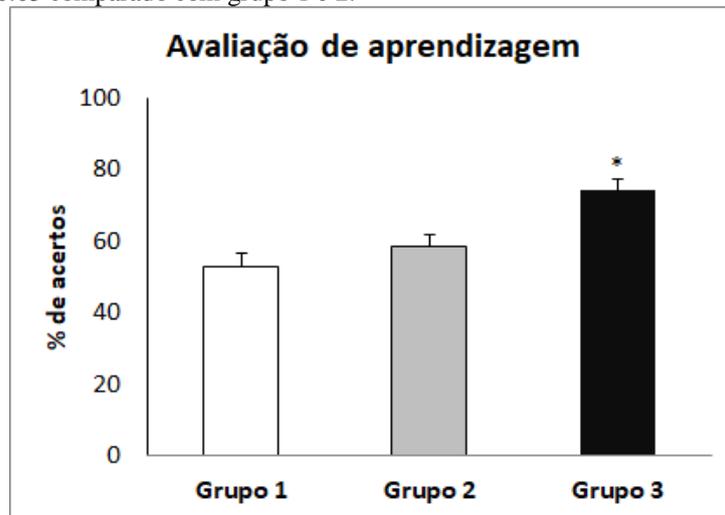


6.2 COMPARAÇÕES ENTRE GRUPOS NO DESEMPENHO DA AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

A análise estatística utilizando ANOVA de uma via demonstrou diferenças nos escores obtidos entre os três grupos [$F(2,48) = 6,07$, $p = 0,004$]. A correção *Post hoc* de Tukey para diferentes grupos demonstrou que grupo 3 - não-uso de dispositivos móveis ($74,5 \pm 3,6$) é estatisticamente diferente do grupo 1 - uso espontâneo de dispositivos móveis ($53,2 \pm 3,6$) e 2 - uso estimulado de dispositivos móveis ($58,74 \pm 3,3$).

Assim, a comparação entre os grupos demonstrou que o grupo que não utilizou os dispositivos móveis durante o experimento teve melhor desempenho, e que não há diferenças nos escores entre o grupo com o uso estimulado e o grupo com o uso espontâneo dos dispositivos (Fig. 4).

Fig. 4. porcentagem dos escores obtidos pelos grupos pós aula experimental. Dados expressos em médias erro padrão. * $p < 0,05$ comparado com grupo 1 e 2.

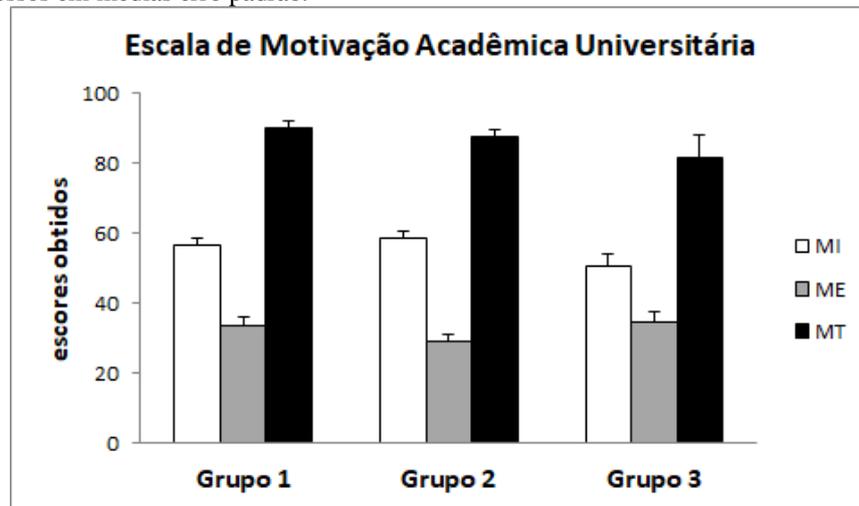


Baseado nesses resultados, a hipótese H1 foi confirmada, mas não encontraram-se evidências para confirmar a hipótese H2.

6.2.1 Comparação entre os grupos no desempenho da Escala de Motivação - EMAU-U

A pesquisa investigou os escores de motivação acadêmica autorreferida com o instrumento EMAU-U. A análise de comparação entre os grupos, utilizando ANOVA de uma 1, demonstrou que não houve diferença estatística entre outros grupos para a Motivação Interna (MI = [grupo 1 = $56,4 \pm 1,9$; grupo 2 = $58,7 \pm 1,8$; grupo 3 = $50,5 \pm 3,7$] [$F(2,48) = 2,59$, $p = 0,08$], Motivação Externa (ME = [grupo 1 = $33,5 \pm 2,3$; grupo 2 = $1,94$; grupo 3 = $3,02$] [$F(2,48) = 1,45$, $p = 0,24$] e Motivação Total (MT = [grupo 1 = $90,1 \pm 2,07$; grupo 2 = $87,45 \pm 1,89$, grupo 3 = $81,75 \pm 6,09$] [$F(2,48) = 1,54$, $p = 0,22$] (Fig. 5).

Fig. 5. Escores obtidos pelos grupos no instrumento de Motivação Acadêmica Universitária- EMAU-U. Dados expressos em médias erro padrão.



6.3 ANÁLISE DE COVARIÂNCIA

O estudo utilizou a Análise de Covariância (ANCOVA) para verificar se a motivação e o tempo de uso autoreferido de dispositivos móveis em sala de aula apresentam algum efeito sobre a *performance* acadêmica do estudante. Assim, a ANCOVA não demonstrou efeito da motivação interna [$F(2,48) = 1,75, p = 192$]; motivação externa [$F(2,48) = 1,15, p = 0,28$]; e motivação total = [$F(2,48) = 1,64, p = 0,20$] sobre a avaliação da aprendizagem. Ademais, a análise também não demonstrou esse efeito para o uso autoreferido de dispositivos móveis em sala de aula [$F(2,48) = 1,33, p = 0,24$].

Quanto às hipóteses H3 e H4, estas não puderam ser confirmadas, porque tanto o grau de motivação em relação ao estudo, como o tempo de uso autorreferido de dispositivos móveis em sala de aula não apresentaram efeito sobre a *performance* acadêmica dos estudantes.

7 DISCUSSÃO

Os resultados do experimento conduzido sugerem que o uso espontâneo de dispositivos móveis em sala de aula afeta negativamente o desempenho acadêmico de estudantes universitários. Diversos estudos (FRIED, 2008, JACOBSEN; FORSTE, 2011, JUNCO, 2012, KRAUSHAAR; NOVAK, 2010 e RAVIZZA et al, 2016) demonstraram os efeitos prejudiciais que esses dispositivos podem causar na *performance* acadêmica quando não utilizados adequadamente durante a aula. Dentre alguns aspectos que poderiam explicar isso, ressalta-se: os estudantes poderiam estar utilizando esses recursos

para atividades sem fins acadêmicos – ‘navegar’ na *internet*, verificar *e-mail*, papear no *chat* ou até mesmo realizar tarefas de outras disciplinas. Realizar outras atividades durante a aula, além de distrair o estudante, reduz sua atenção e compreensão do conteúdo ensinado em sala.

Os resultados da pesquisa corroboram os achados de outros estudos, que também demonstram a relação negativa entre o uso de dispositivos móveis e o aprendizado em sala de aula (CLAYSON; HALEY, 2013; HEMBROOKE; GAY, 2003; JACOBSEN; FORSTE, 2011; ROSEN et al, 2011; SANA et al, 2013; WOOD et al, 2011). Isso evidencia o efeito distrator que essas tecnologias podem ter ao serem usadas durante as aulas, sugerindo que seu uso pode interferir na habilidade dos estudantes de prestar atenção e reter a informação apresentada. Vale ressaltar que a natureza desta pesquisa não permite o estabelecimento direto de relações causa-efeito. Assim, a causa da distração não pode ser unicamente atribuída ao uso de dispositivos móveis. Pode haver estudantes que apresentem dificuldades de aprendizagem e distraiam-se mais facilmente com o uso desses artefatos, se comparados aos que não apresentem tais dificuldades.

Os resultados deste estudo indicam que estudantes universitários que utilizam espontaneamente dispositivos móveis durante a aula apresentam um rendimento acadêmico menor quando comparados aos que não o usam. Mueller e Oppenheimer (2014) alertam que mesmo quando o efeito distrator de dispositivos eletrônicos está sob controle, ainda assim, estes podem dificultar o desempenho, afetando a maneira e a qualidade de como os estudantes fazem anotações em sala de aula. De acordo com os autores, estudantes que necessitam utilizar computadores para fazer anotações, o fazem de forma menos eficiente que estudantes que utilizam papel e caneta (MUELLER; OPPENHEIMER, 2014).

Outro aspecto importante a ser considerado é o fato de que os estudantes utilizando dispositivos móveis para fins não acadêmicos talvez sejam incapazes de refrear estes hábitos de navegação durante as aulas, mesmo reconhecendo que isto seja prejudicial ao seu aprendizado. A ausência de incentivos associados à navegação correta, assim como a falta de alertas sobre os danos causados pelo mau uso dessas tecnologias, levanta questões sobre o estabelecimento de normas que desencoraje estudantes na utilização desnecessária de dispositivos durante as aulas (RAVIZZA et al, 2016).

Outro aspecto que pode ser levado em consideração é o fato de professores possivelmente estarem modificando seu estilo de ensinar pelo fato de terem de disputar a atenção do estudante com dispositivos móveis - seja ensinando de forma diferente para

toda a turma, seja interagindo diferentemente com estudantes que estejam utilizando seus dispositivos durante a aula.

Resultados do estudo também demonstram que a motivação e o tempo de uso autorrelatado de dispositivos móveis em sala de aula não apresentaram efeito na aprendizagem. Para fins deste estudo, o efeito de fatores como motivação e tempo de uso de dispositivos móveis foram avaliados como variáveis confundidoras. Esses fatores são amplamente descritos na literatura como capazes de influenciar o desempenho acadêmico (SANTOS et al, 2011, KUZNEKOFF; TITSWORTH, 2012). Sobre a motivação, o estudo demonstrou que não há diferenças em graus de motivação pelos estudantes dos 3 grupos. Isto sugere que fatores motivacionais internos e externos são uniformes em ambas condições (Fig. 5), sugerindo que fatores motivacionais internos e externos são uniformes em todas as condições (Fig. 5).

Além disso, a análise de covariância demonstrou que a motivação não teve efeito sobre o desempenho da aprendizagem, sugerindo que o desempenho do grupo 3 estava estritamente relacionado à restrição do uso de dispositivos móveis durante o experimento. Esse mesmo efeito foi observado para a medida de tempo de uso autoreferido pelos estudantes. Desta forma, o estudo demonstrou que o tempo de uso relatado não teve influência sobre o desempenho da aprendizagem.

Esta pesquisa levantou preocupações acerca do uso de dispositivos móveis em sala de aula, na medida em que estudantes relataram passar uma parte considerável do tempo da aula utilizando seus dispositivos móveis para atividades não acadêmicas. Mais importante ainda, a inclusão dos fatores motivação e tempo de uso autoreferido buscaram atenuar essas situações, servindo como medidas de substituição para variáveis como aptidão acadêmica e prontidão para o aprendizado. Após controlar estas variáveis, o uso de dispositivos móveis ainda assim não teve influência no sucesso acadêmico. Assim, é possível dissociar o efeito das condições experimentais desses fatores confundidores.

Muito embora estudos apontem que esses fatores são capazes de influenciar o desempenho acadêmico, consideram medidas mais amplas de avaliação, como notas e índices de rendimentos, medidas reais importantes para os alunos desenvolverem autoeficácia e cumprirem com os objetivos para sua formação (TOKAN; IMAKULATA, 2019). Nesse sentido, uma possível explicação para a motivação não ter influenciado no desempenho da aprendizagem, pode ser atribuída a percepção dos estudantes de não considerar a atividade desenvolvida no experimento como uma medida real, que poderia influenciar no seu processo formativo. Esse achado é corroborado por evidências que

apontam que fatores motivacionais são ativados em situações percebidas como desafiadoras para autoeficácia e com objetivos reais definidos pelos estudantes (SEO; ILIES, 2009, DYBOWSKI et al, 2017).

8 CONCLUSÃO

Este estudo buscou examinar se o efeito distrator de uso de dispositivos móveis em sala de aula influencia na *performance* acadêmica de estudantes universitários. É válido destacar, todavia, as potenciais limitações à interpretação e aplicação dos resultados desta pesquisa, tendo em vista que respostas autorrelatadas sempre levantam preocupações quanto à sua confiabilidade e parcialidade. Este trabalho utilizou essas medidas como um, dentre outros fatores, a serem avaliados. Uma das limitações relacionadas à generalização dos resultados diz respeito ao controle do experimento – não foi possível verificar, com efeito, se as condições dos três grupos estavam sendo respeitadas pelos participantes. Por conseguinte, os resultados não podem ser aplicáveis a todas as experiências de sala de aula. Professores que planejam suas aulas integrando tecnologias digitais ao desenho didático podem ter experiências diferentes dos que não o fazem. Assim, a depender do planejamento, o uso de computadores e dispositivos móveis pode não só ser necessário durante a aula, como a aprendizagem talvez dependa do acesso a estes recursos.

Isto posto, são sugeridas futuras pesquisas relacionadas às razões de como e porque o uso desses dispositivos interfere no aprendizado. A distração é causada pela informação que está sendo recebida ou pela luta travada devido a carga cognitiva gerada pelo excesso de informação processada ou, ainda, pela poluição visual da própria tela dos aparelhos? Quando pesquisadores e educadores melhor compreenderem como e porque o uso desses dispositivos afeta negativamente o desempenho acadêmico, mais estratégias poderão ser propostas e desenvolvidas.

O uso de tecnologias móveis em sala de aula pode ser benéfico à aprendizagem, especialmente em experiências educacionais que as integrem ao desenho didático. O presente estudo mostrou que o uso sem propósito e espontâneo de dispositivos móveis em sala de aula é prejudicial ao aprendizado. Pesquisas futuras deveriam examinar aprofundadamente que aspectos dos cursos e do ambiente da sala de aula favorecem-nas e quais fatores interferem na aprendizagem.

Vale ressaltar que este estudo demonstrou que o uso de dispositivos móveis em sala de aula pode ter consequências negativas no desempenho acadêmico de estudantes

universitários. Os resultados sugerem uma dupla influência - além de ter um efeito prejudicial no desempenho acadêmico, também tem um efeito distrator na concentração do estudante. É interessante, em aulas em que o uso das tecnologias digitais não esteja integrada ao desenho didático, se considerar formas de controle do uso de dispositivos em sala de aula, ou ao menos, informar aos estudantes sobre as questões envolvidas no seu mau uso e assim, tentar minimizar seu efeito distrator.

A comunidade acadêmica (estudantes, professores e gestores) necessita se envolver no debate dessa temática, fomentando discussões a respeito do uso apropriado desses dispositivos em sala de aula, buscando meios de minimizar os impactos do uso inadequado. Essa busca não pode ser ofuscada pelas promessas de encantamento que a tecnologia oferece.

REFERÊNCIAS

ALSON, J. N.; MISAGAL, L. V. Smart Phones Usage Among College. *International Journal of Research in Engineering & Technology*, v. 4, n. 3, mar., 2016. Disponível em: <https://www.academia.edu/26769968/SMART_PHONES_USAGE_AMONG_COLLEGE_STUDENTS>. Acesso em: 01 set. 2020.

AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. *Multitasking = Switching Costs*. 2006. Disponível em: <<http://www.apa.org/research/action/multitask.aspx>>. Acesso em: 01 set. 2020.

BAILEY, B. P.; KONSTAN, J. A. On the need for attention-aware systems: Measuring effects of interruption on task performance, error rate, and affective state. *Computers in Human Behavior*, v. 22, n. 4, jul. 2006. Disponível em: <<https://experts.umn.edu/en/publications/on-the-need-for-attention-aware-systems-measuring-effects-of-inte>>. Acesso em: 01 set. 2020.

BROOKS, D. C.. *ECAR Study of Undergraduate Students and Information Technology*. Research report. Louisville, CO: ECAR, oct. 2016. Disponível em: <<https://library.educause.edu/resources/2016/6/~media/files/library/2016/10/ers1605.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2020.

CARRIER, L. M. et al.. Multitasking across generations: Multitasking choices and difficulty ratings in three generations of Americans. *Computers in Human Behavior*, v. 25, 2009. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563208002033?via%3Dihub>>. Acesso em: 01 set. 2020.

CLAYSON, D. E.; HALEY, D. A. An introduction to multitasking and texting: prevalence and impact on grades and GPA in marketing classes. *Journal of Marketing Education*, v. 35, n. 1, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/0273475312467339>>. Acesso em: 01 set. 2020.

DYBOWSKI, C.; SEHNER, S.; HARENDZA, S. Influence of motivation, self-efficacy and situational factors on the teaching quality of clinical educators. *BMC Medical Education*, v. 17, n. 1, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/316823435_Influence_of_motivation_self-efficacy_and_situational_factors_on_the_teaching_quality_of_clinical_educators>. Acesso em: 01 set. 2020.

FRIED, C. B.. In-class laptop use and its effects on student learning. *Computers & Education*, v. 50, n. 3, apr. 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.09.006>>. Acesso em: 01 set. 2020.

GINGERICH HALL, A. C.; LINEWEAVER, T. T. F-atal distraction: the impact of in-class media multitasking on students' classroom learning. In: HARNISH, R. J.; BRIDGES, K. R.; SATTTLER, D. N.; SIGNORELLA, M. L.; MUNSON, M. (Ed.). *The Use of Technology in Teaching and Learning*. Society for the Teaching of Psychology, 2018. Disponível em: <<http://teachpsych.org/ebooks/>>. Acesso em: 01 set. 2020.

HEMBROOKE, H.; GAY, G. The laptop and the lecture: the effects of multitasking in learning environments. *Journal of Computing in Higher Education*, v. 15, n. 1, 2003. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.9.9018&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 01 set. 2020.

IZQUIERDO, I.; BELIVAQUA, L. R.M.; CAMMAROTA, M. A arte de esquecer. *Estudos Avançados*, São Paulo v. 20, n. 58, dec. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142006000300024>. Acesso em: 01 set. 2020.

JACOBSEN, W. C.; FORSTE, R. The wired generation: Academic and social outcomes of electronic media use among university students. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, v. 14, n. 5, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/47508990_The_Wired_Generation_Academic_and_Social_Outcomes_of_Electronic_Media_Use_Among_University_Students>. Acesso em: 01 set. 2020.

JONES, S. The Internet Goes to College: how students are living in the future with today's technology. *Pew Internet and American Life Project*, Washington, DC, 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/240317878_The_Internet_Goes_to_College_How_Students_Are_Living_in_the_Future_with_Today's_Technology>. Acesso em: 01 set. 2020.

JUNCO, R. In-class multitasking and academic performance. *Computers in Human Behavior*, v. 28, n. 6, nov. 2012. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563212001926?via%3Dihub>>. Acesso em: 01 set. 2020.

KIRSCHNER P. A.; KARPINSKI A. C. Facebook and academic performance. *Computers in Human Behavior*, v. 26, n. 6, dec. 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.03.024>>. Acesso em: 01 set. 2020.

KRAUSHAAR, J. M.; NOVAK, D. C. Examining the effects of student multitasking with laptops during the lecture. *Journal of Information Systems Education*, v. 21, n. 2, 2010. Disponível em: <<http://jise.org/Volume21/n2/JISEv21n2p241.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2020.

KVAVIK, R. Convenience, communications, and control: How students use technology. 2005. In OBLINGER, D.; OBLINGER, J.; LIPPINCOTT, J. K. (Ed.). *Educating the net generation*. Brockport Bookshelf: 272, 2005. Disponível em: <<http://www.educause.edu/educatingthenetgen/5989>>. Acesso em: 01 set. 2020.

KUZNEKOFF, J. H.; TITSWORTH, S. The Impact of Mobile Phone Usage on Student Learning. *Communication Education*, v. 62, n. 3, feb. 2013. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03634523.2013.767917>>. Acesso em: 01 set. 2020.

MCCOY, B. R. Digital distractions in the classroom phase II: Student classroom use of digital devices for nonclass related purposes. *Journal of Media Education*, v. 7, n. 1, jan.

2016. Disponível em: < <https://digitalcommons.unl.edu/journalismfacpub/90/>>. Acesso em: 01 set. 2020.

MUELLER, P. A., OPPENHEIMER, D. M. The pen is mightier than the keyboard: Advantages of longhand over laptop note taking. *Psychological Science*, v. 25, n. 6, jun. 2014. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0956797614524581>>. Acesso em: 01 set. 2020.

RAVIZZA, S. M.; UITVLUGT, M. G.; FENN, K. M. Logged In and Zoned Out: How Laptop Internet Use Relates to Classroom Learning. *Psychological Science*, v. 28, n. 2, dec. 2016. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0956797616677314>>. Acesso em: 01 set. 2020.

SANTOS, A. A. A. dos et al. A relação entre vida acadêmica e a motivação para aprender em universitários. *Psicol. Esc. Educ.*, Maringá, v. 15, n. 2, dez. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-85572011000200010>>. Acesso em: 01 set. 2020.

SEO, Myeong-Gu; ILIES, R. The role of self-efficacy, goal, and affect in dynamic motivational self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, v. 109, apr. 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/222054852_The_role_of_self-efficacy_goal_and_affect_in_dynamic_motivational_self-regulation>. Acesso em: 01 set. 2020.

TOKAN, M. K.; IMAKULATA, M. M. The effect of motivation and learning behaviour on student achievement. *South African Journal of Education*, v. 39, n. 1, feb. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.15700/saje.v39n1a1510>>. Acesso em: 01 set. 2020.

UNIVERSITY OF CENTRAL FLORIDA, Division of Digital Learning. *2018 Mobile Survey Report*. 2018. Disponível em: <<https://digitallearning.ucf.edu/msi/research/mobile/survey2018/>>. Acesso em: 01 set. 2020.

WOOD, E. et al.. Examining the impact of off-task multi-tasking with technology on real-time classroom learning. *Computers & Education*. v. 58, n. 1, jan. 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.08.029>>. Acesso em: 01 set. 2020.