

**GYZELLE PEREIRA VILHENA DO NASCIMENTO**

**CONHECIMENTOS BASEADOS EM EVIDÊNCIAS E CRENÇAS A PARTIR DE  
DIFERENTES FONTES DE INFORMAÇÃO**

**Brasília-DF, 2019**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente, com  
os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

PG999" Pereira Vilhena do Nascimento , Gyzelle  
"CONHECIMENTOS BASEADOS EM EVIDÊNCIAS E CRENÇAS A PARTIR DE  
DIFERENTES FONTES DE INFORMAÇÃO." / Gyzelle Pereira  
Vilhena do Nascimento ; orientador Alexis Fonseca Welker.  
- Brasília, 2019.  
77 p.

Tese (Doutorado - Doutorado em Ciências e Tecnologias em  
Saúde) -- Universidade de Brasília, 2019.

1. Credibilidade. 2. 'Fake news'. 3. Vídeos . 4. Mitos. 5  
Fator de impacto . I. Fonseca Welker, Alexis , orient. II.  
Título.

**GYZELLE PEREIRA VILHENA DO NASCIMENTO**

**CONHECIMENTOS BASEADOS EM EVIDÊNCIAS E CRENÇAS A PARTIR DE  
DIFERENTES FONTES DE INFORMAÇÃO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde, nível Doutorado, da Faculdade/Campus de Ceilândia da Universidade de Brasília-UnB, como requisito à obtenção de título de Doutor em Ciências e Tecnologias em Saúde.

**Área de concentração:**

Mecanismos básicos e Processos biológicos em Saúde.

**Linha de Pesquisa:**

Mecanismos Moleculares e Funcionais da Saúde Humana.

**Projeto de pesquisa do Programa vinculado à tese:**

Frequência e efeito do uso de estudos científicos originais relacionados à saúde.

**Orientador:** Prof. Dr. Alexis Fonseca Welker.

**Brasília-DF, 2019**

**GYZELLE PEREIRA VILHENA DO NASCIMENTO**

**CONHECIMENTOS BASEADOS EM EVIDÊNCIAS E CRENÇAS A PARTIR DE  
DIFERENTES FONTES DE INFORMAÇÃO**

Tese defendida no Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde, da Faculdade de Ceilândia – Universidade de Brasília, como parte das exigências para obtenção do grau de Doutor em Ciências e Tecnologias em Saúde. Defendida em 14 de agosto de 2019. Banca Examinadora, constituída pelos seguintes professores:

---

Prof. Dr. Alexis Fonseca Welker – Presidente  
Universidade de Brasília

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Ruth Losada de Menezes – Membro efetivo  
Universidade de Brasília

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Tatiana Ramos Lavich – Membro efetivo  
Universidade de Brasília

---

Prof. Dr. Raphael da Silva Affonso – Membro efetivo (Externo)  
Faculdade Anhanguera de Brasília - FAB

---

Prof. Dr. Edgar Guimarães Bione – Membro suplente  
Universidade de Brasília

Dedico esse trabalho à Deus, minha mãe Maria Santana, à minha irmã Robertta, ao Márcio pelo amor e apoio incondicional. Sem jamais esquecer do príncipe da Dinda, nosso Davi, a razão do meu sorriso largo e meu amor pata vida toda. Sem a força e o amor de vocês esse sonho jamais se tornaria realidade.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, o Autor e Consumidor da minha fé, meu Senhor, que nos momentos de angústia esteve me confortando e me dando forças para continuar.

À minha mãe, minha confidente, minha melhor amiga Maria Santana pelo seu amor incondicional e por estar ao meu lado me apoiando em todo tempo. Obrigada por não desistir de viver em meio a tantas lutas. Meu amor é imensurável pela senhora, minha heroína.

À minha irmã, parceira de todas as horas Robertta, e meu cunhado Daniel por acreditarem que eu daria conta de chegar até aqui. Obrigada por me darem me dar de presente o responsável pelo meu sorriso nesses dois últimos anos de doutorado: Nosso Davi. Sem vocês eu nada seria. Meu amor por vocês é eterno!

A você Márcio, que enxugou as minhas lágrimas quando eu pensei em deixar o doutorado para trás. Mesmo a tantos quilômetros de distância seu incentivo nesse tempo foi muito importante. Até que Ele venha e nós nos encontrarmos outra vez.

À matriarca da família, Ernestina, que com seu exemplo de vida me impulsiona a ser uma pessoa melhor a cada amanhecer, me mostrando que vale a pena estudar para ser alguém melhor.

Aos meus tios queridos, Nersina, Ivanilton, Olívio, Aila, Reinaldo e Edna pelo incentivo, por me doarem o brilho de seus olhos nessa caminhada, pelo afago e colo quando foi necessário. Obrigada de coração!

Ao meu pai, Vilhena, que mesmo ausente sempre serviu de fonte de inspiração nos estudos. Sem esquecer da irmã Ana Paula, que na sua correria diária está presente sempre de coração.

Aos meus pastores J. Rubens e Luciane pela acolhida e por me amarem e me admoestarem mesmo eu sendo tão falha. Pastorinha gratidão por sempre segurar a minha mão.

Aos meus amigos, alunos que entenderam as minhas ausências. E mesmo em meio a tantas provas sempre me colocaram para cima, dizendo que ia dar certo ao final... Deu certo, consegui!

Ao Prof. Dr. Alexis Fonseca Welker, meu orientador, pelo exemplo de perseverança, de profissional exímio, sem dúvida um exemplo a ser seguido. Obrigada por acreditar que eu seria capaz de desenvolver e concretizar essa obra, pelos puxões de orelha quando eu achei que não ia dar conta de chegar até aqui, por entender a correria do meu trabalho, por me acalmar e me mostrar qual seria o melhor caminho a ser seguido. Saiba que tem minha gratidão. Minhas sinceras admirações!

Ao Daniel Moreira, meus sinceros agradecimentos. Sua participação foi de fundamental importância para que todas as exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde fossem cumpridas. Muito obrigada.

À coordenação do curso de Farmácia do Centro Universitário Planalto Central Aparecido do Santos, UNICEPLAC, na pessoa do Prof. Me. Ricardo Chiappa, que acreditou nesse estudo e me permitiu desenvolver parte dele nessa instituição. Obrigada pelo carinho!

Aos professores do programa de pós-graduação da Universidade de Brasília-Faculdade de Ceilândia, que compartilharam suas experiências e contribuíram de maneira importante na construção do saber. Obrigada, mestres!

Sem dúvida, com todas as dificuldades essa página foi a mais difícil de escrever, as lágrimas foram inevitáveis, mas não poderia deixar de agradecer a você, leitor, por estar nesse momento compartilhando comigo seu tempo precioso. Boa leitura.

Enfim, sou grata a todos que me auxiliaram e me ajudaram direta e indiretamente. Deus os abençoe!

## RESUMO

**Introdução:** As pessoas frequentemente confiam em informações erradas, não baseadas em evidências, o que gera condutas inadequadas ou ineficientes. Ainda não se sabe exatamente quais estratégias poderiam ser usadas para diminuir os problemas advindos das informações falsas, o que foi investigado nesta tese em três estudos/capítulos. **Objetivos:** Avaliar se o uso de conhecimentos baseados em evidências: (i) torna o estudante mais questionador da veracidade das informações; (ii) evita que crenças equivocadas sejam repetidas; e (iii) proporciona condutas mais eficientes. **Métodos:** Estudo 1. O grau de confiança que os estudantes têm em livros, especialistas e professores foi avaliado após terem utilizado livros (grupo controle) ou artigos (grupo intervenção) como fonte de informação. Estudo 2. O conhecimento e o uso das recomendações de escrita baseadas em evidências por estudantes e autores de artigos publicados em revistas científicas foram avaliados. Estudo 3. Foi testado se dois métodos de ensino baseados em evidências, usados concomitantemente (acoplados), são mais eficientes do que aulas convencionais dadas pelo professor. **Resultados:** (i) O grau de confiança que os estudantes têm em livros, especialistas e professores diminuiu após estudarem apenas através de artigos científicos ao invés de livros. (ii) Autores de artigos de revistas menos citadas e estudantes não seguem parte das recomendações de escrita baseadas em evidências, pois escrevem textos com maior prolixidade relativa ou têm a crença de que isto seria adequado. (iii) Estudantes que tiveram aula com dois métodos baseados em evidências, utilizados conjuntamente, tiveram maior ganho de aprendizado, satisfação e motivação em estudar em relação a estudantes com aulas tradicionais dadas pelo professor. **Conclusão:** Esta tese mostrou que o uso do conhecimento baseado em evidências: (i) torna o estudante mais questionador da veracidade das informações; (ii) evita que crenças equivocadas sejam repetidas, por exemplo, a de que escrever de maneira prolixa seria o adequado; e (iii) proporciona condutas mais eficientes, por exemplo, um maior aprendizado, em relação a informações não baseadas em evidências.

**Palavras-chave:** credibilidade, ‘fake news’, mitos, vídeo, fator de impacto, citescore.

## ABSTRACT

**Introduction:** People often rely on misinformation, not based on evidence, which leads to inappropriate or inefficient conduct. Exactly which strategies could be used to reduce the problems arising from false information is unknown, which was investigated in this thesis in three studies / chapters. **Objectives:** To evaluate whether the use of evidence-based knowledge: (i) makes the student more questioning of the accuracy of the information; (ii) prevents misguided beliefs from being repeated; and (iii) provides more efficient conduits. **Methods:** Study 1. The degree of confidence students have in books, experts and teachers was assessed after using books (control group) or articles (intervention group) as a source of information. Study 2. Knowledge and use of evidence-based writing recommendations by students and authors of articles published in scientific journals was evaluated. Study 3. It was tested whether two evidence-based teaching methods, used concurrently (coupled), are more effective than conventional lectures given by the teacher. **Results:** (i) The degree of confidence students have in books, experts, and teachers has diminished after studying only through scientific articles rather than books. (ii) Authors of less frequently cited journal articles and students do not follow part of the evidence-based writing recommendations because they write texts with greater relative prolixity or have the belief that this would be appropriate. (iii) Students who took classes with two evidence-based methods, used together, had a greater gain in learning, satisfaction and motivation to study compared to students with traditional classes given by the teacher. **Conclusion:** This thesis showed that the use of evidence-based knowledge: (i) makes the student more questioning of the truth of the information; (ii) prevents misconceptions from being repeated, for example, that writing in a long way would be appropriate; and (iii) provides more efficient conduits, for example, greater learning, in relation to non-evidence based information.

**Keywords:** credibility, fake news, myths, video, impact factor, citescore.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	1
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	4
2.1 OBJETIVOS GERAIS .....	4
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
<b>3. MANUSCRITO E ARTIGOS PUBLICADOS</b> .....	5
3.1 MANUSCRITO: A aprendizagem baseada em evidências diminui a confiança de estudantes em livros, especialistas e professores .....	5
3.2 ARTIGO PUBLICADO: Relative Proximity in journals with diferente citation impact values: an evidence-based scientific writing assessment .....	25
3.2 ARTIGO PUBLICADO: A controlled study on an instrument that couples active learning with technology: student video creation .....	30
<b>4.DISSCUSSÃO GERAL E CONCLUSÕES</b> .....	39
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	44
<b>ANEXOS</b> .....	56

## LISTA DE TABELAS

**Artigo publicado:** A controlled study on an instrument that couples active learning with technology: student video creation.

Tabela 1 - Frequency of variables: age, sex, race, and education, by group (control and video).....	33
Tabela 2 - Questionnaire responses.....	34
Tabela 3 - Possible reasons for the learning improvement associated with video lectures: student responses.....	35

## LISTA DE FIGURAS

**Manuscrito:** A aprendizagem baseada em evidências diminui a confiança de estudantes em livros, especialistas e professores.

Figura 1 -	Metodologia aplicada no estudo.....	10
Figura 2 -	Grau de confiança em livros por estudantes da área da saúde.....	11
Figura 3 -	Grau de confiança em professores por estudantes da área da saúde.....	11
Figura 4 -	Grau de confiança em especialistas por estudantes da área da saúde.....	12
Figura 5 -	Nível de crença que os alunos têm de que artigos científicos originais é indispensável.....	12

**Artigo publicado:** Relative prolixity in journals with different citation impact values: an evidence-based scientific writing assessment.

Figura 1 -	Median number of (a) paragraphs, (b) characters (including spaces), and (c) citations in the Introduction section of journals with different <i>CiteScore</i> values.....	27
Figura 2 -	Correlation between the degree of relative prolixity (the ratio between the number of characters and the number of citations) in the Introduction section and the <i>CiteScore</i> values of journals indexed in the Pharmaceutical Science category (indexed in the Scopus database: <a href="https://www.scopus.com/sources">https://www.scopus.com/sources</a> ). Spearman's $\rho = 0.017$ .....	28

**Artigo publicado:** A controlled study on an instrument that couples active learning with technology: student video creation.

Figura 1 -	Effects of two different methods of teaching “ <i>the use of herbal medicines</i> ” module on test performance. Students in the video group answered fewer questions correctly than the control group on the first test, but more questions correctly on the second test. The asterisks denote significant differences between the first and the second exams within the same group ( $p < 0.01$ ). .....	33
Figura 2 -	Percentage of correct responses on the final exam of the pharmacognosy course. n.s., nonsignificant.....	33
Figura 3 -	Preferred sources of information as reported by the students.....	34
Figura 4 -	Responses of students in the video group to the question: Do you think that producing video lectures during class as a studying strategy stimulates learning (when compared to only watching them)?.....	35

## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO A - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do manuscrito ‘A aprendizagem baseada em evidências diminui a confiança de estudantes em livros, especialistas e professores’.

ANEXO B - Questionário do manuscrito ‘A aprendizagem baseada em evidências diminui a confiança de estudantes em livros, especialistas e professores’.

ANEXO C - Aprovação do comitê de ética em pesquisa do artigo publicado ‘A controlled study on an instrument that couples active learning with technology: student video creation’.

ANEXO D - Questionário do artigo publicado ‘A controlled study on an instrument that couples active learning with technology: student video creation’.

ANEXO E - Instruções para submissão de manuscrito à revista F1000research

ANEXO F - Classificação Qualis B1 da revista F1000research (área Interdisciplinar da CAPES)

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

Segundo o dicionário Michaelis (2019) evidência é uma constatação de uma verdade, de conhecimento que, pelo grau de clareza, não prova dúvidas ou ainda é o conjunto de informações utilizados para confirmar ou negar uma teoria ou hipótese científica, e ela somente existirá através de pesquisas científicas.

O ser humano frequentemente acredita em informações falsas, o que faz com que elas sejam repetidas e propagadas, causando diversos problemas. Por exemplo, na área de saúde, dentre as muitas as informações falsas que são disseminadas, existe a de que o tabagismo não faria mal à saúde (Alnasir, 2004). Até especialistas, como médicos oncologistas, têm e transmitem informações não baseadas em evidências, ou seja, baseadas em crenças (Wegwarth et al. 2017). Segundo Shermer (2011), uma vez formada uma crença, nós a fortalecemos através de propensões cognitivas poderosas que distorcem nossas percepções para que estas se adequem à crença. Logo, a investigação do uso do conhecimento baseado em evidências poderia, teoricamente, permitir a criação de estratégias para verificar a veracidade de informações, diminuir a propagação de crenças equivocadas e encontrar as condutas mais eficientes.

Magnan (2018), relata que é usual serem encontradas distorções na veracidade de informações tanto na área de ciências quanto na medicina onde as pessoas passam a acreditar em informações sem evidências, isso mostra que as pessoas formam suas crenças por diferentes razões, em diferentes contextos e, geralmente, a partir de uma opinião. Após ser formada a crença, há uma tendência de ela ser defendida e justificada através de explicações intelectuais (Shermer, 2011). Na literatura, há muitos estudos que mostram que informações falsas estão contidas e que são transmitidas por fontes como livros (Wong et al., 2001), artigos de revisão (Matthews e Matthews, 2014; Katz, 2009); professores (Ndour et al., 2004), especialistas (Wegwarth et al. 2017) e internet (Vance et al., 2009; Jenkin et al., 2014).

Um primeiro passo para evitar que uma crença equivocada seja formada seria a pessoa questionar e verificar sua veracidade. Teoricamente, os resultados contidos em artigos científicos originais, em relação a outras fontes, têm maior chance de conterem informações verdadeiras por dependerem de interpretação e por terem sido avaliados por pares ('peer review') antes de serem publicados. Portanto, nós levantamos a hipótese de que se os estudantes obtivessem informações somente a partir destes artigos, ao invés de livros, eles passariam a perceber a presença de informações inexatas ou desatualizadas nos livros. O uso de artigos científicos já ocorre nos métodos chamados 'educação baseada em evidências' (Hoskins et al.,

2007) que é um método de ensino que usa estudos científicos para determinar os mais eficientes métodos de educação (Hoskins e Gottesman, 2018) e ‘medicina baseada em evidências’, um método no qual a prática do profissional de saúde é determinada pelo aprendizado descoberto através de trabalhos científicos (Galbraith et al., 2017). Essa estratégia pedagógica pode auxiliar o estudante na compreensão dos principais conceitos científicos e suas possíveis aplicações práticas (Espíndola et al., 2010).

Nesse sentido, os textos científicos originais como instrumento de aprendizagem podem ser uma alternativa eficaz para ensinar os estudantes (Sé et al., 2008). Porém, tais estudos se concentraram em investigar o nível de aprendizagem (Freeman et al. 2014), de satisfação (Chan et al., 2010) e de capacidade de encontrar artigos científicos (Kozera et al. 2006) e não o ‘grau de confiança’. Segundo Larson et al. (2018), a expressão confiança está relacionada à discordância de indivíduos sobre uma informação enquanto que Earle e Siegrist (2008), definem confiança como crença baseada em informações prévias para justificar os resultados futuros. Para nosso estudo, a confiança está relacionada ao fato de quanto o estudante acredita em uma informação como sendo verdadeira sem levar em consideração evidências científicas.

Além da leitura de artigos e avaliação de sua confiabilidade, entender a escrita de textos científicos também é importante (Meo e Eldawlatly 2019). Nós investigamos se as recomendações de redação científica baseadas em evidências são conhecidas por estudantes e se são seguidas por autores de artigos publicados em revistas científicas, ou seja, se a conduta dos autores de tais textos é baseada em evidências ou não, ou seja, em crenças.

As recomendações de escrita científica baseadas em evidências estabelecem que o texto deve ser claro e direto, sem prolixidade (Hirst et al. 2015; Deng et al., 2019) com uso de conceitos para que o texto seja de fácil compressão e sem palavras vagas para expor um conteúdo (Hyatt et al., 2017). Por exemplo, autores como Katz (2009) e Matthews e Matthews (2014) recomendam que a seção Introdução de um artigo deva conter até três parágrafos. Mas, há também trabalhos que mostram que a escrita acadêmica elaborada é a mais indicada, pois permitem os leitores a melhor compreensão do texto (Hyland e Tse, 2005). Não se sabe se estudantes ou autores têm este conhecimento e o seguem. Para verificar se as pessoas se baseiam em tais conhecimentos para escreverem seus artigos, a seguinte pergunta foi feita a estudantes de pós-graduação *strictu sensu* da Universidade de Brasília (UnB): “A Introdução ideal de um artigo científico deve ter quantos parágrafos?”. O resultado dessa pergunta mostrou que os discentes da pós-graduação não sabiam as recomendações para a escrita de textos científicos, ou seja, baseavam sua conduta em crenças não baseadas em evidências. Mais especificamente,

eles acreditavam que a seção Introdução deveria ter mais parágrafos do que o número recomendado.

Também foi investigada a eficiência do uso de métodos de ensino baseados em evidências. Mais especificamente, nós avaliamos se dois métodos de ensino usados concomitantemente (acoplados), são mais eficientes do que aulas convencionais dadas pelo professor. Os sistemas de educação e professores tentam transmitir informações e promover aprendizagem usando métodos de ensino que são frequentemente não baseados em evidências (Conway et al. 2010). Mesmo quando os professores usam métodos que foram aprendidos nas faculdades a partir de livros, estes muitas vezes são baseados em opiniões de seus autores (Haidet et al. 2015), carecendo de comprovação científica. Por exemplo, vários livros e professores ensinam que o aprendizado seria mais eficaz através do construtivismo, porém, ainda falta comprovar em quais condições isto seria verdadeiro (Stockard et al., 2018). Na pedagogia Logosófica, afirma-se que a vontade é impulsionada por dois fatores, a necessidade e o estímulo (Pecotche, 2012), ou seja, ao se retirar as necessidades de um estudante, haveria uma diminuição de sua vontade. Tal afirmação pode ser constatada por evidência empírica (através da simples observação), mas ainda foi pouco corroborada por comprovação científica.

Alguns estudos mostram que certas técnicas didáticas gerariam um maior aprendizado do que outras. Por exemplo, em algumas situações, a aprendizagem ativa causa uma maior retenção de conhecimentos do que a aprendizagem passiva (Wiecha et al., 2006). Com a inclusão de novas formas pedagógicas de aprendizado, estudos relatam que na metodologia ativa o estudante não pode apenas memorizar um conteúdo (Cain et al., 2009) mas deve estar envolvido na sua aprendizagem, aprender fazendo (Prince, 2004). Esse método de ensino difere das aulas tradicionais, conceituadas por Vermunt e Vermetten (2004), como a simples transmissão de informações pelo professor para o estudante que atua como espectador e recebe o conteúdo de forma passiva (Backes et al., 2010). Assim, a metodologia ativa de ensino gera no estudante mais satisfação em estudar por despertar o pensamento crítico (Harasym et al., 2013) e, permitir ao estudante fazer avaliação crítica da literatura (Hidayat et al., 2012).

Porém, tal informação não é consensual e há estudos bem controlados que mostram que ela é falsa em condições particulares (Haidet et al. 2004). Logo, investigar diferentes métodos de ensino pode permitir que professores façam mudanças metodológicas em sala de aula baseadas em evidências, possibilitando que os estudantes tenham maiores ganhos de conhecimento (Letassy et al., 2008).

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVOS GERAIS

A presente tese de doutorado objetivou avaliar se o uso de conhecimentos baseados em evidências:

- (i). torna o estudante mais questionador da veracidade das informações;
- (ii) evita que crenças equivocadas sejam repetidas; e
- (iii) proporciona condutas mais eficientes.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Investigar se o grau de confiança que os estudantes têm em livros, especialistas e professores é alterado após terem utilizado livros (grupo controle) ou artigos (grupo intervenção) como fonte de informação;

Verificar se as recomendações de escrita científica baseadas em evidências são seguidas por autores de artigos de revistas científicas; e

Comparar o quanto dois conhecimentos baseados em evidências na área de ensino são reproduzíveis.

### 3. MANUSCRITO E ARTIGOS PUBLICADOS

3.1 MANUSCRITO: A aprendizagem baseada em evidências diminui a confiança de estudantes em livros, especialistas e professores

Gyzelle P. V. Nascimento<sup>1</sup>, Alexis F. Welker<sup>1</sup>. \*

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde, Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil

**\*Autor Correspondente:**

Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde

Universidade de Brasília

Centro Metropolitano, Conjunto A, lote 01.

Ceilândia Sul, 72220-275

Brasília – DF, Brasil

Tel.: +55 61 3376 0252

E-mail: [welker.af@gmail.com](mailto:welker.af@gmail.com)

## **A aprendizagem baseada em evidências diminui a confiança de estudantes em livros, especialistas e professores**

### **Resumo**

**Introdução:** Muitos livros fornecem informações superficiais e/ou inexatas comparada as informações de artigos científicos, causando, assim, a formação errada de profissionais. O aprendizado de conteúdos da área de saúde baseado em evidências, com a utilização de artigos originais, pode vir a promover o raciocínio crítico de estudantes e maior aprendizado do que o ensino baseado em livros. Nós levantamos a hipótese de que a educação por evidências pode fazer com que os estudantes desconfiem da veracidade das informações contidas em fontes de informações mais convencionais. O objetivo dessa pesquisa foi testar se o uso de artigos científicos originais como fonte bibliográfica, exclusiva, altera a confiança que os estudantes têm em livros, especialistas e professores. **Métodos:** Foi aplicado um questionário no início e ao final de disciplinas que abordam conteúdos de fisiologia. Duas turmas tiveram aulas tradicionais com a utilização de livros como fonte bibliográfica e ministradas por um mesmo professor (grupo controle). Outras duas turmas utilizaram somente artigos científicos originais como fonte de informação fornecidos pelo professor. Os artigos atendiam os seguintes critérios: eram todos acessíveis pelo PubMed, tinham metodologia clara, resultados confirmados por outros estudos e publicados por revistas com CiteScore acima de 1 (<https://www.scopus.com/sources>). **Resultados:** O grau de confiança que os estudantes têm em livros, especialistas e professores diminuiu após estudarem apenas através de artigos científicos ao invés de livros. **Conclusão:** A queda da confiança advinda do uso de artigos indica que os estudantes passaram a desconfiar se as informações presentes nos livros e fornecidas por professores e especialistas são corretas.

**Palavras chave:** Meio acadêmico. Professores. Artigos científicos. Metodologia ativa.

## 1. Introdução

A informação inexata é uma das causas da alta prevalência de doenças crônicas não transmissíveis e o alto custo de seu tratamento (Lenders et al., 2014). Mesmo sendo muito usados, os livros normalmente abordam amplos conteúdos que são descritos de maneira vaga comparado aos artigos de pesquisa (Hoskins e Stevens, 2009). A divulgação de informações errôneas sem evidências científicas sólidas e convincentes também causam formação inadequada de profissionais e outros problemas. Por exemplo, a maioria dos profissionais de saúde tem deficiências importantes ou aprendeu conceitos errados (Block et al., 2003; Davis et al., 2012; Kris-Etherton et al., 2015). Por exemplo, de 85 sites do Centro de gravidez, 63,5% forneceram informações de que o uso de preservativo não é eficaz na prevenção contra doenças sexualmente transmissíveis (Bryant-Comstock et al., 2016). De fato, há uma dificuldade das pessoas em diferenciarem teorias/hipóteses de dados cientificamente comprovados (Brickhouse, 1990). Considerando o grande número de informações falsas sobre temas de saúde, é necessário que as pessoas consigam verificar se uma informação é verdadeira ou falsa (Hendriks et al., 2015). Segundo Herbert (2015), o estudante deve ser capaz de avaliar se esses conteúdos têm qualidade. Por enquanto, há poucos relatos de tentativas em ensinar os estudantes a reconhecerem se as informações vindas de livros e especialistas são verdadeiras e parecem ser pouco eficientes (Julien e Barker, 2009).

Os métodos chamados ‘educação baseada em evidências’ (Hoskins e Gottesman, 2018) e ‘medicina baseada em evidências’ (Thomas et al., 2011) têm o objetivo de se promover aprendizagem a partir da reprodução de informações verdadeiras. Dentre os métodos com esta abordagem, o método ‘*Consider, Read, Elucidate hypotheses, Analyze, and interpret data; Think of the next Experiment*’ (CREATE/C.R.E.A.T.E) tem como foco a leitura de artigos originais ao invés de livros (Hoskins et al. 2007). Segundo Stevens e Hoskins (2014), esse método permite os discentes avaliarem, interpretarem e entenderem profundamente os resultados e metodologias dos artigos estudados. Além disso, a leitura de artigos primários busca desvendar a literatura científica para aprimorar o senso crítico dos estudantes (Hoskins e Stevens, 2009). Esse tipo de abordagem em sala de aula permite que os alunos fiquem mais motivados do que quando estudam em livros didáticos, que podem ter informações superficiais ou a ausência delas (Duncan et al., 2011).

Considerando que livros contêm informações vagas, nós levantamos a hipótese de que o método de ensino baseado em evidências usando somente artigos científicos originais também pode fazer com que os estudantes se tornem mais desconfiados da veracidade das informações

contidas em fontes de informações mais convencionais. O objetivo desse estudo foi testar se o uso de artigos científicos originais como fonte bibliográfica exclusiva altera a confiança que os estudantes têm em livros, especialistas e professores.

## **2. Métodos**

### *2.1 Desenho do estudo*

Para verificar se o grau de confiança que alunos têm em livros, professores e especialistas é alterado pelo uso exclusivo de artigos científicos originais como fonte bibliográfica, foi aplicado um questionário no início e ao final de disciplinas que abordam conteúdos de fisiologia. Duas turmas tiveram aulas com a utilização de livros como fonte bibliográfica e ministradas por um mesmo professor (grupo controle). Outras duas turmas utilizaram somente artigos científicos originais como fonte de informação fornecidos pelo professor. Uma destas turmas foi ministrada pelo mesmo professor que ministrou aulas para o grupo controle (grupo ‘intervenção mesmo professor’). A outra foi ministrada por uma outra professora (grupo ‘intervenção professora diferente’), o que possibilitaria verificar se os resultados obtidos com o uso exclusivo de artigos seriam replicados por outro professor.

O grau de confiança e a crença dos estudantes de que o uso de artigos científicos seria necessário para uma formação adequada foi medido através de um questionário modificado (Graham et al., 2015). Os participantes responderam quão fortemente eles confiam em livros, professores e especialistas numa escala de 0-10:

- Quanto você confia nos livros usados na universidade?
- Quanto você confia nas declarações feitas por professores universitários?
- Até que ponto confia nas recomendações dos especialistas profissionais da saúde?
- O quanto você considera indispensável o uso de artigos científicos de boa qualidade nas aulas de graduação / universidade para a formação de profissionais?

### *2.2 Metodologia de ensino e uso dos artigos científicos nas aulas*

O objetivo de todos os cursos era o de promover o aprendizado de conteúdos de fisiologia, com a diferença de que o grupo controle usou somente livros acadêmicos como fonte de informação e o grupo intervenção substituiu os livros por artigos científicos. Os artigos foram escolhidos pelo professor e tinham como principal característica serem fonte de informações confiáveis sobre os conteúdos de fisiologia abordados nas disciplinas. Para tal, os

critérios de escolha dos artigos foram: 1. eles tinham que estar em língua inglesa; 2. tinham que ter resultados que mostrassem os conteúdos previstos na disciplina; 3. seus resultados tinham que ser eloquentemente apresentados através de figuras e/ou tabelas didáticas; 4. seus resultados tinham que ser corroborados por outros estudos; 5. eles tinham que ser artigos originais, seguindo as recomendações dos livros de redação científica de não usar artigos de revisão e livros (nem mesmo os de meta-análise) por estes comumente fazerem citações erradas das descobertas dos estudos originais (Matthews e Matthews, 2014; Katz, 2009); 6. eram todos acessíveis pelo PubMed e publicados por revistas com CiteScore acima de 1 (<https://www.scopus.com/sources>).

Sobre a metodologia de ensino, os estudantes de ambos os grupos liam os conteúdos de fisiologia antes de serem abordados em aula, nos livros (grupo controle) ou nos artigos (grupos intervenção). Na aula, o professor fazia perguntas que promoviam uma discussão sobre os conteúdos. As dúvidas que os próprios alunos não tinham conseguido responder após a discussão eram tiradas pelo professor através de explicações acompanhadas de materiais didáticos. No caso da leitura dos conteúdos nos artigos originais, nossa metodologia de aprendizagem tinha algumas similaridades com os métodos de ensino que usam artigos como fonte bibliográfica (e.g. C.R.E.A.T.E/CREATE (Kenyon et al., 2016)), que é baseado no método de *evidence-based teaching/learning* (Thomas et al., 2011; Maggio et al., 2013). Porém, do nosso estudo teve algumas particularidades em relação a estes métodos, cujos principais foram: 1. o objetivo era no aprendizado das informações de fisiologia e não tinha o foco no aprendizado de metodologia de pesquisa; 2. nossos estudantes não precisaram usar de seu tempo procurando por artigos na literatura e escolhendo os mais relevantes; 3. eles foram instruídos a extrair os dados relevantes das seções resultados e metodologia; 4. eles foram instruídos a, quando possível, ignorarem a seção Introdução, pois esta seção frequentemente omite ou distorcem descobertas importantes (Seals e Tanaka, 2000) 6. eles foram instruídos a ignorarem, quando possível, a seção Discussão, pois esta seção é onde há mais teorias, hipóteses, conjecturas, generalidades, que estão em constante renovação (Katz, 2009) i.e., estão frequentemente erradas.

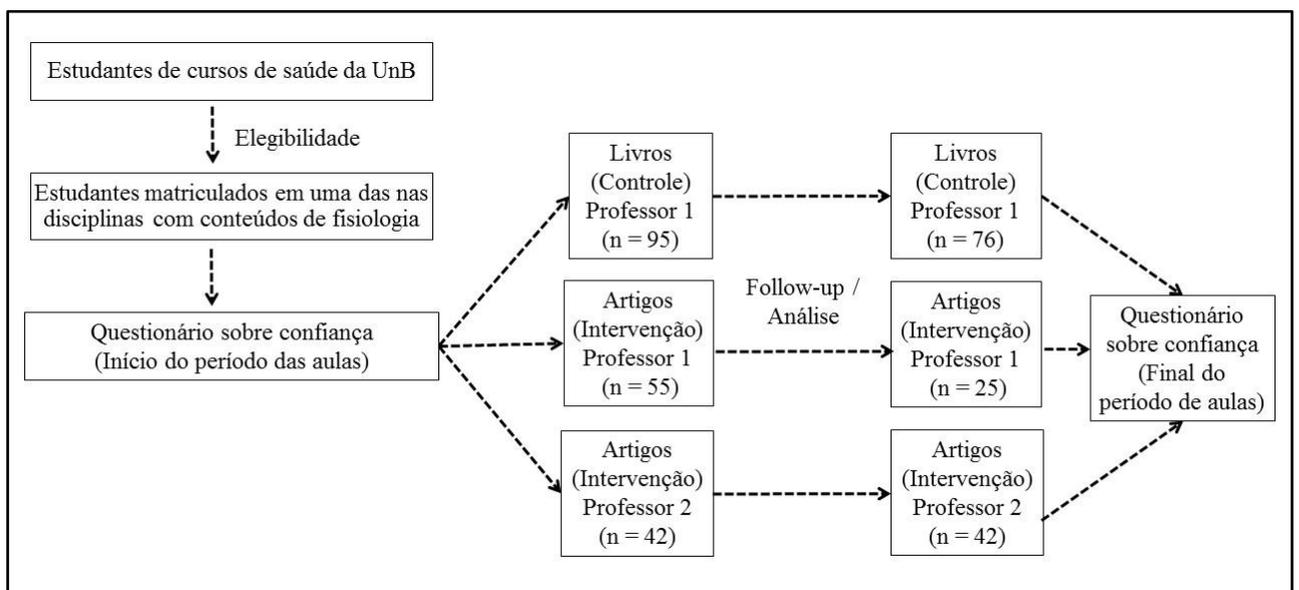
### 2.3 Descrição dos cursos

Os participantes foram alunos de diferentes cursos da área de saúde da Universidade de Brasília (farmácia, enfermagem, fisioterapia, nutrição, educação física e terapia ocupacional). Das duas turmas que utilizaram livros como fonte bibliográfica, uma continha 52 alunos e a

outra continha 43 alunos. Após verificar que os valores das respostas ao questionário foram as mesmas nestas duas turmas (não houve diferenças significativas), estas duas turmas compuseram um único grupo controle. O grupo controle foi composto por uma turma cujos conteúdos nas disciplinas eram sistemas nervoso e digestório (Integração dos Processos Vitais) e por uma turma cujos conteúdos eram sistemas nervoso e endócrino (Da Célula aos Sistema 2). A turma do grupo ‘intervenção mesmo professor’ continha 55 alunos e os conteúdos da disciplina eram fisiologia do sistema digestório e metabolismo energético (Bases Científicas de Nutrição e Atividade Física). O grupo ‘intervenção professora diferente’ continha 42 alunos e o conteúdo na disciplina era fisiologia do metabolismo energético (Tópicos em Metabolismo). A pesquisa ocorreu após aprovação em Comitê de Ética em Pesquisa, CAEE: 68014517.6.0000.5058 e Número do Parecer: 2.056.589.

#### 2.4 Análise estatística

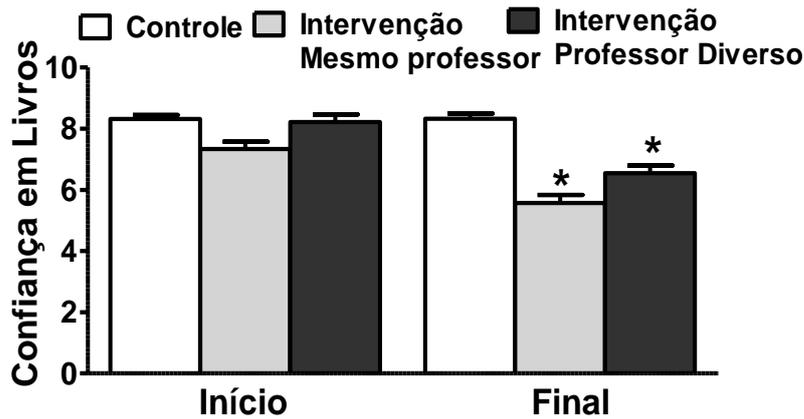
Para verificar se as respostas às perguntas mudaram ao longo do semestre, foi aplicado o Teste de Wilcoxon. Optou-se por este teste pelo fato de os grupos não apresentarem as premissas requeridas para testes paramétricos (distribuição normal e/ou homogeneidade de variâncias). Ao final das disciplinas, o grupo controle foi composto pelo tamanho final de 76 respondentes, o grupo ‘intervenção mesmo professor’ foi composto por 25 respondentes e o grupo ‘intervenção professora diferente’ foi composto por 42 respondentes. Para todas as análises, valores de  $p$  abaixo de 0.05 foram considerados estatisticamente significativos. Os dados estão apresentados como média  $\pm$  erro padrão da média.



**Figura 1. Metodologia aplicada no estudo.**

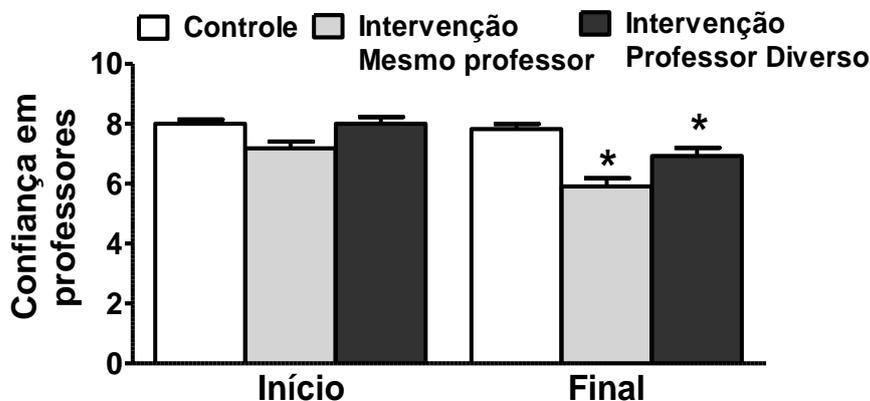
### 3. Resultados

O grau de confiança que os alunos têm nos livros, ao final do período de aulas, se manteve inalterado no grupo controle ( $p = 0,951$ ). Verificou-se que o grau de confiança nos livros, sem a interferência do docente nos grupos intervenção, diminuiu 23,87% no grupo ‘intervenção mesmo professor’ ( $p < 0,001$ ) e 20,22% no grupo ‘intervenção professora diferente’ ( $p < 0,001$ ) (Figura 2).



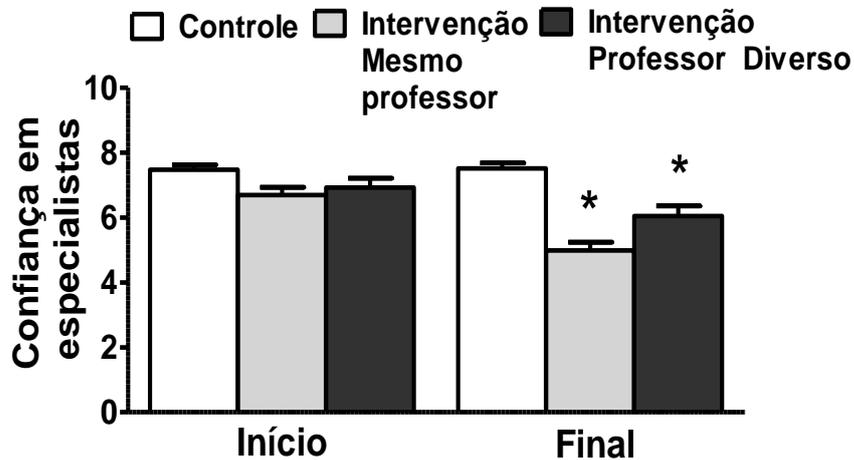
**Figura 2. Confiança em livros por estudantes da área da saúde.** \*:  $p < 0,001$ , diminuição do grau de confiança dos estudantes em livros ao final na disciplina em relação ao início.

O grau de confiança que os alunos têm nos professores se manteve inalterado no grupo controle ao final do período de aula ( $p = 0,434$ ). A confiança nos professores diminuiu 17,69% no grupo ‘intervenção mesmo professor’ ( $p < 0,001$ ) e 13,38% no grupo ‘intervenção professora diferente’ ( $p = 0,002$ ) (Figura 3).



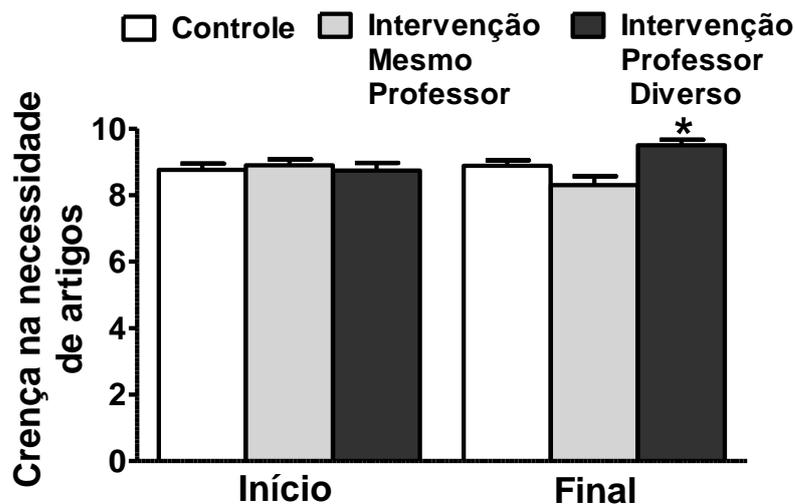
**Figura 3. Confiança em professores por estudantes da área da saúde.** \*:  $p \leq 0,002$ , diminuição do grau de confiança dos estudantes em professores ao final na disciplina em relação ao início.

O grau de confiança que os alunos têm em especialistas se manteve inalterado ao final do período de aulas no grupo controle ( $p = 0,864$ ). O grau de confiança nos especialistas diminuiu 25,67% no grupo ‘intervenção mesmo professor’ ( $p < 0,001$ ) e 12,70% no grupo ‘intervenção professora diferente’ ( $p = 0,037$ ) (Figura 4).



**Figura 4. Confiança em especialistas por estudantes da área da saúde.** \*:  $p \leq 0.037$ , diminuição do grau de confiança dos estudantes em especialistas ao final na disciplina em relação ao início.

O nível de crença que os alunos têm de que o uso de artigos originais é indispensável permaneceu inalterada no grupo controle ao final do período de aulas ( $p = 0,634$ ) e no grupo ‘intervenção mesmo professor’ ( $p = 0,159$ ). O nível de crença de que o uso de artigos é indispensável aumentou 8,72% no grupo ‘intervenção professora diferente’ ( $p = 0,008$ ) (Figura 5).



**Figura 5. Nível de crença que os alunos têm de que artigos científicos originais é indispensável.** \*:  $p = 0,008$ , aumento do nível de crença de que o uso de artigos seria indispensável ao final do período letivo em relação ao início.

## 4. Discussão

Nosso estudo mostrou que o grau de confiança que os estudantes têm em livros, especialistas e professores diminuiu após estudarem apenas através de artigos científicos ao invés de livros. Esta queda da confiança advinda do uso de artigos indica que os estudantes passaram a ser capazes de identificar a presença e propagação de informações falsas por livros, professores e especialistas. A presença de erros em livros e de informações erradas por especialistas é um fenômeno descrito na literatura científica, como explicaremos a seguir. Porém, até onde nós sabemos, este é o primeiro estudo que estimou o grau de confiança dos alunos nas informações que professores transmitem durante aulas de curso superior.

### 4.1 *Confiança em livros*

A queda da confiança que nossos estudantes têm em livros, após o uso de artigos científicos como fonte de informações, está de acordo com estudos que mostram que os livros-texto médicos e da área de saúde podem conter informações falsas (Wong et al., 2001). Por exemplo, dentre livros analisados de pediatria, obstetrícia e enfermagem, a maioria continha informações erradas ou omissas sobre a recomendação de aleitamento exclusivo nos primeiros seis meses de vida (Philipp et al., 2004; 2007; Ogburn et al., 2011). Num estudo que investigou os conteúdos de livros de anatomia e ginecologia, todos que abordaram as dimensões do clitóris mencionaram uma variabilidade de tamanhos menor do que a relatada por artigos científicos (Andrikopoulou et al., 2013). Uma das consequências da presença de informações erradas nos livros é a ocorrência de erros por médicos e profissionais de saúde. Por exemplo, uma informação falsa contida num livro-texto sobre cirurgia fez com que um médico residente presumisse um prognóstico de um paciente baseado em um critério que destoava das ‘guidelines’ (Tez e Yildiz, 2017). Numa avaliação de 13 livros-texto de ginecologia, nove erroneamente explicavam que dispositivos intrauterinos (DIU) aumentariam o risco de doença inflamatória pélvica (Espey e Ogburn, 2002). Vários estudos mostraram que os livros-texto escolares contêm informações falsas ou inexatidões sobre saúde (Nomoto et al., 2011). Por exemplo, um estudo que analisou livros de ensino de ciências/biologia na escola no Brasil mostrou que 42% deles (8 de 19) continham um conceito errado de vacina (Succi et al., 2005), mostrando que os livros são fonte de informação errada já desde a infância nas escolas. Um estudo que analisou 12 livros-texto de ensino médio na Espanha mostrou que todos eles apresentaram informações incorretas, que contradizem dados científicos (publicados em artigos), sobre doenças sexualmente transmissíveis ou sobre o uso de preservativo (de Irala et al, 2008). Se livros-texto

usados no meio acadêmico contêm erros, não seria surpreendente que livros ‘não acadêmicos’ também propagem informações falsas. Num estudo que investigou os 19 livros vendidos no website Amazon Japan (amazon.co.jp) que abordavam o tabaco, a maioria (nove) promovia o tabagismo, um comportamento que contraria a literatura científica e causa muitas doenças (Kanamori e Malone, 2011).

Além dos erros, muitos livros-texto usados no ensino superior em cursos de saúde e medicina não abordam conteúdos de grande utilidade (Hoskins e Stevens, 2009) Por exemplo, um estudo que investigou 29 livros-texto médicos mostrou que a maioria não continha informações consideradas essenciais sobre a prescrição de fluidos por via intravascular (Powell et al., 2014) A ausência de conteúdos realmente relevantes da área de saúde em livros já ocorre no nível escolar. Por exemplo, apenas 7% dos livros-texto escolares de países com endemia de Malária abordam esta doença (Nonaka et al., 2012). A falta de informações essenciais nos livros frequentemente ocorre pelo fato de eles serem desatualizados. Um estudo mostrou que apenas 19% dentre 70 livros-texto médicos ou de fisiologia continham conteúdos sobre o transporte de sais biliares, necessários para a compreensão dos mecanismos de impedimento de fluxo da bile e de lesões induzidas por drogas, um tema sobre o qual já haviam sido publicados 3610 artigos originais e de revisão no PubMed/MEDLINE. Mesmo assim, estes poucos livros que abordam o assunto o fazem superficialmente (Azer, 2004). Outro estudo mostrou que ~85% dos livros-texto médicos (59 de 70 livros) não apresentam informações relevantes sobre os mecanismos de surgimento de tumores no estômago (não citavam as células tipo enterocromafins), apesar deste conteúdo já vir sendo publicado há mais de 20 anos por 574 artigos científicos nos últimos 20 anos (Waldum et al., 2017). Portanto, considerando a presença de informações erradas e desatualizadas em livros, não foi surpreendente que o uso de artigos científicos originais tenha causado uma queda da confiança que os estudantes têm nos livros. Aparentemente, esta estratégia permitiu que os estudantes confrontassem as informações dos livros com aquelas, contidas nos artigos originais.

#### *4.2 Confiança no professor*

Nossos resultados mostraram também uma queda no grau de confiança dos alunos para com o professor nas aulas com uso de artigos científicos originais como metodologia exclusiva de aprendizagem. Na literatura, há estudos que investigaram sua eficiência em gerar aprendizado ou seu nível de informações sobre alguns temas, mas não exatamente o grau de confiança que os estudantes têm neles. Num estudo que investigou a qualidade das aulas

ministradas por professores da área de saúde, alunos relataram que os docentes não estavam preparados para as aulas (Mašić et al., 2007). Este resultado de os alunos julgarem que o professor como ‘não está preparado’ confirma os resultados do nosso estudo de que o grau de confiança médio inicial que nossos alunos tiveram nos professores foi próximo de 8 (entre 0 e 10), ou seja, eles julgaram que haveria ~20% de ‘desconfiança’. Isto indica que os estudantes já teriam uma capacidade de perceber que os professores têm referências erradas ou desatualizadas. Em relação ao aprendizado equivocado dos professores, alguns estudos no nível de ensino médio comprovaram que estes podem sim ter e propagar informações erradas. Um estudo mostrou que 9,5% dos professores de ensino médio apresentaram conceitos inapropriados sobre o tabaco, como o de que fumar não provocaria efeitos prejudiciais à saúde (Alnasir, 2004). Um estudo realizado em Dakar com 400 professores do ensino fundamental mostrou que 28,7% consideram a epilepsia como algo sobrenatural ou contagiosa (24%), evidenciando que eles carregam consigo uma superstição e que podem propagar informações erradas (Ndour et al., 2004) No ensino médio, há relato da existência de professores que confundem teorias baseadas em opiniões/hipóteses de filósofos com fatos verdadeiros (Brickhouse, 1990). A queda da confiança nos professores observada no presente estudo pode ser explicada pelo fato deles também serem educados a partir de fontes de informações equivocadas como livros e especialistas.

#### 4.3 Confiança em especialistas e artigos

Entre os países mais civilizados e com reconhecida alta qualidade de ensino, como Noruega, é comum que os jovens acreditem nas informações propagadas por especialistas sem fazer questionamentos: “*some pupils seemed to accept researchers as authoritative sources of information, without arguing for them to be knowledgeable or giving other reasons for their trust*” (Kolsø, 2001).

Ha resultados e evidências de que o método ‘evidence-based teaching’ aumenta o aprendizado dos estudantes. 67 estudantes de medicina do terceiro ano, após um curso de Medicina Baseada em Evidências de uma semana, obtiveram resultados significativamente mais altos, em média 13%, em testes de habilidades testados (Buljan et al., 2018).

Na verdade, até mesmo os artigos científicos originais contêm informações erradas. O fato de muitos estudos serem rejeitados no processo de ‘peer review’ evidencia que pesquisadores/cientistas se equivocam (Ericsson, 1998). Não raro, ocorre a detecção de informações equivocadas publicadas em revistas científicas e a correção de tais estudos (Ma et

al., 2017). De forma similar, também ocorre a anulação ('retraction') da publicação de artigos científicos com dados incertos pelas próprias revistas e/ou pelas bases de dados como MEDLINE e PubMed por suspeita de fraude, plágio e divulgação de dados errados (Fang, 2011; Fang, 2012). Essa publicação de dados incorretos na área médica também pode ser explicada pela pressão que existe em se valorizar os 'resultados positivos' que confirmem a hipótese dos autores (Sterne, 2001). De fato, o número de casos de falsificações de informações sobre terapia medicamentosa tem crescido. Uma pesquisa no PubMed mostrou que de total de 102 estudos, 73 artigos (72%) foram recolhidos por um motivo classificado como má conduta científica sendo classificadas em conduta antiética do autor (32 artigos [44%]) e fabricação de dados (24 artigos [33%]) e 29 artigos (28%) foram recolhidos por erro, definido como publicação duplicada, erro científico, erro de diário ou motivos não declarados (Samp et al., 2012; Tjink et al., 2014) o que leva a diminuição o grau de confiança dos dados publicados no meio acadêmico (Sugawara et al., 2017).

Pesquisa realizada na base de dados MEDLINE mostrou que a propagação de dados errados na seção resultados de artigos científicos publicados pode estar associada a falta de informações essenciais como: dados inéditos (apenas 7%) ou ausência de parte do método (apenas um terço) gerando risco de viés (Afshari et al., 2017). Um estudo de simulações de resultados mostra que estudos da área médica quando têm seus desenhos experimentais analisados, é mais provável a alegação da pesquisa para ser falsa do que verdadeira pois analisam apenas o valor p em suas análises estatísticas (Ioannidis, 2018), isso pode estar relacionado à randomização utilizada no processo metodológico (Vandenbroucke, 2005) devido à ausência de teste piloto (Roussy et al., 2005) randomização inadequada (Dawes et al., 2005), presença de vieses (Afshari et al., 2017), uso de terminologias inadequadas (Oksvold, 2016; Marcantonio et al., 2017) e/ou tendenciosas (Schulz-Hardt et al., 2000; De Wilde et al., 2017), gerando confusão e uso inapropriado de informações (Marcantonio et al., 2017).

#### *4.4 Capacidade de detecção de informações falsas em outras fontes de informação*

Estudo norte-americano sobre a má compreensão dessa população sobre procedimento científico mostrou que 49% não é apta em fazer referência a um ensaio científico e 77% são inábeis de distinguir um estudo sólido de um malconduzido e de entender o processo mais vastamente (Scheufele e Krause, 2019). Um exemplo é o estudo que mostrou que 23% de uma população acreditava incorretamente que o combustível de central nuclear gasto comercialmente era armazenado na Montanha Yucca, comparado a resposta certa que seria nas

usinas nucleares, isso evidencia a resposta errada da mídia comparada a resposta correta (Greenberg e Truelove, 2010).

Todos os artigos originais que nós utilizamos neste estudo foram obtidos pela internet. A Web fornece possibilidades de acesso a uma leitura científica para uso em sala de aula por estudantes (Lijek e Fankhauser, 2016), utilização por profissionais (Kass-Hout e Alhinnawi, 2013) ou ainda por pacientes e especialistas (McGowan e Berner, 2004). Além de acesso a informações científicas, a internet também é fonte de informações erradas sobre saúde, como em sítios eletrônicos sobre gravidez, que em sua maioria fornecem ao menos uma informação enganosa sobre o risco de aborto (Bryant et al., 2014). Similarmente, a maioria de estudantes de medicina europeus (97%) quando questionados sobre erros de informações no *site* Wikipédia, responderam que já encontraram informações falsas (os erros foram reconhecidos) e que apenas uma parcela dos erros identificados (~ 20%) foram ajustados para a sua forma correta (Herbert et al., 2015). Embora o uso da internet ofereça vantagens (é mais acessível e menos custoso do que livros-textos), alguns estudantes perdem o foco/atenção no conteúdo estudado (Stavrianeas et al., 2008).

Alunos de várias universidades fazem uso de Internet como principal fonte de informação, por exemplo, na Universidade Iowa, 85% dos estudantes de medicina usam fontes eletrônicas como instrumento de pesquisa principal, enquanto que 14% usam livros impressos (Peterson et al., 2004). Estudantes de medicina (33%) e odontologia (10%) da Universidade de Helsinki, fazem uso do MEDLINE para obtenção de artigos completos para estudar (Romanov e Aarnio, 2006) e, alunos de medicina de todos os semestres (78,4%) da Universidade do Colorado, EUA, preferem ver vídeos e usar internet para o aprender novos conceitos (98%) comparado aos alunos que preferem livros didáticos (78%) (Vo et al., 2019).

Considerando o grande número de inverdades sobre temas de saúde (Hendriks et al., 2015), teoricamente, um aumento da capacidade de as pessoas conseguirem verificar se uma informação é verdadeira ou falsa diminuiria o risco de problemas. Muitos estudantes (42%) são inábeis de realizar pesquisas com consistência na informação fornecida e percepção de credibilidade (48%), sendo 59% das informações retiradas da internet (Julien e Barker, 2009).

Concluindo, o presente estudo mostrou que a queda da confiança advinda do uso de artigos pode fazer com que os estudantes desconfiem se as informações presentes livros e fornecidas por professores e especialistas são corretas.

### Limitações

Uma das limitações do estudo que verificamos foi o fato de que alguns alunos não apresentavam domínio de leitura em inglês. Em países não nativos na língua inglesa os estudantes regularmente fazem uso de tradutores de idiomas para lerem artigos científicos (Coelho et al., 2019), o que pode ocasionar em interpretação errada a partir da informação original. A falta do domínio do inglês de nossos estudantes pode estar relacionada à formação curricular do estudante, uma vez que na Lei de Diretrizes e Bases da Educação, LDB 9394/96 (Brasil, 1996) estabelece que a língua inglesa é ofertada somente a partir do sexto ano, quando as crianças têm aproximadamente 11 anos de idade. Muitos estudos sobre plasticidade neuronal consensualmente mostram que o desenvolvimento de neurônios e seus dendritos ocorre mais intensamente nos primeiros anos de vida e é dependente de estímulos (Hensch 2005, Grantham-Mc et al. 2007, Tau e Peterson 2010). Logo, esta política de educação é não baseada em evidências e o esperado é ter uma nação que tenha grande dificuldade em dominar uma língua estrangeira (Hannon 2003, Koizumi 2004). De fato, ao se verificar o Índice de Proficiência em Inglês, o Brasil no ano de 2018 apresentou baixa proficiência com 50,93 pontos, colocado na 53ª posição dentre todos os países participantes, ficando atrás de outros países latino americanos, como a Argentina, melhor colocada com 57,58 pontos (EF Education First Ltd., 2018).

Nesse primeiro manuscrito, também verificamos que alguns estudantes não responderam as questões do questionário ao final da disciplina, por diversos motivos como: falta no dia de aplicação das questões, abandono ou trancamento da disciplina por conta da metodologia aplicada (uso de artigos em língua inglesa), o que limitou o tamanho da amostra analisada.

### Referências

- Afshari, A., Wetterslev, J. and Smith, A. F. (2017) ‘Can systematic reviews with sparse data be trusted?’, *Anaesthesia*, 72(1), pp. 12–16. doi: 10.1111/anae.13730.
- Alnasir, F. A. L. (2004) ‘Bahraini School Teacher Knowledge of the Effects of Smoking’, *Annals of Saudi Medicine*, 24(6), pp. 448–452. doi: 10.5144/0256-4947.2004.448.
- Andrikopoulou, M. et al. (2013) ‘The normal vulva in medical textbooks’, *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 33(7), pp. 648–650. doi: 10.3109/01443615.2013.807782.
- Azer, S. A. (2004) ‘Do recommended textbooks contain adequate information about bile salt transporters for medical students?’, *Advances in Physiology Education*. American Physiological Society, 28(2), pp. 36–43. doi: 10.1152/advan.00027.2003.

- Block, J. P., DeSalvo, K. B. e Fisher, W. P. (2003) 'Are physicians equipped to address the obesity epidemic? Knowledge and attitudes of internal medicine residents', *Preventive Medicine*, 36(6), pp. 669–675. doi: 10.1016/S0091-7435(03)00055-0.
- Brasil. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394, de dezembro de 1996. Brasília; 1996.
- Bratland-Sanda, S. e Sundgot-Borgen, J. (2013) 'Eating disorders in athletes: Overview of prevalence, risk factors and recommendations for prevention and treatment', *European Journal of Sport Science*, 13(5), pp. 499–508. doi: 10.1080/17461391.2012.740504.
- Brickhouse, N. W. (1990) 'Teachers' Beliefs About the Nature of Science and Their Relationship to Classroom Practice', *Journal of Teacher Education*, 41(3), pp. 53–62. doi: 10.1177/002248719004100307.
- Bryant-Comstock, K. *et al.* (2016) 'Information about Sexual Health on Crisis Pregnancy Center Web Sites: Accurate for Adolescents?', *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*. Elsevier Inc, 29(1), pp. 22–25. doi: 10.1016/j.jpog.2015.05.008.
- Bryant, A. G. *et al.* (2014) 'Crisis pregnancy center websites: Information, misinformation and disinformation', *Contraception*. Elsevier Inc., 90(6), pp. 601–605. doi: 10.1016/j.contraception.2014.07.003.
- Buljan, I. *et al.* (2018) 'How to choose an evidence-based medicine knowledge test for medical students? Comparison of three knowledge measures', *BMC Medical Education*, 18(1), pp. 1–10. doi: 10.1186/s12909-018-1391-z.
- Chalmers, G. R. e Row, B. S. (2011) 'Common errors in textbook descriptions of muscle fiber size in nontrained humans', *Sports Biomechanics*, 10(3), pp. 254–268. doi: 10.1080/14763141.2011.592211
- Coelho CH, Canepa GE, Arora G, Duffy PE. Integrating Scientific English into Biological Sciences PhD Programs in Developing Countries: Strategies from Trainees and Mentor. *Educ Res Int*. 2019;2019:1–6. doi: <https://doi.org/10.1155/2019/3807951>
- Davis, N. J. *et al.* (2012) 'Resident Physician Attitudes and Competence About Obesity Treatment: Need for Improved Education', *Medical Education Online*, 13(1), p. 4475. doi: 10.3402/meo.v13i.4475.
- Dawes, M. *et al.* (2005) 'Sicily statement on evidence-based practice', *BMC Medical Education*. 5(1). doi: 10.1186/1472-6920-5-1.
- Duncan, D. B., Lubman, A. e Hoskins, S. G. (2011) 'Introductory Biology Textbooks Under-Represent Scientific Process', *Journal of Microbiology & Biology Education*, 12(2), pp. 143–151. doi: 10.1128/jmbe.v12i2.307.
- EF Education First Ltd. EF EPI Índice de Proficiência em Inglês da EF. 2018. p. 1–52.
- Elliot, D. L. *et al.* (2004) Preventing Substance Use and Disordered Eating Initial Outcomes of the ATHENA (Athletes Targeting Healthy Exercise and Nutrition Alternatives) Program, *Arch Pediatr Adolesc Med.*, 158, pp.1043-1049. doi: 10.1016 / j.sapharm.2019.01.011.
- Ericsson, K. A. (1998) 'The scientific study of expert levels of performance: General implications for optimal learning and creativity', *High Ability Studies*. Carfax Publishing Company, 9(1), pp. 75–100. doi: 10.1080/1359813980090106.
- Espey, E. e Ogburn, T. (2002) 'Perpetuating negative attitudes about the intrauterine device: Textbooks lag behind the evidence', *Contraception*, 65(6), pp. 389–395. doi: 10.1016/S0010-7824(02)00307-4.

- Evidence-Based Medicine Working Group (1992) 'Evidence-Based Medicine A New Approach to Teaching the Practice of Medicine A junior medical resident working in a teaching hospital admits a 43-year-old previously well man who experienced a witnessed grand mal seizure. He had', *Jama*, 268(17), pp. 2420–2425. doi: doi:10.1001/jama.1992.03490170092032.
- Fang, F. C. e Casadevall, A. (2011) 'Retracted Science and the Retraction Index', *Infection and Immunity*. American Society for Microbiology, 79(10), pp. 3855–3859. doi: 10.1128/iai.05661-11.
- Fang, F. C., Steen, R. G. e Casadevall, A. (2012) 'Misconduct accounts for the majority of retracted scientific publications', *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 109(42), pp. 17028–17033. doi: 10.1073/pnas.1212247109.
- Gottesman, A. J. e Hoskins, S. G. (2013) 'CREATE Cornerstone: Introduction to scientific thinking, a new course for STEM-interested freshmen, demystifies scientific thinking through analysis of scientific literature', *CBE Life Sciences Education*, 12(1), pp. 59–72. doi: 10.1187/cbe.12-11-0201.
- Grantham-McGregor S, Cheung YB, Cueto S, Glewwe P, Richter L, Strupp B; International Child Development Steering Group. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet*. 2007 Jan 6;369(9555):60-70. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60032-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60032-4)
- Greenberg, M. e Truelove, H. (2010) 'Right answers and right-wrong answers: Sources of information influencing knowledge of nuclear-related information', *Socio-Economic Planning Sciences*, 44(3), pp. 130–140. doi: 10.1016/j.seps.2010.04.001.
- Hannon, P. Developmental neuroscience: implications for early childhood intervention and education. *Current Paediatrics*. 2003; Feb 13(1). doi: <https://doi.org/10.1054/cupe.2003.0410>
- Hendriks, F., Kienhues, D.e Bromme, R. (2015) 'Measuring laypeople's trust in experts in a digital age: The Muenster Epistemic Trustworthiness Inventory (METI)', *PLoS ONE*, 10(10). doi: 10.1371/journal.pone.0139309.
- Hensch TK. Critical period plasticity in local cortical circuits. *Nat rev Neurosci*. 2005 Nov; 6(11):877-88. doi: <https://doi.org/10.1038/nrn1787>
- Herbert, V. G. *et al.* (2015) 'Wikipedia - Challenges and new horizons in enhancing medical education', *BMC Medical Education*, 15(1), pp. 1–6. doi: 10.1186/s12909-015-0309-2.
- Hoskins, S. G., Lopatto, D. e Stevens, L. M. (2011) 'The C.R.E.A.T.E. approach to primary literature shifts undergraduates' self-assessed ability to read and analyze journal articles, attitudes about science, and epistemological beliefs', *CBE Life Sciences Education*, 10(4), pp. 368–378. doi: 10.1187/cbe.11-03-0027.
- Hoskins, S. G. e Stevens, L. M. (2009) 'Learning our L.I.M.I.T.S.: less is more in teaching science', *Advances in Physiology Education*, 33(1), pp. 17–20. doi: 10.1152/advan.90184.2008.
- Hoskins, S. G., Stevens, L. M. e Nehm, R. H. (2007) 'Selective use of the primary literature transforms the classroom into a virtual laboratory', *Genetics*, 176(3), pp. 1381–1389. doi: 10.1534/genetics.107.071183.
- Ioannidis, J. P. A. (2018) 'Why most published research findings are false', *Getting to Good: Research Integrity in the Biomedical Sciences*, 2(8), pp. 2–8. doi: 10.1371/journal.pmed.0020124.

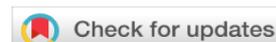
- Julien, H. e Barker, S. (2009) 'How high-school students find and evaluate scientific information: A basis for information literacy skills development', *Library and Information Science Research*, 31(1), pp. 12–17. doi: 10.1016/j.lisr.2008.10.008.
- Kanamori, Y. e Malone, R. E. (2011) 'Conveying misinformation: Top-ranked Japanese books on tobacco', *Tobacco Induced Diseases*, 9(1). doi: 10.1186/1617-9625-9-3.
- Kass-Hout, T. A. e Alhinnawi, H. (2013) 'Social media in public health', *British Medical Bulletin*, 108(1), pp. 5–24. doi: 10.1093/bmb/ldt028.
- Katz, M. J. (2009) *From research to manuscript: A guide to scientific writing*. 2nd edn, *From Research to Manuscript: A Guide to Scientific Writing*. 2nd edn. doi: 10.1007/1-4020-4071-7.
- Kenyon, K. L. *et al.* (2016) 'Testing CREATE at community colleges: An examination of faculty perspectives and diverse student gains', *CBE Life Sciences Education*. American Society for Cell Biology, 15(1). doi: 10.1187/cbe.15-07-0146.
- Koizumi H. The concept of 'developing the brain': a new natural science for learning and education. *Brain Dev.* 2004 Oct; 26(7):434- doi: 10.1016/j.braindev.2003.09.011
- Kolsø, S. D. (2001) 'To trust or not to trust, ...-pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue', *International Journal of Science Education*, 23(9), pp. 877–901. doi: 10.1080/09500690010016102.
- Kris-Etherton, P. M. *et al.* (2015) 'Nutrition Competencies in Health Professionals' Education and Training: A New Paradigm', *Advances in Nutrition*, 6(1), pp. 83–87. doi: 10.3945/an.114.006734.
- Krispin, E. (2017) 'Management of premature rupture of membranes at term: the need to correct a recurring mistake in articles, chapters, and recommendations of professional organizations', *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. Elsevier Inc., 217(6), pp. 661.e1-661.e3. doi: 10.1016/j.ajog.2017.08.111.
- Lenders, C. M. *et al.* (2014) 'Residency and specialties training in nutrition: A call for action', *American Journal of Clinical Nutrition*. American Society for Nutrition, 99(5). doi: 10.3945/ajcn.113.073528.
- Lijek, R. S. e Fankhauser, S. C. (2016) 'Using Scavenger Hunts to Familiarize Students with Scientific Journal Articles', *Journal of Microbiology & Biology Education*, March(1), pp. 125–128. doi: 10.1128/jmbe.v17i1.1005.
- Ma, T. *et al.* (2017) 'Corrigendum to "Nutrient Compositions and Antioxidant Capacity of Kiwifruit (Actinidia) and their relationship with flesh color and commercial value" [Food Chem. 218 (2017) 294–304](S0308814616314649)(10.1016/j.foodchem.2016.09.081)', *Food Chemistry*, 224, p. 439. doi: 10.1016/j.foodchem.2016.12.004.
- Maggio, L. A. *et al.* (2013) 'Evidence-based medicine training in undergraduate medical education: A review and critique of the literature published 2006-2011', *Academic Medicine*, 88(7), pp. 1022–1028. doi: 10.1097/ACM.0b013e3182951959.
- Marcantonio, M., Pascoe, E. L. and Baldacchino, F. (2017) 'Sometimes Scientists Get the Flu. Wrong...!', *Trends in Parasitology*. Elsevier Ltd, pp. 7–9. doi: 10.1016/j.pt.2016.10.005.
- Martinsen, M. e Sundgot-Borgen, J. (2013) 'Higher prevalence of eating disorders among adolescent elite athletes than controls', *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(6), pp. 1188–1197. doi: 10.1249/MSS.0b013e318281a939.
- Mašić, I. *et al.* (2007) 'How To Assess and Improve Quality of Medical Education: Lessons

- Learned from Faculty of Medicine in Sarajevo', *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*. 74-78.
- Matthews, Jr, Boewn, JM e Matthews, R. (2014) *Successful Scientific Writing: A Step-by-Step Guide for the Biological and Medical Sciences*. 4th edn, Cambridge University. 4th edn. Cambridge: Cambridge University. doi: 10.1086/419548.
- McGowan, J. J. e Berner, E. S. (2004) 'Proposed Curricular Objectives to Teach Physicians Competence in Using the World Wide Web', *Academic Medicine*. Hanley and Belfus Inc., pp. 236–240. doi: 10.1097/00001888-200403000-00007.
- Moretti, *et al.* (2012) 'Acesso a informações de saúde na internet: uma questão de saúde pública?' São Paulo, pp. 1–7.
- Ndour, A.G. Diop, M. Ndiaye, C. Niang, M. M. S. P. N. (2004) 'Revue Neurologique - Présentation - EM consulte', pp. 338–341.
- Nomoto, M. *et al.* (2011) 'Content analysis of school textbooks on health topics: A systematic review', *BioScience Trends*, 5(2), pp. 61–68. doi: 10.5582/bst.2011.v5.2.61.
- Nonaka, D. *et al.* (2012) 'Content analysis of primary and secondary school textbooks regarding malaria control: A multi-country study', *PLoS ONE*, 7(5). doi: 10.1371/journal.pone.0036629.
- Ogburn, T. *et al.* (2011) 'Assessment of breastfeeding information in general obstetrics and gynecology textbooks', *Journal of Human Lactation*, 27(1), pp. 58–62. doi: 10.1177/0890334410375960.
- Oksvold, M. P. (2016) 'Incidence of Data Duplications in a Randomly Selected Pool of Life Science Publications', *Science and Engineering Ethics*. Springer Netherlands, 22(2), pp. 487–496. doi: 10.1007/s11948-015-9668-7.
- Peterson, M. W. *et al.* (2004) 'Medical Students' Use of Information Resources: Is the Digital Age Dawning?', *Academic Medicine*, 79(1), pp. 89–95. doi: 10.1097/00001888-200401000-00019.
- Philipp, B. L. *et al.* (2004) 'Breastfeeding information in pediatric textbooks needs improvement', *Journal of Human Lactation*, 20(2), pp. 206–210. doi: 10.1177/0890334404263921.
- Philipp, B. L. *et al.* (2007) 'Breastfeeding information in nursing textbooks needs improvement', *Journal of Human Lactation*, 23(4), pp. 345–349. doi: 10.1177/0890334407307576.
- Powell, A. G., Paterson-Brown, S. e Drummond, G. B. (2014) 'Undergraduate medical textbooks do not provide adequate information on intravenous fluid therapy: A systematic survey and suggestions for improvement', *BMC Medical Education*, 14(1). doi: 10.1186/1472-6920-14-35.
- Romanov, K. e Aarnio, M. (2006) 'A survey of the use of electronic scientific information resources among medical and dental students', *BMC Medical Education*. doi: 10.1186/1472-6920-6-28.
- Roussy, I. G. *et al.* (2005) 'Prediction of cancer outcome with microarrays: a multiple random validation strategy', *Lancet*. 365, pp. 488–492.
- Samp, J. C. *et al.* (2012) 'Retracted Publications in the Drug Literature'. Retracted Publications in the Drug Literature. *Pharmacotherapy*. 32(7), pp. 586-594.
- Scheufele, D. A. e Krause, N. M. (2019) 'Science audiences, misinformation, and fake news', *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Proceedings of the National Academy of

- Sciences, 116(16), pp. 7662–7669. doi: 10.1073/pnas.1805871115.
- Schulz-Hardt, S. *et al.* (2000) ‘Attitudes and Social Cognition: Biased Information Search in Group Decision Making’, *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(4), pp. 655–669. doi: 10.1037//0022-3514.78.4.655.
- Seals, D. R. e Tanaka, H. (2000) ‘Manuscript peer review: a helpful checklist for students and novice referees.’, *Advances in Physiology Education*, 23(1), pp. S52-58. doi: 10.1152/advances.2000.23.1.s52.
- Stavrianeas, S., Stewart, M. e Harmer, P. (2008) ‘Beyond the printed page: physiology education without a textbook?’, *Advances in Physiology Education*, 32(1), pp. 76–80. doi: 10.1152/advan.00031.2007.
- Sterne, J. A. C. (2001) ‘Sifting the evidence---what’s wrong with significance tests? Another comment on the role of statistical methods’, *BMJ*. *BMJ*, 322(7280), pp. 226–231. doi: 10.1136/bmj.322.7280.226.
- Stevens, L. M. e Hoskins, S. G. (2014) ‘The CREATE strategy for intensive analysis of primary literature can be used effectively by newly trained faculty to produce multiple gains in diverse students’, *CBE Life Sciences Education*. American Society for Cell Biology, 13(2), pp. 224–242. doi: 10.1187/cbe.13-12-0239.
- Stoneman, P. *et al.* (2013) ‘Incommensurable Worldviews? Is Public Use of Complementary and Alternative Medicines Incompatible with Support for Science and Conventional Medicine?’, *PLoS ONE*, 8(1). doi: 10.1371/journal.pone.0053174.
- Succi, C. de M., Wickbold, D. and Succi, R. C. de M. (2005) ‘A vacinação no conteúdo de livros escolares’, *Revista da Associação Médica Brasileira*, 51(2), pp. 75–79. doi: 10.1590/S0104-42302005000200013.
- Sugawara, Y. *et al.* (2017) ‘Scientific misconduct and social media: Role of twitter in the stimulus triggered acquisition of pluripotency cells scandal’, *Journal of Medical Internet Research*, 19(2), pp. 1–10. doi: 10.2196/jmir.6706.
- Tau GZ, Peterson BS. Normal development of brain circuits *Neuropsychopharmacology*. 2010 Jan;35(1):147-68. doi: 10.1038/npp.2009.115.
- Tez, M. e Yildiz, B. (2017) ‘How Reliable Are Medical Textbooks?’, *Journal of Graduate Medical Education*, 9(4), pp. 550–550. doi: 10.4300/jgme-d-17-00209.1.
- Thomas, A., Saroyan, A. e Dauphinee, W. D. (2011) ‘Evidence-based practice: A review of theoretical assumptions and effectiveness of teaching and assessment interventions in health professions’, *Advances in Health Sciences Education*, 16(2), pp. 253–276. doi: 10.1007/s10459-010-9251-6.
- Tijdink, J. K., Verbeke, R. e Smulders, Y. M. (2014) ‘Publication pressure and scientific misconduct in medical scientists’, *Journal of Empirical Research on Human Research Ethics*. SAGE Publications Inc., 9(5), pp. 64–71. doi: 10.1177/1556264614552421.
- Vandenbroucke, J. P. (2005) ‘When are observational studies as credible as randomised trials?’, *Lancet*. 363, pp. 1728–1731. doi:10.1016/S0140-6736(04)16261-2.
- Vo, T., Ledbetter, C. e Zuckerman, M. (2019) ‘Video delivery of toxicology educational content versus textbook for asynchronous learning, using acetaminophen overdose as a topic’, *Clinical Toxicology*. Taylor and Francis Ltd. doi: 10.1080/15563650.2019.1574974.
- Waldum, C., Zhao, C.-M. e Chen, D. (2017) ‘Are Current Textbooks Good Enough for

- Physiology Education? for Example, the Ecl Cells Are Missing', *Advances in Physiology Education*, 25(2), pp. 51–54. doi: 10.1152/advances.2001.25.2.51.
- Wiegant, F., Scager, K. e Boonstra, J. (2011) 'An undergraduate course to bridge the gap between textbooks and scientific research', *CBE Life Sciences Education*, 10(1), pp. 83–94. doi: 10.1187/cbe.10-08-0100.
- Wilde, T. R. W., Ten Velden, F. S.e De Dreu, C. K. W. (2017) 'The neuropeptide oxytocin enhances information sharing and group decision making quality', *Scientific Reports*. Nature Publishing Group, 7. doi: 10.1038/srep40622.
- Wong, F. Y. *et al.* (2001) 'A content analysis of HIV/AIDS information in psychology textbooks: Implications for education, training, and practice', *AIDS Education and Prevention*, 13(6), pp. 561–570. doi: 10.1521/aeap.13.6.561.21435.

### 3.2 ARTIGO PUBLICADO: Relative Prolixity in journals with different citation impact values: an evidence-based scientific writing assessment



## RESEARCH ARTICLE

## Relative prolixity in journals with different citation impact values: an evidence-based scientific writing assessment [version 1; peer review: awaiting peer review]

Gyzelle P.V. Nascimento <sup>1</sup>, Daniel C. Moreira <sup>2</sup>, Alexis F. Welker<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde, Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 72220-275, Brazil

<sup>2</sup>Área de Morfologia, Faculdade de Medicina, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 70910-900, Brazil

**v1** First published: 25 Jul 2019, 8:1188 (<https://doi.org/10.12688/f1000research.20015.1>)

Latest published: 25 Jul 2019, 8:1188 (<https://doi.org/10.12688/f1000research.20015.1>)

## Open Peer Review

Reviewer Status *AWAITING PEER REVIEW*

Any reports and responses or comments on the article can be found at the end of the article.

## Abstract

**Background:** Scientific writing guidelines recommend that a scientific text should be straightforward, without prolixity, and informative, without obscurity. However, the extent to which researchers follow these recommendations is unknown. Considering that the most cited journals provide more detailed instructions for authors, we aimed to investigate the degree of relative prolixity (i.e., length versus amount of information) among journals with different citation impact scores.

**Methods:** We analyzed journals whose articles follow the classic Introduction, Method, Results, and Discussion structure, written in English and with a *CiteScore* value  $\geq 0.01$  classified in the 'Pharmaceutical Science' area. Relative prolixity was calculated as the ratio between the number of characters and the number of citations contained in the introductory section of original articles. Additionally, we collected the number of paragraphs and words.

**Results:** The number of characters, words and citations in the Introduction section were significantly higher in the journals with higher *CiteScore* values. The median number of paragraphs in the Introduction was not affected by the citation impact of the journals. The degree of relative prolixity in the Introduction section of the articles was negatively correlated with the *CiteScore* values.

**Conclusions:** Articles published in journals with higher *CiteScore* values have lower degrees of relative prolixity (i.e., shorter texts to transmit a certain amount of information) and obscurity.

## Keywords

Academic writing, Bibliometrics, Health, Impact factor, Scientometrics

**Corresponding author:** Alexis F. Welker ([welker.af@gmail.com](mailto:welker.af@gmail.com))

**Author roles:** **Nascimento GPV:** Data Curation, Formal Analysis, Investigation, Methodology, Visualization, Writing – Original Draft Preparation, Writing – Review & Editing; **Moreira DC:** Investigation, Visualization, Writing – Original Draft Preparation, Writing – Review & Editing; **Welker AF:** Conceptualization, Data Curation, Formal Analysis, Investigation, Methodology, Project Administration, Supervision, Writing – Original Draft Preparation, Writing – Review & Editing

**Competing interests:** No competing interests were disclosed.

**Grant information:** The author(s) declared that no grants were involved in supporting this work.

**Copyright:** © 2019 Nascimento GPV *et al.* This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution Licence](#), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**How to cite this article:** Nascimento GPV, Moreira DC and Welker AF. **Relative prolixity in journals with different citation impact values: an evidence-based scientific writing assessment [version 1; peer review: awaiting peer review]** F1000Research 2019, 8:1188 (<https://doi.org/10.12688/f1000research.20015.1>)

**First published:** 25 Jul 2019, 8:1188 (<https://doi.org/10.12688/f1000research.20015.1>)

## Introduction

A scientific text should be straightforward, without prolixity (Matthews & Matthews, 2014), and informative, without obscurity (Annesley, 2010a; Hirst *et al.*, 2015). However, the extent to which researchers follow these recommendations is unknown. Considering that the most cited journals provide more detailed instructions for authors (Gasparyan *et al.*, 2017), we hypothesized that articles published in such journals would be less prolix and more informative than those published in journals with fewer citations. Therefore, the objective of this study was to investigate the degree of relative prolixity (i.e., length versus amount of information) among journals with different *CiteScore*<sup>TM</sup>.

## Methods

### Experimental design

To verify the degree of relative prolixity of original articles among journals with different citation impact scores, we chose to analyze journals of a specific area whose publications had their quality recently assessed – ‘Pharmaceutical Science’ area (indexed in the Scopus database) (Bohannon, 2013; Xia *et al.*, 2015). We evaluated 101 journals (from 305) whose articles follow the classic Introduction, Method, Results, and Discussion (IMRAD) structure, written in English and with a *CiteScore* value  $\geq 0.01$ .

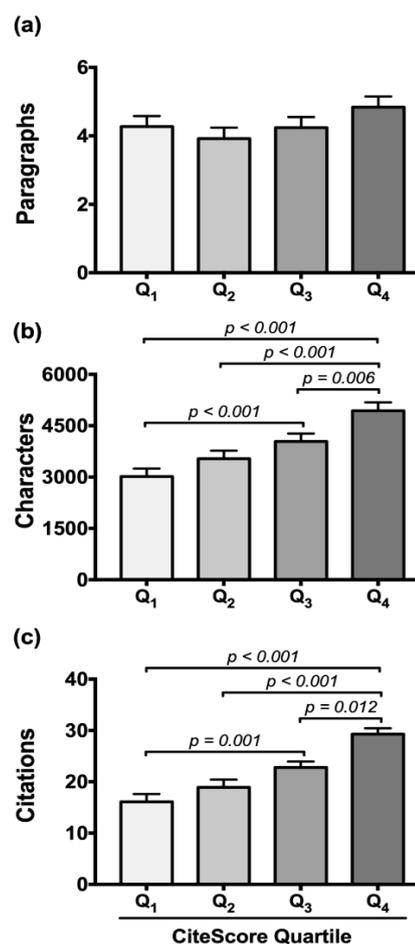
The degree of relative prolixity was calculated as the ratio between the number of characters, which increase prolixity (Hirst *et al.*, 2015), and the number of citations to any reference, which make the text more informative (Annesley, 2010b; Katz, 2009). Additionally, we collected the number of paragraphs and words. These analyses were done in the Introduction because this is the only section for which scientific writing literature recommends a length limit. To count the number of characters (including spaces), words, paragraphs and citations, the entire body of text of the Introduction section of each article was copied and pasted into Microsoft Office Word 2010 (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA). Each journal was evaluated using the median of the last three published articles in 2018.

### Data analysis

Journals were grouped into quartiles of distribution based on their *CiteScore* values (Fernandez-Llimos, 2018). Differences between groups were assessed using the Kruskal-Wallis test and the correlation between the journals’ *CiteScore* and the degree of relative prolixity was assessed by the Spearman’s rank correlation test using SPSS software version 21 (IBM, Armonk, NY, USA). For all analyses, *p* values below 0.05 were considered statistically significant. Data are presented as mean  $\pm$  standard error of the mean.

## Results

The mean *CiteScore* values of the ‘Pharmaceutical Science’ journals divided into the four quartiles were 0.34, 1.37, 2.40 and 4.14, respectively. The median number of paragraphs in the Introduction of articles did not differ significantly between quartiles and ranged from 3.92 to 4.84 ( $p = 0.102$ ; Figure 1a). Both the number of characters (including spaces) and citations



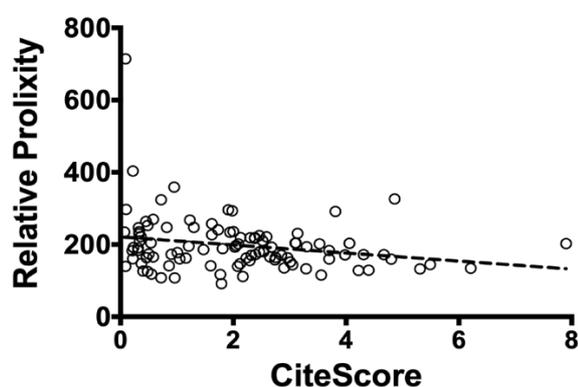
**Figure 1.** Median number of (a) paragraphs, (b) characters (including spaces), and (c) citations in the Introduction section of journals with different *CiteScore* values.

(21, on average) in the Introduction were significantly higher in the journals with the highest *CiteScore* ( $p < 0.001$ ; Figure 1b and c). The number of words in the Introduction gradually increased from the first to the fourth quartile ( $p < 0.001$ ), whose average number was 442.69, 512.24, 591.00, and 721.60 words. No differences were detected between the first and second, and second and third quartiles ( $p > 0.05$ ).

The degree of relative prolixity in the Introduction of the articles presented a negative correlation with the *CiteScore* value of the journals ( $p = 0.017$ ; Figure 2).

## Discussion

This study showed that the articles published in pharmaceutical science journals with higher values of *CiteScore* have an Introduction with a lower degree of relative prolixity and more characters, words, and citations. A low degree of relative prolixity matches the consensual recommendation that the



**Figure 2.** Correlation between the degree of relative prolixity (the ratio between the number of characters and the number of citations) in the Introduction section and the *CiteScore* values of journals indexed in the Pharmaceutical Science category (indexed in the Scopus database: <https://www.scopus.com/sources>). Spearman's  $\rho = 0.017$ .

Introduction should be as short as possible (Annesley, 2010b; Armağan, 2013; Katz, 2009; Liunbruno *et al.*, 2013; Matthews & Matthews, 2014). One hypothesis to explain our results is that authors who publish in journals with higher citation impact would have better writing skills. In fact, people with less cognitive ability use more words to express information (Saling *et al.*, 2012; Saling *et al.*, 2016). Another hypothesis is that articles that cite more references would simply be more cited, which in fact occurs (consequently increasing *CiteScore* values) (Fox *et al.*, 2016; Gargouri *et al.*, 2010).

The higher number of references in articles from journals with higher *CiteScore* indicates that such articles refer to more experimental findings to support their statements. This agrees with the recommendation that a scientific text should cite the most relevant findings that directly relate to the particular scope of the study (Cals & Kotz, 2013; Seals & Tanaka, 2000; Thrower, 2008), i.e., the “closest information available in the scientific literature” (Katz, 2009). However, the citations may refer to sources that should be avoided, such as books, review articles,

and papers whose degree of proximity to the original findings is low (Bavdekar, 2015; Katz, 2009). The average number of words in the Introduction found here (442.69–721.60) was higher than the recommendation of 250–300 words (Bahadoran *et al.*, 2018; Kallestinova, 2011) and disagrees with the consensus that the Introduction should be short (Kallestinova, 2011; Liunbruno *et al.*, 2013; Matthews & Matthews, 2014; Seals & Tanaka, 2000). Furthermore, the number of paragraphs in the Introduction found in the present study (3.92–4.84) was also higher than the recommended number of up to three paragraphs (Annesley, 2010b; Bahadoran *et al.*, 2018; Katz, 2009; Liunbruno *et al.*, 2013; Matthews & Matthews, 2014; Thrower, 2008; Vitse & Poland, 2017), which indicates that many authors are not aware of or ignore this recommendation.

In conclusion, articles in the pharmaceutical sciences journals with higher *CiteScore* values show lower degrees of relative prolixity (i.e., shorter texts to transmit a certain amount of information) and obscurity.

#### Data availability

##### Underlying data

Figshare: Nascimento *et al.* Relative prolixity Dataset 1 CC0. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.8872253> (Nascimento *et al.*, 2019).

This project contains the following underlying data:

- Nascimento *et al.* Relative prolixity Dataset 1 CC0.xlsx (Dataset containing the number of characters (including spaces), paragraphs, and citations in the Introduction of the analyzed papers)

Data are available under the terms of the [Creative Commons Zero “No rights reserved” data waiver](#) (CC0 1.0 Public domain dedication).

#### Grant information

The author(s) declared that no grants were involved in supporting this work.

#### References

- Annesley TM: **The title says it all.** *Clin Chem.* 2010a; **56**(3): 357–360. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Annesley TM: **“It was a cold and rainy night”: set the scene with a good introduction.** *Clin Chem.* 2010b; **56**(5): 708–713. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Armağan A: **How to write an introduction section of a scientific article?** *Turk J Urol.* 2013; **39**(Suppl 1): 8–9. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)
- Bahadoran Z, Jeddi S, Mirmiran P, *et al.*: **The Principles of Biomedical Scientific Writing: Introduction.** *Int J Endocrinol Metab.* 2018; **16**(4): e84795. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)
- Bavdekar SB: **Writing Introduction: Laying the Foundations of a Research Paper.** *J Assoc Physicians India.* 2015; **63**(7): 44–46. [PubMed Abstract](#)
- Bohannon J: **Who’s afraid of peer review?** *Science.* 2013; **342**(6154): 60–65. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Cals JW, Kotz D: **Effective writing and publishing scientific papers, part III: introduction.** *J Clin Epidemiol.* 2013; **66**(7): 702. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Fernandez-Llimos F: **Differences and similarities between journal impact factor and CiteScore.** *Pharm Pract (Granada).* 2018; **16**(2): 1282. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)
- Fox CW, Paine CET, Sauterey B: **Citations increase with manuscript length, author number, and references cited in ecology journals.** *Ecol Evol.* 2016; **6**(21): 7717–7726. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)
- Gargouri Y, Hajjem C, Larivière V, *et al.*: **Self-selected or mandated, open access increases citation impact for higher quality research.** *PLoS One.* 2010; **5**(10): e13636. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)
- Gasparyan AY, Nurmashv B, Yessirkepov M, *et al.*: **The journal impact factor: Moving toward an alternative and combined scientometric approach.** *J Korean Med Sci.* 2017; **32**(2): 173–179. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)

Hirst R, McPherson G, King K: **Brevitas and the disabled.** *IEEE International Professional Communication Conference.* 2015.

[Publisher Full Text](#)

Kallestinova ED: **How to write your first research paper.** *Yale J Biol Med.* 2011; **84**(3): 181–190.

[PubMed Abstract](#) | [Free Full Text](#)

Katz MJ: **From research to manuscript: A guide to scientific writing.** Springer, Netherlands. 2009.

[Publisher Full Text](#)

Liumbruno GM, Velati C, Pasqualetti P, *et al.*: **How to write a scientific manuscript for publication.** *Blood Transfus.* 2013; **11**(2): 217–226.

[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)

Matthews JR, Matthews RW: **Successful scientific writing: a step-by-step guide for the biological and medical sciences.** Cambridge University Press. 2014.

[Publisher Full Text](#)

Nascimento GPV, Moreira D, Welker AF: **Nascimento *et al.* Relative prolixity Dataset 1 CC0.** *figshare.* Dataset. 2019.

<http://www.doi.org/10.6084/m9.figshare.8872253.v1>

Saling LL, Willis A, Saling MM: **Do the Elderly Get the Message? A Comparative Study of Stories Produced Verbally and as a Text Message.** *J Psycholinguist Res.* 2016; **45**(6): 1419–1425.

[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)

Saling LL, Laroo N, Saling MM: **When more is less: failure to compress discourse with re-telling in normal ageing.** *Acta Psychol (Amst).* 2012; **139**(1): 220–224.

[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)

Seals DR, Tanaka H: **Manuscript peer review: a helpful checklist for students and novice referees.** *Adv Physiol Educ.* 2000; **23**(1): S52–58.

[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)

Thrower PA: **Writing a scientific paper: II. Introduction and references.** *Carbon.* 2008; **46**(2): 183–184.

[Publisher Full Text](#)

Vitse CL, Poland GA: **Writing a scientific paper-A brief guide for new investigators.** *Vaccine.* 2017; **35**(5): 722–728.

[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)

Xia J, Harmon JL, Connolly KG, *et al.*: **Who publishes in “predatory” journals?** *J Assoc Inf Sci Technol.* 2015; **66**(7): 1406–1417.

[Publisher Full Text](#)

## 3.2 ARTIGO PUBLICADO: A controlled study on an instrument that couples active learning with technology: student video creation



## RESEARCH ARTICLE

# A controlled study on an instrument that couples active learning with technology: student video creation

Gyzelle P.V. Nascimento<sup>1,2</sup>, Daniel C. Moreira <sup>3</sup>, Alexis F. Welker<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde, Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 72220-275, Brazil

<sup>2</sup>Faculdades Integradas da União Educacional de Planalto Central, Brasília, DF, 71735-030, Brazil

<sup>3</sup>Área de Morfologia, Faculdade de Medicina, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 70910-900, Brazil

**v1** First published: N/A, N/A: N/A ( N/A)  
Latest published: N/A, N/A: N/A ( N/A)

### Abstract

**Background:** Active learning strategies and the use of technology in classes have been widely indicated to enhance learning. Although much has been discussed on these topics, few studies have addressed them with adequate experimental designs. Therefore, this study investigated the effect of a strategy coupling active learning methodology and technology –video lectures production by students – on the students' learning in comparison with traditional approaches.

**Methods:** To investigate the impact of video production on students' learning, approximately half of one class of undergraduate students in a Pharmacy program attended traditional classes on one of its modules, while the other half was instructed to elaborate video lectures about the same content. We recorded their scores in two exams on the topic covered by the video lectures, one prior to intervention and the second after the intervention. We also recorded their score in a final exam at the end of the course, which covered all modules in the course, and applied a questionnaire to assess students' perceptions about the applied methodology.

**Results:** The average score of the students in the video group became 46% higher than the control group's score. The score on the final exam at the end of the course showed no difference between groups. Most of the students reported that the video lectures they produced in class improved their academic performance.

**Conclusions:** The video lecture production activity, a teaching instrument that relies on active learning and technology, was able to improve learning indicators of a group of randomly selected students in comparison with a control group of students who attended traditional expository classes given by an instructor.

### Keywords

Learner-centered, Pharmacognosy, Pharmacy, Satisfaction in studying, Teaching strategy, Video lecture

### Open Peer Review

**Reviewer Status** *AWAITING PEER REVIEW*

Any reports and responses or comments on the article can be found at the end of the article.



This article is included in the **Teaching and communicating science in a digital age** collection.

**Corresponding author:** Gyzelle P.V. Nascimento ([videolecturestudy2019@yahoo.com](mailto:videolecturestudy2019@yahoo.com))

**Author roles:** **Nascimento GPV:** Conceptualization, Data Curation, Formal Analysis, Investigation, Methodology, Resources, Writing – Original Draft Preparation, Writing – Review & Editing; **Moreira DC:** Visualization, Writing – Original Draft Preparation, Writing – Review & Editing; **Welker AF:** Conceptualization, Data Curation, Formal Analysis, Investigation, Methodology, Project Administration, Resources, Supervision, Writing – Original Draft Preparation, Writing – Review & Editing

**Competing interests:** No competing interests were disclosed.

**Grant information:** The author(s) declared that no grants were involved in supporting this work.

**Copyright:** © 2019 Nascimento GPV *et al.* This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution Licence](#), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**How to cite this article:** Nascimento GPV, Moreira DC and Welker AF. **A controlled study on an instrument that couples active learning with technology: student video creation** F1000Research , : (<https://doi.org/>)

**First published:** N/A, N/A: N/A ( N/A)

## Introduction

Teaching approaches that involve active learning lead to greater motivation to study and increased interaction among students in comparison to expository class given by a professor (Conway *et al.*, 2010; Gleason *et al.*, 2011). Other possible outcomes, such as an increase in learning, have not been unequivocally confirmed so far. Some studies have shown that active learning is no more effective than passive approaches in increasing the level of learning (Conway *et al.*, 2010; Haidet *et al.*, 2004), whereas other studies have shown that some active teaching strategies do increase the level of learning (Letassy *et al.*, 2008). This discrepancy seems to depend on the context in which the method is applied and measured, as well as on the control groups. One factor that may explain such contradictory findings on the impact of active strategies on learning levels is the academic background of students (Haak *et al.*, 2011). There are diverse active learning strategies (Gleason *et al.*, 2011), such as team-based learning (Conway *et al.*, 2010; Parmelee & Michaelsen, 2010), case-based learning (Tayem, 2013), learning by discovery (Spencer & Jordan, 1996), inquiry-based learning (Banchi & Bell, 2008), web-based study activities (Alonso *et al.*, 2005), collaborative and cooperative learning (Smith & MacGregor, 1992), evidence-based teaching/learning (Kenyon *et al.*, 2016), and problem-based learning (Barrows & Tamblyn, 1980; Hmelo-Silver, 2004; Kilroy, 2004). Many publications addressing active learning strategies focus on presenting their theoretical benefits, describing the methodology used, and making recommendations (Parmelee & Michaelsen, 2010; Passos *et al.*, 2006); however, most of them do not show actual data to support them. Therefore, more studies are needed to fully understand the impact of active learning and teaching on students' performance.

Many publications have explored the use of new teaching technologies and methods (Cubas Rolim *et al.* 2017; Oliveira *et al.*, 2010; Pandza & Masic 2013; Pertry *et al.*, 2014; Sé *et al.*, 2008). Technological tools can provide notable advantages, giving students flexibility in choosing when and where to study, and increasing their access to information (Fernandez *et al.*, 2014; Kenny, 2002; Weed *et al.*, 2014). Potentially beneficial technologies include: videos used to summarize information at the end of a class in place of a questionnaire or slide review (Sarikioglu *et al.*, 2010), distance education to promote active learning (Cravener, 1999), medical simulations to build student confidence in clinical practice (Keegan *et al.*, 2012; Reilly & Spratt, 2007), and seminars to improve interactivity among students (Brunton *et al.*, 2000). However, few studies with adequate control groups have investigated the impact of new educational technologies on levels of learning.

Both active learning and new teaching technologies may provide some benefits, but adequate assessments of their impact on learning levels are rare. Even less is known about the effect of combining active learning strategies with technological tools. To form a better view of the effect of active learning coupled to technological tools on learning, we instructed undergraduate students to produce video lectures and compared their academic scores with students that did not produce video lectures. In addition to measuring their academic performance in the course,

we also assessed their degree of motivation and satisfaction derived from this learning approach using a questionnaire.

## Methods

### Experimental design

This study involved 50 students attending a Pharmacognosy course during the fifth and sixth semesters of a Pharmacy program at the Integrated Faculties of the Educational Union of Planalto Central (UNICEPLAC, Brasília, Brazil). To be included in the study, the students had to be enrolled in the Pharmacognosy course as part of the Pharmacy graduate program at UNICEPLAC. Therefore, students enrolled in other programs or not enrolled in the Pharmacognosy course were excluded from the study. The study size was determined by the number of undergraduate students that met the inclusion criteria and agreed to participate in the study; all eligible students were recruited as follows. At the first class of the Pharmacognosy course, the students were informed about the intention to conduct the study on the use of active learning methodologies coupled with technological tools. At this moment, written informed consent was obtained. At the second class, students who were not present in the first class were informed, also agreed to participate in the study and signed the informed consent. This course covers several topics related to the use of active substances of plant and animal origin during one semester with a total workload of 54 hours. Three weeks after the beginning of the course, the professor applied a written test to evaluate the students' previous knowledge about *the use of herbal medicines*, a topic often discussed in the media and covered in previous courses in the Pharmacy program.

To investigate the impact of video production on students' learning, motivation, and satisfaction, students were randomly divided into two groups of equal size. At the fifth class, the students were randomized by placing each student who was arriving at the classroom alternately in one of the two experimental groups. Although no attempt was made to match cases and control, the two groups had similar demographic characteristics ( $p > 0.05$ ; Table 1). Both groups studied *the use of herbal medicines* module for ten hours in separate rooms using different learning strategies. The control group continued to study in the way they had done previously, by listening to a four-hour lecture given by the professor using visual resources; in this group, students were encouraged to participate through questions and comments. The video (intervention) group was divided into seven teams with a maximum of five students that were instructed to produce a video lecture on *the use of herbal medicines*. These students worked together, without the supervision of any instructor, using books, online resources, cameras, cell phones, and computers to create their videos (see extended data for videos (Nascimento *et al.*, 2019b)). As *the use of herbal medicines* module is equivalent to approximately 20% of the course content, students in the video group experienced 20% of the course using a different methodology from the control group.

After studying *the use of herbal medicines*, all students were once again assessed on their knowledge of the field through a second written test. Then, the whole class watched the video lessons produced by students and filled out a questionnaire

(extended data (Nascimento *et al.*, 2019b)) on their preferred information sources and the degree of motivation and satisfaction they had experienced while studying using the two different learning methods. A third test (the final exam; see extended data (Nascimento *et al.*, 2019b)) was applied at the end of the semester and evaluated all topics covered by the course. Both groups were evaluated by the same tests.

### Ethics and consent

This research project was approved by the Research Ethics Committee registered through the Research Ethics Committees (CEPs, acronym in Portuguese) and the National Research Ethics Commission (CONEP, acronym in Portuguese) also known as the CEP/CONEP system (approval number 13930013.6.000 0.5058/244,173). Written informed consent from all subjects involved was obtained for participation in the study and subsequent publication of the videos they produced.

### Statistical analysis

Scores of groups before and after the intervention were compared using the Wilcoxon's test. Differences between scores within each group were analyzed using the Mann-Whitney test. The homogeneity of the qualitative variables between the "Control" and "Video" groups was verified using Fisher's

exact test. All analyses were performed using R software (version 3.0.1).

## Results

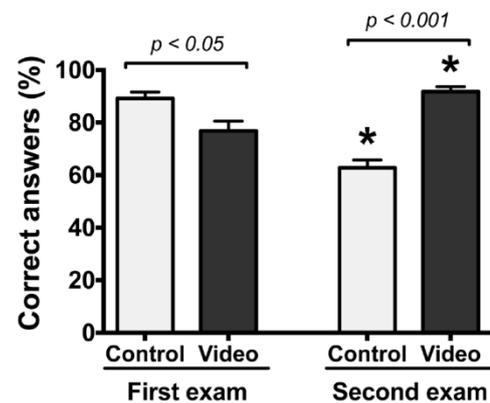
### Learning indicators

Students were evaluated twice on *the use of herbal medicines* in order to verify the extent to which producing their own video lectures affected their learning. In the first evaluation, before any learning method had been used, the students in the video group had an average score that was 13% lower than that of the control group ( $p < 0.05$ ). After studying *the use of herbal medicines* in two different ways, the average score of the students in the video group had become 46% higher than the control group's score ( $p < 0.001$ ; Figure 1). The control group's score decreased and the video group's score increased between their first and second evaluations ( $p < 0.01$ ). The final exam at the end of the course, which included all content covered during the semester, showed no difference between the scores of the video and control groups ( $p > 0.05$ ; Figure 2). See underlying data for results for each student (Nascimento *et al.*, 2019a).

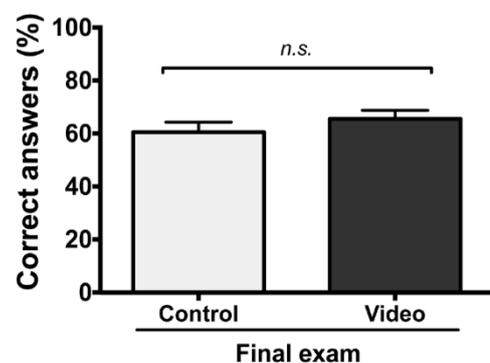
**Table 1.** Frequency of variables: age, sex, race, and education, by group (control and video).

Variable	Total (n=50)		Control (n=25)		Video (n=25)		P-Value
	N	%	N	%	N	%	
<i>Age</i>							
18–23 years old	25	50%	12	48%	13	52%	> 0.05
23–28 years old	13	26%	8	32%	5	20%	
28–33 years old	5	10%	2	8%	3	12%	
33–37 years old	3	6%	1	4%	2	8%	
≥37 years old	4	8%	2	8%	2	8%	
<i>Sex</i>							
Female	42	84%	22	88%	20	80%	> 0.05
Male	8	16%	3	12%	5	20%	
<i>Race*</i>							
White	25	50%	12	48%	13	52%	> 0.05
Black	6	12%	2	8%	4	16%	
Mixed	16	32%	9	36%	7	28%	
Other	3	6%	2	8%	1	4%	
<i>Education</i>							
3 <sup>rd</sup> year	23	46%	13	52%	10	40%	> 0.05
4 <sup>th</sup> year	26	52%	11	44%	15	60%	
5 <sup>th</sup> year	1	2%	1	4%	0	0%	

\*This is the terminology used by The Brazilian Institute of Geography and Statistics.



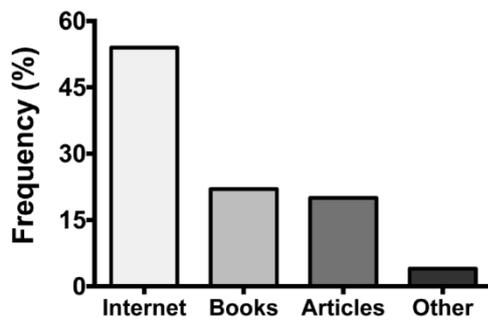
**Figure 1.** Effects of two different methods of teaching "the use of herbal medicines" module on test performance. Students in the video group answered fewer questions correctly than the control group on the first test, but more questions correctly on the second test. The asterisks denote significant differences between the first and the second exams within the same group ( $p < 0.01$ ).



**Figure 2.** Percentage of correct responses on the final exam of the pharmacognosy course. n.s., nonsignificant.

### Students' perceptions and preferred sources of information

The results obtained from the questionnaire show that students use online resources on the Internet as their main source of information (Figure 3). They habitually watch video lectures, and most of them believe that these videos improve academic performance (Table 2). When asked who or what factors had encouraged them to watch videos, most cited their professors. In order to investigate the factors influencing the students' perception that video lessons improve learning, students were asked to rate various factors. None of the suggested factors were perceived as responsible for their academic performance improvement (Table 3). When asked which learning methodology they preferred, most preferred the traditional approach, which they were used to (Table 2). Most of the students (92%) in the video group reported that producing video lectures



**Figure 3.** Preferred sources of information as reported by the students.

during class as a studying strategy stimulates learning when compared to only watching them (Figure 4).

### Discussion

In this study, we investigated the impact of a new teaching instrument that combines active learning with the use of videos by enabling students to create their own video lectures. We observed that levels of knowledge on the topic covered in the videos rose in the group of students who produced videos, in comparison with those who attended expository classes given by an instructor. This finding was reinforced by the opinion of the students, who believed that this instrument improved their performance. This research also revealed students' great attraction to the Internet and related technologies. Most students believe that simply watching video lessons (not produced by themselves) stimulate and improve learning. Interestingly, the greatest motivator for the use of video lectures mentioned by the students was their own instructors.

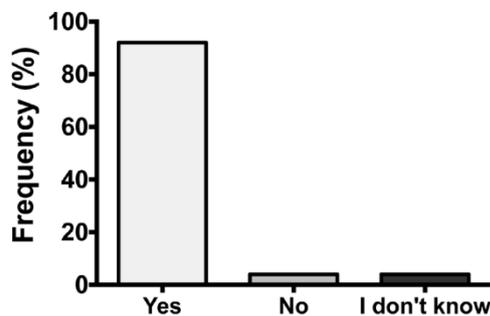
The observed increased learning supports the idea that active learning can be more beneficial than relatively passive learning methods. Other studies measuring learning have also demonstrated that active learning methods can increase knowledge (Wiecha *et al.*, 2006). However, other studies using adequate control groups have not found any learning differences between active and more passive learning methods (Haidet *et al.*, 2004). One factor that may explain this discrepancy is the students' own educational background. Active learning has been shown to provide more benefits for students with weaker academic background than for those with more knowledge (Haak *et al.*, 2011). The students in our research project were enrolled in a private

**Table 2.** Questionnaire responses.

Question	Options	Frequency (%)
How often do you watch video lectures?	Once a month	68.42
	Once a week	15.79
	Several times a week	15.79
What was the average length of the previously watched video lectures?	0–29 min	31.58
	30–60 min	57.89
	>60 min–120 min	10.53
What/who motivated you to watch video lectures?	Professor	50.00
	Classmate	15.79
	Curiosity	26.32
	Others	7.89
Does watching video lectures improve your academic performance?	Yes	84.21
	No	5.26
	I do not know	10.53
What class format do you prefer?	Traditional classes	50.00
	Producing video lessons	40.00
	I do not know	10.00

**Table 3. Possible reasons for the learning improvement associated with video lectures: student responses.**

Reason for improvement	Option	Frequency (%)
Learning	Yes	24.3
	No	75.7
Attention	Yes	2.7
	No	97.3
Understanding	Yes	13.5
	No	86.5
Dynamism	Yes	16.2
	No	83.8
Fixation	Yes	5.4
	No	94.6
Expression	Yes	13.5
	No	86.5
Doubt resolving	Yes	8.1
	No	91.9
Accessible language	Yes	16.2
	No	83.8



**Figure 4. Responses of students in the video group to the question: Do you think that producing video lectures during class as a studying strategy stimulates learning (when compared to only watching them)?**

institution, which in Brazil is expected to have students with lower scores in pre-university academic exams than those in enrolled in public universities. Their marked increase in learning through the creation of videos shows that they were well suited to benefit from this active learning instrument. Nevertheless, our results do not allow us to make the generalization that active learning always leads to greater learning gains for every group of people.

There is evidence that, for some groups, active learning methods are no more efficient than more passive methods. One reason is that the traditional approach (expository lectures) varies greatly

from professor to professor. Instructors who are very skilled in establishing empathy, creating interest, and offering very popular classes might achieve better learning indicators from the students than those who do not have such abilities (Francis & Tannuri-Pianto, 2012; Sampaio *et al.*, 2011). Indeed, improving the quality of teacher-student interaction causes a sharp increase in student learning (Allen *et al.*, 2011). Even with the successful implementation of a more active system of learning, low professor availability causes great dissatisfaction among students (Gahutu, 2010). It is therefore assumed that students of instructors who are experts in engaging activities, such as public speaking and story-telling (Latey, 2000; Leach, 2005; Stein, 2009) learn more than the students of professors who do not teach in this way. This could be one explanation for the low learning rates associated with purely lecture-based teaching observed in some studies (Cook *et al.*, 2008).

Our student participants reported that the Internet was the learning instrument they used the most. This reflects the increasing use of technology (Chaudhry *et al.*, 2010; Erickson *et al.*, 2010; Giordano & Giordano, 2011). However, our students' high reliance on the Internet may also indicate that they could be less well educated than some others. The Internet might provide incorrect or false information (Barrie & Presti, 1996; Fraval *et al.*, 2012), including many videos that contain misleading or improper content (Murugiah *et al.*, 2011; Sood *et al.*, 2011; Tourinho *et al.*, 2012). Our results showed that the student participants used books less often than they used the Internet, which may indicate some deterioration in the quality of their learning. Specialized health professionals, even with ample access to the Internet, still use books as their main source of information for solving medical problems (AlGhamdi, 2009). On the other hand, most (59%) of highly qualified European doctors, 99% of whom have regular Internet access, report using article research databases like PubMed to access scientific content (Kritz *et al.*, 2013). Considering the reliability problems of Internet data and the dominance of advertising (Hossler & Conroy, 2008; Jenkin *et al.*, 2014; Vance *et al.*, 2009), it is important to assess the causes and outcomes of our students' tendency to avoid books.

Despite many problems with Internet use, there are some obvious advantages, such as the availability of information. However, statements about the potential benefits of using the Internet or new technologies are often unsubstantiated by data and based instead on opinions (Carlon *et al.*, 2012; Pandza & Masic, 2013; Weed *et al.*, 2014). Most studies have focused on factors such as satisfaction rather than on learning (Curran & Fleet, 2005; Kerfoot *et al.*, 2006; Narula *et al.*, 2012). Some studies have shown that the Internet has a positive impact on learning, but many of these had no control group or an inadequate control group (Karpa, 2012; Oliveira *et al.*, 2010; Pertry *et al.*, 2014; Rangel *et al.*, 2010). This makes it impossible to identify the most efficient form of teaching/studying for increased learning (Cook, 2009; Kleinpell *et al.*, 2011; Lantz, 2010; Steele *et al.*, 2009). In contrast to expectations, comparative studies with an adequate control group, such as lectures given by highly skilled instructors, often reveal that

there are no differences between technology-based and traditional learning methods (Chao *et al.*, 2012). We would expect any form of teaching to provide benefits when compared with the absence of a stimulus (Cook, 2009; Lipscomb *et al.*, 2009). Indeed, we found that producing video lectures enhance learning on a specific topic (the use of herbal medicines) of a Pharmacognosy course. Additionally, the present study showed that most students (from both groups) believe that watching video lectures improve their academic performance and those who had produced video lectures (video group) believed that producing video lectures stimulates learning.

In conclusion, this study shows that a new teaching instrument that combines active learning with the use of technology through the creation of student-designed video lectures was able to increase the learning of a group of randomly selected students in comparison with a control group of students who attended traditional expository classes given by an instructor. This result corroborates many articles that have theorized that active learning is better than passive learning, and that using videos and other new technologies can increase learning. To date, few studies with adequate control groups have been able to confirm these theories.

### Data availability

#### Underlying data

figshare: Nascimento *et al.* Student video creation Dataset 1 CC0. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.8343998> (Nascimento *et al.*, 2019a)

This project contains the following underlying data:

- Nascimento *et al.* student video creation Dataset 1.xlsx (Students' responses to the questionnaire and exams scores)

#### Extended data

figshare: Nascimento *et al.* Student video creation Extended data. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.8345618> (Nascimento *et al.*, 2019b)

This project contains the following extended data:

- Video 1.mp4 (video lecture produced by students)
- Video 2.mp4 (video lecture produced by students)

- Video 3.mp4 (video lecture produced by students)
- Video 4.mp4 (video lecture produced by students)
- Video 5.mp4 (video lecture produced by students)
- Video 6.mp4 (video lecture produced by students)
- Video 7.mp4 (video lecture produced by students)
- Nascimento *et al.* student video creation first exam.pdf (first test about the use of herbal medicines)
- Nascimento *et al.* student video creation second exam.pdf (second test about the use of herbal medicines)
- Nascimento *et al.* student video creation final exam.pdf (pharmacognosy final exam)
- Nascimento *et al.* student video creation questionnaire.pdf (questionnaire)
- Nascimento *et al.* Student video creation avaliação 1.pdf (first exam, original Brazilian Portuguese version)
- Nascimento *et al.* Student video creation avaliação 2.pdf (second exam, original Brazilian Portuguese version)
- Nascimento *et al.* Student video creation avaliação 3.pdf (pharmacognosy exam, original Brazilian Portuguese version)
- Nascimento *et al.* Student video creation questionário.pdf (questionnaire, original Brazilian Portuguese version)

Data are available under the terms of the [Creative Commons Zero "No rights reserved" data waiver](#) (CC0 1.0 Public domain dedication).

### Grant information

The author(s) declared that no grants were involved in supporting this work.

### Acknowledgments

The authors thank Robertta P. V. do Nascimento and Graziela Figueiredo for assistance with data collection and analysis and Faculdades Integradas da União Educacional do Planalto Central (UNICEPLAC) for support during the study.

### References

Alghamdi KM: **Professional use of the internet among Saudi Arabian dermatologists: a cross-sectional survey.** *BMC Dermatol.* 2009; **9**: 10. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)

Allen JP, Pianta RC, Gregory A, *et al.*: **An interaction-based approach to enhancing secondary school instruction and student achievement.** *Science.* 2011; **333**(6045): 1034–1037. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)

Alonso F, López G, Manrique D, *et al.*: **An instructional model for web-based e-learning education with a blended learning process approach.** *Br J Educ Technol.* 2005; **36**(2): 217–235. [Publisher Full Text](#)

Banchi H, Bell R: **The many levels of inquiry.** *Sci Child.* 2008; **46**(2): 26–29. [Reference Source](#)

Barrie JM, Presti DE: **The world wide web as an instructional tool.** *Science.*

- 1996; **274**(5286): 371–372.  
[Publisher Full Text](#)
- Barrows HS, Tamblyn RM: **Problem-Based Learning: an approach to medical education.** New York: Springer; 1980; 206.  
[Reference Source](#)
- Brunton PA, Morrow LA, Hoad-Reddick G, *et al.*: **Students' perceptions of seminar and lecture-based teaching in restorative dentistry.** *Eur J Dent Educ.* 2000; **4**(3): 108–111.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Carlson S, Bennett-Woods D, Berg B, *et al.*: **The community of inquiry instrument: Validation and results in online health care disciplines.** *Comput Educ.* 2012; **59**(2): 215–221.  
[Publisher Full Text](#)
- Chao SH, Brett B, Wiecha JM, *et al.*: **Use of an online curriculum to teach delirium to fourth-year medical students: a comparison with lecture format.** *J Am Geriatr Soc.* 2012; **60**(7): 1328–1332.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Chaudhry SI, Mattera JA, Curtis JP, *et al.*: **Telemonitoring in patients with heart failure.** *N Engl J Med.* 2010; **363**(24): 2301–2309.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)
- Conway SE, Johnson JL, Ripley TL: **Integration of team-based learning strategies into a cardiovascular module.** *Am J Pharm Educ.* 2010; **74**(2): 35.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)
- Cook DA: **The failure of e-learning research to inform educational practice, and what we can do about it.** *Med Teach.* 2009; **31**(2): 158–162.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Cook DA, Levinson AJ, Garside S, *et al.*: **Internet-based learning in the health professions: a meta-analysis.** *JAMA.* 2008; **300**(10): 1181–1196.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Cravener PA: **Faculty experiences with providing online courses. Thorns among the roses.** *Comput Nurs.* 1999; **17**(1): 42–47.  
[PubMed Abstract](#)
- Cubas Rolim E, Martins de Oliveira J, Dalvi LT, *et al.*: **Blog construction as an effective tool in biochemistry active learning.** *Biochem Mol Biol Educ.* 2017; **45**(3): 205–215.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Curran VR, Fleet L: **A review of evaluation outcomes of web-based continuing medical education.** *Med Educ.* 2005; **39**(6): 561–567.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Erickson D, Greer L, Belard A, *et al.*: **A hybrid integrated services digital network-internet protocol solution for resident education.** *Telemed J E Health.* 2010; **16**(4): 454–460.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Fernandez RS, Tran DT, Ramjan L, *et al.*: **Comparison of four teaching methods on Evidence-based Practice skills of postgraduate nursing students.** *Nurse Educ Today.* 2014; **34**(1): 61–66.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Francis AM, Tannuri-Pianto M: **The redistributive equity of affirmative action: Exploring the role of race, socioeconomic status, and gender in college admissions.** *Econ Educ Rev.* 2012; **31**(1): 45–55.  
[Publisher Full Text](#)
- Fraval A, Ming Chong Y, Holcrod D, *et al.*: **Internet use by orthopaedic outpatients - current trends and practices.** *Australas Med J.* 2012; **5**(12): 633–638.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)
- Gahutu JB: **Physiology teaching and learning experience in a new modular curriculum at the National University of Rwanda.** *Adv Physiol Educ.* 2010; **34**(1): 11–14.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Giordano C, Giordano C: **Health professions students' use of social media.** *J Allied Health.* 2011; **40**(2): 78–81.  
[PubMed Abstract](#)
- Gleason BL, Peeters MJ, Resman-Targoff BH, *et al.*: **An active-learning strategies primer for achieving ability-based educational outcomes.** *Am J Pharm Educ.* 2011; **75**(9): 186.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)
- Haak DC, HilleRisLambers J, Pitre E, *et al.*: **Increased structure and active learning reduce the achievement gap in introductory biology.** *Science.* 2011; **332**(6034): 1213–1216.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Haidet P, Morgan RO, O'Malley K, *et al.*: **A controlled trial of active versus passive learning strategies in a large group setting.** *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* 2004; **9**(1): 15–27.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Hmelo-Silver CE: **Problem-based learning: what and how do students learn?** *Educ Psychol Rev.* 2004; **16**(3): 235–266.  
[Publisher Full Text](#)
- Hossler EW, Conroy MP: **YouTube as a source of information on tanning bed use.** *Arch Dermatol.* 2008; **144**(10): 1395–1396.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Jenkin G, Madhvani N, Signal L, *et al.*: **A systematic review of persuasive marketing techniques to promote food to children on television.** *Obes Rev.* 2014; **15**(4): 281–293.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Karpa K: **Development and implementation of an herbal and natural product elective in undergraduate medical education** *BMC Complement Altern Med.* 2012; **12**: 57.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)
- Keegan RD, Brown GR, Gordon A: **Use of a simulation of the ventilator-patient interaction as an active learning exercise: comparison with traditional lecture.** *J Vet Med Educ.* 2012; **39**(4): 359–367.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Kenny A: **Online learning: enhancing nurse education?** *J Adv Nurs.* 2002; **38**(2): 127–135.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Kenyon KL, Onorato ME, Gottesman AJ, *et al.*: **Testing CREATE at Community Colleges: An Examination of Faculty Perspectives and Diverse Student Gains.** *CBE Life Sci Educ.* 2016; **15**(1): ar8.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)
- Kerfoot BP, Baker H, Jackson TL, *et al.*: **A multi-institutional randomized controlled trial of adjuvant Web-based teaching to medical students.** *Acad Med.* 2006; **81**(3): 224–230.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Kilroy DA: **Problem based learning.** *Emerg Med J.* 2004; **21**(4): 411–413.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)
- Kleinpell R, Ely EW, Williams G, *et al.*: **Web-based resources for critical care education.** *Crit Care Med.* 2011; **39**(3): 541–553.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Kritz M, Gschwandtner M, Stefanov V, *et al.*: **Utilization and perceived problems of online medical resources and search tools among different groups of European physicians.** *J Med Internet Res.* 2013; **15**(6): e122.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)
- Lantz ME: **The use of 'Clickers' in the classroom: Teaching innovation or merely an amusing novelty?** *Comput Hum Behav.* 2010; **26**(4): 556–561.  
[Publisher Full Text](#)
- Latey P: **Placebo: a study of persuasion and rapport.** *J Bodyw Mov Ther.* 2000; **4**(2): 123–136.  
[Publisher Full Text](#)
- Leach MJ: **Rapport: a key to treatment success.** *Complement Ther Clin Pract.* 2005; **11**(4): 262–265.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Letassy NA, Fugate SE, Medina MS, *et al.*: **Using team-based learning in an endocrine module taught across two campuses.** *Am J Pharm Educ.* 2008; **72**(5): 103.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)
- Lipscomb WD, Mavis B, Fowler LV, *et al.*: **The effectiveness of a postbaccalaureate program for students from disadvantaged backgrounds.** *Acad Med.* 2009; **84**(10 Suppl): S42–S45.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Murugiah K, Vallakati A, Rajput K, *et al.*: **YouTube as a source of information on cardiopulmonary resuscitation.** *Resuscitation.* 2011; **82**(3): 332–334.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Narula N, Ahmed L, Rudkowski J: **An evaluation of the '5 Minute Medicine' video podcast series compared to conventional medical resources for the internal medicine clerkship.** *Med Teach.* 2012; **34**(11): e751–e755.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Nascimento GPV, Moreira D, Welker AF: **Nascimento et al. Student video creation Dataset 1 CC0. figshare. Dataset.** 2019a.  
<http://www.doi.org/10.6084/m9.figshare.8343998.v1>
- Nascimento GPV, Moreira D, Welker AF: **Nascimento et al. Student video creation Extended data. figshare. Dataset.** 2019b.  
<http://www.doi.org/10.6084/m9.figshare.8345618.v2>
- Oliveira JM, Mesquita DM, Hermes-Lima M: **What's on the news? The use of media texts in exams of clinical biochemistry for medical and nutrition students.** *Biochem Mol Biol Educ.* 2010; **38**(2): 85–90.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Pandza H, Masic I: **Distance learning perspectives.** *Acta Inform Med.* 2013; **18**(4): 229–232.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)
- Parmelee DX, Michaelsen LK: **Twelve tips for doing effective Team-Based Learning (TBL).** *Med Teach.* 2010; **32**(2): 118–122.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Passos RM, Sé AB, Wolff VL, *et al.*: **Pizza and pasta help students learn metabolism.** *Adv Physiol Educ.* 2006; **30**(2): 89–93.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Perry I, Sabbadini S, Goormachtig S, *et al.*: **Biosafety capacity building: experiences and challenges from a distance learning approach.** *N Biotechnol.* 2014; **31**(1): 64–68.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Rangel EM, Costa Mendes IA, Cário EC, *et al.*: **Development, implementation, and assessment of a distance module in endocrine physiology.** *Adv Physiol Educ.* 2010; **34**(2): 70–74.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)
- Reilly A, Spratt C: **The perceptions of undergraduate student nurses of high-fidelity simulation-based learning: a case report from the University of Tasmania.** *Nurse Educ Today.* 2007; **27**(6): 542–550.  
[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)

Sampaio B, Sampaio Y, Mello EPG, *et al.*: **Desempenho no vestibular, background familiar e evasão: Evidências da UFPE.** *Econ Apl.* 2011; **15**(2): 287–309.

[Publisher Full Text](#)

Sarikcioglu L, Senol Y, Yildirim FB, *et al.*: **Correlation of the summary method with learning styles.** *Adv Physiol Educ.* 2011; **35**(3): 290–294.

[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)

Sé AB, Passos RM, Ono AH, *et al.*: **The use of multiple tools for teaching medical biochemistry.** *Adv Physiol Educ.* 2008; **32**(1): 38–46.

[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)

Smith BL, MacGregor JT: **What is collaborative learning?** In A.S. Goodsell, M.R. Maher, & V. Tinto (Eds.), *Collaborative learning: A sourcebook for higher education*. Syracuse, N.Y.: National Center on Postsecondary Teaching, Learning, & Assessment, Syracuse University, 1992.

[Reference Source](#)

Sood A, Sarangi S, Pandey A, *et al.*: **YouTube as a source of information on kidney stone disease.** *Urology.* 2011; **77**(3): 558–562.

[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)

Spencer JA, Jordan KR: **Learner centred approaches in medical education.** *BMJ.* 1999; **318**(7193): 1280–1283.

[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Free Full Text](#)

Steele RM, Mummery WK, Dwyer T: **A comparison of face-to-face or internet-delivered physical activity intervention on targeted determinants.** *Health Educ*

*Behav.* 2009; **36**(6): 1051–1064.

[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)

Stein D: **Storytelling: an adjunct to learning.** *J Contin Educ Nurs.* 2009; **40**(7): 296–297.

[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)

Tayem YI: **The Impact of Small Group Case-based Learning on Traditional Pharmacology Teaching.** *Sultan Qaboos Univ Med J.* 2013; **13**(1): 115–120.

[PubMed Abstract](#) | [Free Full Text](#)

Tourinho FS, de Medeiros KS, Salvador PT, *et al.*: **Analysis of the YouTube videos on basic life support and cardiopulmonary resuscitation.** *Rev Col Bras Cir.* 2012; **39**(4): 335–339.

[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)

Vance K, Howe W, Dellavalle RP: **Social internet sites as a source of public health information.** *Dermatol Clin.* 2009; **27**(2): 133–136.

[PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#)

Weed D, Spurlock A, Forehand W: **On-line discussions in nursing education: Increase retention and utilize innovative teaching strategies.** *Teach Learn Nurs.* 2014; **9**(1): 27–29.

[Publisher Full Text](#)

Wiecha JM, Chetty VK, Pollard T, *et al.*: **Web-based versus face-to-face learning of diabetes management: the results of a comparative trial of educational methods.** *Fam Med.* 2006; **38**(9): 647–652.

[PubMed Abstract](#)

#### 4.DISCUSSÃO GERAL E CONCLUSÕES

O uso de fontes de informações baseadas em evidências diminuiu a confiança dos estudantes em livros, especialistas e professores, indicando que eles passaram a suspeitar da veracidade das informações dessas fontes. Este método de ensino pode fazer com que estudantes passem a questionar a veracidade das informações ao invés de aceitá-las passivamente como verdadeiras e também pode diminuir a propagação de informações falsas. Os dados deste estudo indicam que há necessidade de se implantar na educação o hábito de se exigir que as informações transmitidas aos estudantes sejam todas verdadeiras. No caso do ensino superior na área de saúde, nossos resultados indicam que as aulas embasadas em resultados de artigos originais poderiam evitar a formação e disseminação de crenças equivocadas.

O artigo sobre conhecimento das recomendações de escrita científica mostrou que os artigos publicados em revistas mais citadas têm texto com menor prolixidade relativa, mostrando que seus autores seguem parte das recomendações de escrita baseadas em evidências e podem servir de exemplo para autores iniciantes. Concomitantemente a este estudo/artigo, foi realizada a seguinte investigação adicional. Após terem cursado disciplinas nas quais o professor ensina as recomendações de escrita baseadas em evidências, estudantes de pós-graduação e de graduação responderam a seguinte pergunta: “A Introdução ideal de um artigo científico deve ter quantos parágrafos?”. O resultado mostrou que mais de 90% dos estudantes deram uma resposta que concorda com o que é recomendado, ou seja, os discentes passaram a saber que a seção introdução não deve ser prolixa. Este resultado mostra que uma crença equivocada pode ser substituída por informações baseadas em evidências através da educação.

O método de cálculo de ‘prolixidade relativa’ criado em nosso estudo pode ser usado por autores iniciantes, como estudantes de pós-graduação e de graduação, e ajuda-los a elaborar textos que sigam as recomendações de escrita científica. Este método também pode ser usado por professores de redação científica a ensinarem seus discentes a escreverem textos menos prolixos, com menos palavras, e mais informativos, que cite mais descobertas científicas. Pensamos que se autores de artigos originais seguirem as recomendações de redação científica e passarem a escrever de forma mais sucinta, também pode haver a diminuição da propagação de informações desnecessárias e/ou erradas.

O artigo apresentado anteriormente mostrou que dois métodos de ensino baseados em evidências, usados concomitantemente (acoplados), geraram nos estudantes e nas condições

específicas do estudo, maior ganho de aprendizado, satisfação e motivação em estudar, em relação a aulas dadas por ensino tradicional. Nossos resultados indicam que a associação de metodologias baseadas em evidências pode ser uma estratégia usada por professores para estimular os estudantes durante as aulas. Mais especificamente, ao serem ensinados através de uma aprendizagem ativa e também com o uso de tecnologia, os estudantes também podem se tornar mais preparados para desenvolver sua criatividade com uso de tecnologias. Por fim, este estudo mostra que o uso de conhecimentos na área de ensino baseados em evidências promove condutas mais eficientes.

As descobertas dos diferentes estudos nesta tese indicam que a formação de crenças equivocadas, a reprodução de informações falsas e os problemas advindos delas tendem a ser diminuídos com o uso de conhecimentos baseados em evidências. Na prática, acreditamos que um maior uso destes conhecimentos no meio acadêmico e também em todos os campos da sociedade poderia aumentar o grau de desconfiança das pessoas nas diferentes fontes de informação e estimular um comportamento investigativo de verificação da veracidade delas. Além disto, acreditamos que o maior uso destes conhecimentos tornaria as condutas mais eficientes e diminuiria o risco de condutas prejudiciais.

## REPERCUSSÕES, APLICAÇÕES POTENCIAIS E ORIGINALIDADE

Até o momento da conclusão deste estudo, a literatura não havia estimado o grau de confiança dos alunos nas informações que professores transmitem durante aulas. Esse estudo mostrou que a confiança de estudantes em livros, especialistas e professores diminuiu após estudarem com artigos, ou seja, o conhecimento baseado em evidências pode ter permitido aos discentes fazer o confronto de conteúdos dos livros com as informações de estudos científicos. Assim, estudantes se mostraram mais atentos com relação à veracidade das informações disponibilizadas em outras fontes de informação. Também não foram identificadas na literatura, até a conclusão desse trabalho, se as recomendações de escrita científica baseadas em evidências são seguidas por autores de artigos e por estudantes de pós-graduação. Nossas descobertas mostraram que tanto estudantes quanto muitos autores não seguem parte das recomendações e indicam que eles têm a crença de que escrever textos longos seria o adequado. Por fim, a literatura não havia mostrado, até a conclusão desta tese, o quanto dois conhecimentos baseados em evidências na área de ensino são reproduzíveis se utilizados conjuntamente. Nosso estudo mostrou que dois conhecimentos baseados em evidências

produzem maior aprendizado (maiores notas em provas) e maior satisfação e motivação em estudar.

## DETALHES/BASTIDORES DA METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da tese, existiram detalhes que não foram descritos nos manuscritos e que são relatados a seguir.

No manuscrito relacionado ao grau de confiança nas informações obtidas de livros, especialistas e professores, os estudantes quando faziam a leitura prévia dos artigos científicos originais disponibilizados pelo professor, deveriam fazer uma síntese do principal fenômeno/resultado do artigo científico, acompanhado de uma explicação curta sobre a metodologia usada, feita numa única frase escrita no presente com 10 a 50 palavras que sintetize um fenômeno/resultado do artigo científico, chamada de ‘micro resenha’. Esta síntese é uma estratégia que vem sendo usada nas disciplinas ‘Redação e Publicação de Trabalhos Científicos’ e ‘Redação Científica’ e que facilita o estudante a escrever as seções Discussão e Introdução de seus trabalhos acadêmicos e artigos científicos. Ao contrário do fichamento bibliográfico comum, a ‘micro resenha’ está praticamente pronta para ser adicionada em tais seções.

Quanto ao estudo de crenças sobre a forma de escrita, numa das atividades da disciplina ‘Redação e Publicação de Trabalhos Científicos’, cada estudante trouxe para a aula uma análise da seção Introdução de artigos de sua área de interesse, mas de revistas com diferentes valores de CiteScore (similar a fator de impacto). Em geral, vimos que os artigos de revistas com menores valores de CiteScore e as brasileiras continham sua seção Introdução maiores do que aqueles publicados em revistas com maior CiteScore e internacionais. Em parte, nosso artigo não corroborou estas observações. Acreditamos que isto ocorreu porque nas aulas, havia estudantes de diferentes áreas e não somente de uma, como foi o caso do artigo (que investigou revistas somente da área ‘pharmaceutical science’).

Durante a escrita do manuscrito sobre o desenvolvimento de vídeos pelos estudantes de forma autônoma, tive a oportunidade de criar um quadro baseado nas orientações do livro de redação científica ‘From Research to Manuscript: A Guide to Scientific Writing’ (Katz 2009), que facilita a redação da seção ‘Discussão’. Tal conhecimento foi aplicado depois na escrita dos outros dois manuscritos.

## LIMITAÇÕES POSSÍVEIS

Os resultados encontrados nos diferentes manuscritos dessa tese não podem ser completamente aplicados em quaisquer situações e terem tantas repercussões quanto desejaríamos.

No estudo com relação à crença sobre a forma recomendada de escrita, a realização de novas pesquisas avaliando revistas científicas de outras áreas é necessária para verificar o quanto nossos resultados poderiam ser generalizados. Outra potencial limitação deste estudo foi o de que nós apenas contamos o número de citações/referências no texto, não verificando se cada informação no texto era consubstanciada com uma ou mais citações. No caso de um artigo que use muitas citações/referências para consubstanciar uma única informação, este terá um grau de ‘prolixidade relativa’ mais baixo do que um outro artigo que tenha a mesma quantidade de informações, porém, com menos citação. Isto pode ocorrer por causa do cálculo utilizado no estudo (razão entre a quantidade de texto e o número de citações).

Já no estudo relacionado ao uso de metodologias ativas e tecnologias, apesar de nossos resultados mostrarem que o uso de metodologias ativas pode melhorar o desempenho do aluno, eles não podem ser extrapolados para quaisquer situações, pois o estudo foi realizado com um pequeno número de estudantes em uma situação específica (numa instituição particular de ensino superior e com um único curso de graduação). Seria necessário repetir o estudo com estudantes de outras instituições de ensino, públicas e privadas, e cursos de graduação diferentes para verificar se os resultados obtidos seriam semelhantes aos nossos.

A aplicação de conhecimentos baseados em evidências exige muito trabalho, planejamento, disposição e tempo para execução.

Uma outra possível limitação é como fazer alterações metodológicas nas aulas quando o docente não tiver apoio institucional. Esses são questionamentos que precisam de novas pesquisas para elucidá-los.

## PROPOSTAS

Considerando as limitações apontadas acima e também o fato de nosso estudo abordando o ensino baseado em evidências ter sido realizado somente em instituição de ensino superior pública, sugiro que novos estudos envolvendo o uso exclusivo de artigos científicos originais e a crença em informações presentes em livros, especialistas e professores sejam

realizados em outros níveis (ensino fundamental, médio e pós-graduação) e outras instituições de ensino superior (particular) a fim de permitir a comparação de resultados e verificar se os nossos resultados são reproduzidos em outras situações.

Além disso, o desenvolvimento de novos estudos investigando a crença sobre a forma correta de escrita de artigos científicos em revistas de diferentes áreas. Além disso, é possível dentro deste assunto, fazer a análise das outras seções de artigos de pesquisa (metodologia, resultados e discussão). Para diminuir o risco do cálculo da ‘prolixidade relativa’ falhar ao indicar um texto como menos prolixo quando, na verdade, ele apenas fez um uso excessivo de citações, eu sugiro que se faça um ajuste no cálculo e que considere as citações múltiplas.

Finalmente sugiro estudos a longo prazo que acompanhassem a trajetória de estudantes ao longo do seu percurso na graduação, abordando as diferentes modalidades de ensino ativo com o propósito de verificar se o uso dessas metodologias ativas e tecnologias associadas aumentariam a retenção de conhecimentos por longos períodos desses estudantes.

## **CONCLUSÕES**

Essa tese permitiu verificar que o uso de conhecimentos baseados em evidências pode desencadear avaliações críticas e reflexivas em estudantes, uma vez que esses estudantes passam a confrontar os dados de diferentes fontes de informações (livros, especialistas e professores) e desconfiar se são verdadeiras ou falsas. Nossas descobertas de que artigos publicados em revistas mais citadas publicam texto com menor prolixidade relativa indicam que há autores que seguem recomendações de escrita científica e que há a crença por outros autores de que escrever textos mais longos seria o indicado. Além disso, a associação de dois métodos de ensino conhecidos por baseados em evidências, gerar maior rendimento acadêmico, motivação e satisfação de estudantes, mostrou que tais evidências foram reproduzidas.

Esta tese permitiu concluir que o uso do conhecimento baseado em evidências: (i) torna o estudante mais questionador da veracidade das informações; (ii) evita que crenças equivocadas sejam repetidas, por exemplo, a de que escrever de maneira prolixa seria o adequado; e (iii) proporciona condutas mais eficientes, por exemplo, um maior aprendizado, em relação a informações não baseadas em evidências.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Afshari A, Wetterslev J, Smith AF. Can systematic reviews with sparse data be trusted? *Anaesthesia*. 2017;72(1):12–6.
2. AlGhamdi KM. Professional use of the internet among Saudi Arabian dermatologists: a cross-sectional survey. *BMC Dermatol*. 2009;9:10.
3. Allen JP, Pianta RC, Gregory A, Mikami AY, Lun J. An interaction-based approach to enhancing secondary school instruction and student achievement. *Science* 2011; 333:1034–1037.
4. Alnasir FAL. Bahraini School Teacher Knowledge of the Effects of Smoking. *Ann Saudi Med*. 2004;24(6):448–52.
5. Alonso F, López G, Manrique D, Viñes JM. An instructional model for web-based e-learning education with a blended learning process approach. *Br J Educ Technol*. 2005;36:217–235.
6. Andrikopoulou M, Michala L, Creighton SM, Liao LM. The normal vulva in medical textbooks. *J Obstet Gynaecol (Lahore)*. 2013;33(7):648–50.
7. Annesley TM. “It was a cold and rainy night”: Set the scene with a good introduction. *Clin Chem*. 2010;56(5):708–13.
8. Annesley TM. The title says it all. *Clin Chem*. 2010;56(3):357–60.
9. Armagan A. How to write an introduction section of a scientific article? *Türk Üroloji Dergisi/Turkish J Urol*. 2014;39(1):8–9.
10. Azer SA. Do recommended textbooks contain adequate information about bile salt transporters for medical students? *Adv Physiol Educ*. 2004 May 18;28(2):36–43.
11. Backes DS, Marinho M, Costenaro RS, Nunes S, Rupolo I. Repensando o ser enfermeiro docente na perspectiva do pensamento complexo. *Rev Bras Enferm*. 2010;63(3):421–6.
12. Bahadoran Z, Jeddi S, Mirmiran P, Ghasemi A. The Principles of Biomedical Scientific Writing: Introduction. *Int J Endocrinol Metab*. 2018;In Press(In Press).
13. Banchi H, Bell R. The many levels of inquiry. *Sci Child*. 2008;46:26–29.
14. Barrie JM, Presti DE. The world wide web as an instructional tool. *Science* 1996;274:371–372.
15. Barrows HS, Tamblyn RM. *Problem-Based Learning: an approach to medical education*. New York: Springer; 1980. 206 p.
16. Bavdekar SB. Writing introduction: Laying the foundations of a research paper. *J Assoc Physicians India*. 2015;63(JULY):44–6.
17. Biber D, Gray B. Challenging stereotypes about academic writing: Complexity, elaboration, explicitness. *J English Acad Purp*. 2010;9(1):2–20.
18. Block JP, DeSalvo KB, Fisher WP. Are physicians equipped to address the obesity epidemic? Knowledge and attitudes of internal medicine residents. *Prev Med (Baltim)*. 2003;36(6):669–75.
19. Bohannon J. Who’s afraid of peer review? *Science*. 2013.
20. Brasil. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394, de dezembro de 1996. Brasília; 1996.
21. Bratland-Sanda S, Sundgot-Borgen J. Eating disorders in athletes: Overview of prevalence,

- risk factors and recommendations for prevention and treatment. *Eur J Sport Sci.* 2013;13(5):499–508.
22. Brickhouse NW. Teachers' Beliefs About the Nature of Science and Their Relationship to Classroom Practice. *J Teach Educ.* 1990;41(3):53–62.
  23. Brukner P. Challenging beliefs in sports nutrition: are two 'core principles' proving to be myths ripe for busting? *Br J Sports Med.* 2013 Jul;47(11):663–4.
  24. Brunton PA, Morrow LA, Hoad-Reddick G, McCord JF, Wilson NH. Students' perceptions of seminar and lecture-based teaching in restorative dentistry. *Eur J Dent Educ.* 2000;4:108–111.
  25. Bryant AG, Narasimhan S, Bryant-Comstock K, Levi EE. Crisis pregnancy center websites: Information, misinformation and disinformation. *Contraception.* 2014 Dec 1;90(6):601–5.
  26. Bryant-Comstock K, Bryant AG, Narasimhan S, Levi EE. Information about Sexual Health on Crisis Pregnancy Center Web Sites: Accurate for Adolescents? *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2016;29(1):22–5.
  27. Buljan I, Jerončić A, Malički M, Marušić M, Marušić A. How to choose an evidence-based medicine knowledge test for medical students? Comparison of three knowledge measures. *BMC Med Educ.* 2018;18(1):1–10.
  28. Callaway E. Publishing elite turns against impact factor. *Nature.* 2016;535:210–1.
  29. Cals JWL, Kotz D. Effective writing and publishing scientific papers, part III: introduction. *J Clin Epidemiol.* 2013;66(7):702.
  30. Carlon S, Bennett-Woods D, Berg B, Claywell L, LeDuc K, Marcisz N, Mulhall M, Noteboom T, Snedden T, Whalen K, Zenoni L. The community of inquiry instrument: Validation and results in online health care disciplines. *Comput Educ.* 2012;59:215–221.
  31. Chalmers GR, Row BS. Common errors in textbook descriptions of muscle fiber size in nontrained humans. *Sport Biomech.* 2011;10(3):254–68.
  32. Chan LK, Patil NG, Chen JY, Lam JCM, Lau CS, Ip MSM. Advantages of video trigger in problem-based learning. *Med Teach.* 2010;32(9):760–5.
  33. Chao SH, Brett B, Wiecha JM, Norton LE, Levine SA. Use of an online curriculum to teach delirium to fourth-year medical students: a comparison with lecture format. *J Am Geriatr Soc.* 2012;60:1328–1332.
  34. Chaudhry SI, Mattera JA, Curtis JP, Spertus JA, Herrin J, Lin Z, Phillips CO, Hodshon BV, Cooper LS KH. Telemonitoring in Patients with Heart Failure. *N Engl J Med.* 2010;363(24):2301–2309.
  35. Coelho CH, Canepa GE, Arora G, Duffy PE. Integrating Scientific English into Biological Sciences PhD Programs in Developing Countries: Strategies from Trainees and Mentor. *Educ Res Int.* 2019;2019:1–6.
  36. Conway SE, Johnson JL, Ripley TL. Integration of team-based learning strategies into a cardiovascular module. *Am J Pharm Educ.* 2010;74(2):35.
  37. Cook DA, Levinson AJ, Garside S, Dupras DM, Erwin PJ, Montori VM. Internet-based learning in the health professions a meta-analysis. *JAMA* 2008;300:1181–1196.
  38. Cook DA, Levinson AJ, Garside S. Method and reporting quality in health professions education research: A systematic review. *Med Educ.* 2011 Mar;45(3):227–38.

39. Cook DA. The failure of e-learning research to inform educational practice, and what we can do about it. *Med Teach*. 2009;31:158–162.
40. Cravener PA. Faculty experiences with providing online courses. Thorns among the roses. *Comput Nurs*. 1999;17:42–47.
41. Cubas Rolim E, Martins de Oliveira J, Dalvi LT, Moreira DC, Garcia Caldas N, Fernandes Lobo F, André Polli D, Campos EG, Hermes-Lima M. Blog construction as an effective tool in biochemistry active learning. *Biochem Mol Biol Educ*. 2017;45:205–215.
42. Curran VR, Fleet L. A review of evaluation outcomes of web-based continuing medical education. *Med Educ*. 2005;39:561–567.
43. Davis NJ, Shishodia H, Taqui B, Dumfeh C, Wylie-Rosett J. Resident Physician Attitudes and Competence About Obesity Treatment: Need for Improved Education. *Med Educ Online*. 2012;13(1):4475.
44. Dawes M, Summerskill W, Glasziou P, Cartabellotta A, Martin J, Hopayian K, et al. Sicily statement on evidence-based practice. *BMC Medical Education*. 2005; 5 (1):1-
45. Deng, Yang; Kelly GJ, Xiao L. The development of Chinese undergraduate students' competence of scientific writing in the context of an advanced organic chemistry experiment course. *Chem Educ Res Pract*. 2019;20(1):270–87.
46. Dougherty MJ. It's Time to Overhaul Our Outdated Genetics Curriculum. *The American Biology Teacher*. 2010. Apr, 72(4):218.
47. Duncan DB, Lubman A, Hoskins SG. Introductory Biology Textbooks Under-Represent Scientific Process. *J Microbiol Biol Educ*. 2011;12(2):143–51
48. Earle T, Siegrist M. Trust, Confidence and Cooperation model: a framework for understanding the relation between trust and Risk Perception. *Int J Glob Environ Issues*. 2008;8(1/2):17.
49. EF Education First Ltd. EF EPI Índice de Proficiência em Inglês da EF. 2018. p. 1–52.
50. Elliot DL, Goldberg L, Moe EL, Defrancesco CA, Durham MB, Hix-Small H. Preventing Substance Use and Disordered Eating Initial Outcomes of the ATHENA (Athletes Targeting Healthy Exercise and Nutrition Alternatives) Program. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2004;158:1043-1049.
51. Erickson D, Greer L, Belard A, Tinnel B, O'Connell J. A hybrid integrated services digital network-internet protocol solution for resident education. *Telemed J E Health* 2010;16:454–460.
52. Ericsson KA. The scientific study of expert levels of performance: General implications for optimal learning and creativity. *High Abil Stud*. 1998;9(1):75–100.
53. Espey E, Ogburn T. Perpetuating negative attitudes about the intrauterine device: Textbooks lag behind the evidence. *Contraception*. 2002;65(6):389–95.
54. Espíndola MB, El-Bacha T, Giannella TR, Struchiner M, Silva WS, Poian AT. Teaching energy metabolism using scientific articles: Implementation of a virtual learning environment for medical students. *Biochemistry and Molecular Biology Education* 2010. 38(2):97–103.
55. Everly MC. Are students' impressions of improved learning through active learning methods reflected by improved test scores? *Nurse Educ Today*. 2013;33(2):148–51.
56. Evidence-Based Medicine Working Group. Evidence-Based Medicine A New Approach

- to Teaching the Practice of Medicine A junior medical resident working in a teaching hospital admits a 43-year-old previously well man who experienced a witnessed grand mal seizure. He had. *Jama*. 1992;268(17):2420–5.
57. Fang FC, Casadevall A. Retracted Science and the Retraction Index. *Infect Immun*. 2011 Oct;79(10):3855–9.
  58. Fang FC, Steen RG, Casadevall A. Misconduct accounts for the majority of retracted scientific publications. *Proc Natl Acad Sci*. 2012 Oct 16;109(42):17028–33.
  59. Fernandez RS, Tran DT, Ramjan L, Ho C, Gill B. Comparison of four teaching methods on evidence-based practice skills of postgraduate nursing students. *Nurse Educ Today* 2014;34:61–66.
  60. Fox CW, Paine CET, Sauterey B. Citations increase with manuscript length, author number, and references cited in ecology journals. *Ecol Evol*. 2016;6(21):7717–26.
  61. Francis AM, Tannuri-Pianto M. The redistributive equity of affirmative action: Exploring the role of race, socioeconomic status, and gender in college admissions. *Econ Educ Rev*. 2012;31:45–55.
  62. Fraval A, Ming Chong Y, Holcdorf D, Plunkett V, Tran P. Internet use by orthopaedic outpatients – current trends and practices. *Australas Med J*. 2012;5:633–638.
  63. Freeman S, Eddy SL, McDonough M, Smith MK, Okoroafor N, Jordt H, et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2014;111(23):8410–5.
  64. Gahutu JB. Physiology teaching and learning experience in a new modular curriculum at the National University of Rwanda. *Advan in Physiol Educ*. 2010;34:11–14.
  65. Galbraith K, Ward A, Heneghan C. A realworld approach to Evidence-Based Medicine in general practice: a competency framework derived from a systematic review and Delphi process. *BMC Med Educ*. 2017 May 3;17(1):78
  66. Gargouri Y, Hajjem C, Larivière V, Gingras Y, Carr L, Brody T, et al. Self-selected or mandated, open access increases citation impact for higher quality research. *PLoS One*. 2010;5(10).
  67. Gasparyan AY, Nurmashev B, Yessirkepov M, Udovik EE, Baryshnikov AA, Kitas GD. The journal impact factor: Moving toward an alternative and combined scientometric approach. *J Korean Med Sci*. 2017;32(2):173–9.
  68. Giordano C, Giordano C. Health Professions Students' Use of Social Media. *J Allied Health*. 2011;40(2):78–81.
  69. Gleason BL, Peeters MJ, Resman-Targoff BH, Karr S, McBane S, Kelley K, Thomas T, Denetclaw TH. An active-learning strategies primer for achieving ability-based educational outcomes. *Am J Pharm Educ*. 2011;75:186.
  70. Gonzalez De Souza M. A Arte da Sedução Pedagógica na Tutoria em Educação a Distância Abril/2004.
  71. Gottesman AJ, Hoskins SG. CREATE Cornerstone: Introduction to scientific thinking, a new course for STEM-interested freshmen, demystifies scientific thinking through analysis of scientific literature. *CBE Life Sci Educ*. 2013;12(1):59–72.
  72. Grantham-McGregor S, Cheung YB, Cueto S, Glewwe P, Richter L, Strupp B; International Child Development Steering Group. Developmental potential in the first 5

- years for children in developing countries. *Lancet*. 2007 Jan 6;369(9555):60-70.
73. Greenberg M, Truelove H. Right answers and right-wrong answers: Sources of information influencing knowledge of nuclear-related information. *Socioecon Plann Sci*. 2010 Sep;44(3):130–40.
  74. Guilford WH. Teaching Peer Review and the Process of Scientific Writing. *Adv Physiol Educ*. 2017;25(3):167–75.
  75. Haak DC, HilleRisLambers J, Pitre E, Freeman S. Increased structure and active learning reduce the achievement gap in introductory biology. *Science* 2011;332:1213–1216.
  76. Haidet P, Morgan RO, O'Malley K, Moran BJ, Richards BF. A controlled trial of active versus passive learning strategies in a large group setting. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. 2004;9:15–27.
  77. Hannon, P. Developmental neuroscience: implications for early childhood intervention and education. *Current Paediatrics*. 2003; Feb 13(1)
  78. Harasym PH, Tsai TC, Munshi FM. Is problem-based learning an ideal format for developing ethical decision skills? *Kaohsiung J Med Sci*. 2013;29(10):523–9.
  79. Hendriks F, Kienhues D, Bromme R. Measuring laypeople's trust in experts in a digital age: The Muenster Epistemic Trustworthiness Inventory (METI). *PLoS One*. 2015;10(10).
  80. Hensch TK. Critical period plasticity in local cortical circuits. *Nat rev Neurosci*. 2005 Nov; 6(11):877-88
  81. Herbert VG, Frings A, Rehatschek H, Richard G, Leithner A. Wikipedia - Challenges and new horizons in enhancing medical education. *BMC Med Educ*. 2015 Mar 12;15(1).
  82. Hidayat PharmD L, Patel PharmD S, Veltri PharmD K. Active-Learning Implementation in an Advanced Elective Course on Infectious Diseases. *Am J Pharm Educ*. 2012;76(5):1–87.
  83. Hirst R, McPherson G, King K. Brevitas and the disabled. *IEEE Int Prof Commun Conf*. 2015;2015-Sept.
  84. Hmelo-Silver CE. Problem-based learning: what and how do students learn? *Educ Psychol Rev*. 2004;16:235–266.
  85. Hoskins SG, Lopatto D, Stevens LM. The C.R.E.A.T.E. approach to primary literature shifts undergraduates' self-assessed ability to read and analyze journal articles, attitudes about science, and epistemological beliefs. *CBE Life Sci Educ*. 2011;10(4):368–78.
  86. Hoskins SG, Stevens LM, Nehm RH. Selective use of the primary literature transforms the classroom into a virtual laboratory. *Genetics*. 2007;176(3):1381–9.
  87. Hoskins SG, Stevens LM. Learning our L.I.M.I.T.S.: less is more in teaching science. *Adv Physiol Educ*. 2009;33(1):17–20.
  88. Hossler EW, Conroy MP. YouTube as a source of information on tanning bed use. *Arch Dermatol*. 2008;144:1395–1396.
  89. Hyatt J-PK, Bienenstock EJ, Tilan JU. A student guide to proofreading and writing in science. *Adv Physiol Educ*. 2017;41(3):324–31.
  90. Hyland K, Tse P. Hooking the reader: A corpus study of evaluative that in abstracts. *English Specif Purp*. 2005;24(2):123–39.
  91. Ioannidis JPA. Why most published research findings are false. *Get to Good Res Integr Biomed Sci*. 2018;2(8):2–8.

92. Jeff Cain, Esther P. Black, Jürgen Rohr. An Audience Response System Strategy to Improve Student Motivation, Attention, and Feedback. *Am J Pharm Educ.* 2009;73(2).
93. Jenkin G, Madhvani N, Signal L, Bowers S. A systematic review of persuasive marketing techniques to promote food to children on television. *Obes Rev.* 2014;15(4):281–93.
94. Julien H, Barker S. How high-school students find and evaluate scientific information: A basis for information literacy skills development. *Libr Inf Sci Res.* 2009;31(1):12–7.
95. Kallestinova ED. How To Write Your First Research Paper. 2011;84(2011):181–90.
96. Kanamori Y, Malone RE. Conveying misinformation: Top-ranked Japanese books on tobacco. *Tob Induc Dis.* 2011;9(1):3.
97. Kane L. Educators, learners and active learning methodologies. *Int J Lifelong Educ.* 2004;23(3):275–86.
98. Karpa K. Development and implementation of an herbal and natural product elective in undergraduate medical education. *BMC Complement Altern Med.* 2012;12:57.
99. Kass-Hout TA, Alhinnawi H. Social media in public health. *Br Med Bull.* 2013 Dec;108(1):5–24.
100. Katz MJ. From research to manuscript: A guide to scientific writing. 2nd ed. *From Research to Manuscript: A Guide to Scientific Writing.* 2009. 1–152 p.
101. Keegan RD, Brown GR, Gordon A. Use of a simulation of the ventilator-patient interaction as an active learning exercise: comparison with traditional lecture. *J Vet Med Educ.* 2012;39:359–367.
102. Kenny A. Online learning: enhancing nurse education? *J Adv Nurs.* 2002;38:127–135.
103. Kenyon KL, Onorato ME, Gottesman AJ, Hoque J, Hoskins SG. Testing CREATE at community colleges: an examination of faculty perspectives and diverse student gains. *CBE Life Sci Educ.* 2016;15:ar8.
104. Kerfoot BP, Baker H, Jackson TL, Hulbert WC, Federman DD, Oates RD, DeWolf WC. A multi-institutional randomized controlled trial of adjuvant web-based teaching to medical students. *Acad Med.* 2006;81:224–230.
105. Khan BA, Ali F, Vazir N, Barolia R, Rehan S. Students' perceptions of clinical teaching and learning strategies: A Pakistani perspective. *Nurse Educ Today.* 2012;32(1):85–90.
106. Kilroy DA. Problem based learning. *Emerg Med J.* 2004;21:411–413.
107. Kleinpell R, Ely EW, Williams G, Liolios A, Ward N, Tisherman SA. Web-based resources for critical care education. *Crit Care Med.* 2011;39:541–553.
108. Koizumi H. The concept of 'developing the brain': a new natural science for learning and education. *Brain Dev.* 2004 Oct; 26(7):434-
109. Kolsø SD. 'To trust or not to trust, ...-pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue. *Int J Sci Educ.* 2001;23(9):877–901.
110. Korhonen A, Vuori A, Lukkari A, Laitinen A, Perälä M, Koskela T, et al. Increasing nursing students' knowledge of evidence-based hand-hygiene: A quasi-experimental study. *Nurse Educ Pract.* 2019;35:104–10.
111. Kozeracki CA, Carey MF, Colicelli J, Levis-Fitzgerald H, Grossel M. An intensive primary-literature-based teaching program directly benefits undergraduate science majors and facilitates their transition to doctoral programs. *CBE Life Sci Educ.* 2006 Winter;5(4):340-7.

112. Kris-Etherton PM, Akabas SR, Douglas P, Kohlmeier M, Laur C, Lenders CM, et al. Nutrition Competencies in Health Professionals' Education and Training: A New Paradigm. *Adv Nutr.* 2015;6(1):83–7.
113. Krispin E. Management of premature rupture of membranes at term: the need to correct a recurring mistake in articles, chapters, and recommendations of professional organizations. *Am J Obstet Gynecol.* 2017;217(6):661.e1-661.e3.
114. Kritz M, Gschwandtner M, Stefanov V, Hanbury A, Samwald M. Utilization and perceived problems of online medical resources and search tools among different groups of European physicians. *J Med Internet Res.* 2013;15:e122.
115. Lantz ME. The use of “Clickers” in the classroom: Teaching innovation or merely an amusing novelty? *Comput Human Behav.* 2010;26(4):556–61.
116. Larson HJ, Clarke RM, Jarrett C, Eckersberger E, Levine Z, Schulz WS, et al. Measuring trust in vaccination: A systematic review. *Human Vaccines & Immunotherapeutics* 2018;14(7):1599–609.
117. Lacey P. Placebo: a study of persuasion and rapport. *J Bodyw Mov Ther.* 2000;4:123–136.
118. Leach MJ. Rapport: a key to treatment success. *Complement Ther Clin Pract.* 2005;11:262–265.
119. Lenders CM, Deen DD, Bistrrian B, Edwards MS, Seidner DL, McMahan MM, et al. Residency and specialties training in nutrition: A call for action. *Am J Clin Nutr.* 2014;99(5):1174–83.
120. Letassy NA, Fugate SE, Medina MS, Stroup JS, Britton ML. Using team-based learning in an endocrine module taught across two campuses. *Am J Pharm Educ.* 2008;72(5):103.
121. Lijek RS, Fankhauser SC. Using Scavenger Hunts to Familiarize Students with Scientific Journal Articles. *J Microbiol Biol Educ.* 2016;March(1):125–8.
122. Lipscomb WD, Mavis B, Fowler LV, Green WD, Brooks GL. The effectiveness of a post baccalaureate program for students from disadvantaged backgrounds. *Acad Med.* 2009;84:S42–S45.
123. Liumbruno GM, Velati C, Pasqualetti P, Franchini M. How to write a scientific manuscript for publication. *Blood Transfus.* 2013;11(2):217–26.
124. Ma T, Sun X, Zhao J, You Y, Lei Y, Gao G, et al. Corrigendum to “Nutrient Compositions and Antioxidant Capacity of Kiwifruit (*Actinidia*) and their relationship with flesh color and commercial value” [Food Chem. 218 (2017) 294–304](S0308814616314649)(10.1016/j.foodchem.2016.09.081). *Food Chem.* 2017;224:439.
125. Maggio LA, Tannery NH, Chen HC, Cate O Ten, O'Brien B. Evidence-based medicine training in undergraduate medical education: A review and critique of the literature published 2006-2011. *Acad Med.* 2013;88(7):1022–8.
126. Magnan J. Appeal to ignorance. *J Int Adv Otol* 2018; 14(3): 504-5
127. Marcantonio M, Pascoe EL, Baldacchino F. Sometimes Scientists Get the Flu. Wrong...! *Trends Parasitol.* 2017;33(1):7–9.
128. Martinsen M, Sundgot-Borgen J. Higher prevalence of eating disorders among adolescent elite athletes than controls. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45(6):1188–97.
129. Mašić I, Novo A, Deljković Š, Omerhodžić I, Pirić A. How To Assess and Improve

- Quality of Medical Education: Lessons Learned from Faculty of Medicine in Sarajevo: *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*. 2007; 7 (1): 74-78
130. Matthews, Jr, Boewn, JM and Matthews R. *Successful Scientific Writing: A Step-by-Step Guide for the Biological and Medical Sciences*. 4th ed. Cambridge University. Cambridge: Cambridge University; 2014.
131. Matthews, Jr, Boewn, JM and Matthews R. *Successful Scientific Writing: A Step-by-Step Guide for the Biological and Medical Sciences*. 4th ed. Cambridge University. Cambridge: Cambridge University; 2014.
132. McGowan JJ, Berner ES. Proposed Curricular Objectives to Teach Physicians Competence in Using the World Wide Web. *Academic Medicine*.; 2004; 70:236–40.
133. Mendes AM, Tonin FS, Buzzi MF, Pontarolo R, Fernandez-Llimos F. Mapping pharmacy journals: A lexicographic analysis. *Res Soc Adm Pharm*. 2019; S1551-7411 (18):30837-4.
134. Meo SA, Eldawlatly AA. Pathophysiology of a scientific paper. *Saudi J Anaesth*. 2019 Apr;13(Suppl 1):S9–11.
135. Michael P. Does active learning work? A review of the research. *J Eng Educ*. 2004;93(July):223–31.
136. Michaelis. *Moderno Dicionário da Língua Portuguesa*. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php>>. Acesso em: 18 ago. 2019.
137. Moretti FA, Oliveira VE, Silva EMK. Acesso a informações de saúde na internet: uma questão de saúde pública? *Rev Assoc Med Bras* 2012; 58(6):650-658.
138. Murugiah K, Vallakati A, Rajput K, Sood A, Challa NR. YouTube as a source of information on cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2011;82:332–334.
139. Narula N, Ahmed L, Rudkowski J. An evaluation of the '5 Minute Medicine' video podcast series compared to conventional medical resources for the internal medicine clerkship. *Med Teach*. 2012;34:e751–e755.
140. Ndour, A.G. Diop, M. Ndiaye, C. Niang MMSPN. *Revue Neurologique - Présentation - EM consulte*. 2004. p. 338–41.
141. Nomoto M, Nonaka D, Mizoue T, Kobayashi J, Jimba M. Content analysis of school textbooks on health topics: A systematic review. *Biosci Trends*. 2011;5(2):61–8.
142. Nonaka D, Jimba M, Mizoue T, Kobayashi J, Yasuoka J, Ayi I, et al. Content analysis of primary and secondary school textbooks regarding malaria control: A multi-country study. *PLoS One*. 2012 May 4;7(5).
143. Ogburn T, Philipp BL, Espey E, Merewood A, Espindola D. Assessment of breastfeeding information in general obstetrics and gynecology textbooks. *J Hum Lact*. 2011 Feb;27(1):58–62.
144. Oksvold MP. Incidence of Data Duplications in a Randomly Selected Pool of Life Science Publications. *Sci Eng Ethics*. 2016;22(2):487–96.
145. Oliveira JM, Mesquita DM, Hermes-Lima M. What's on the news? the use of media texts in exams of clinical biochemistry for medical and nutrition students. *Biochem Mol Biol Educ*. 2010;38:85–90.
146. Pandza H, Masic I. Distance learning perspectives. *Acta Inform Med*. 2013;18:229–232.
147. Parmelee DX, Michaelsen LK. Twelve tips for doing effective Team-Based Learning (TBL). *Med Teach*. 2010;32:118–122.

148. Passos RM, Sé AB, Wolff VL, Nobrega YK, Hermes-Lima M. Pizza and pasta help students learn metabolism. *Adv Physiol Educ.* 2006;30:89–93.
149. Pecotche CBG. Deficiências e propensões do ser humano. 13. ed. São Paulo: Logosófica, 2012.
150. Pertry I, Sabbadini S, Goormachtig S, Lokko Y, Gheysen G, Burssens S, Mezzetti B. Biosafety capacity building: experiences and challenges from a distance learning approach. *N Biotechnol.* 2014;31:64–68.
151. Peterson MW, Rowat J, Kreiter C, Mandel J. Medical Students' Use of Information Resources: Is the Digital Age Dawning? *Acad Med.* 2004;79(1):89–95.
152. Philipp BL, McMahan MJ, Davies S, Santos T, Jean-Marie S. Breastfeeding information in nursing textbooks needs improvement. *J Hum Lact.* 2007 Nov;23(4):345–9.
153. Philipp BL, Merewood A, Gerendas EJ, Bauchner H. Breastfeeding information in pediatric textbooks needs improvement. *J Hum Lact.* 2004;20(2):206–10.
154. Powell AG, Paterson-Brown S, Drummond GB. Undergraduate medical textbooks do not provide adequate information on intravenous fluid therapy: A systematic survey and suggestions for improvement. *BMC Med Educ.* 2014 Feb 20;14(1).
155. Rangel EM, Costa Mendes IA, Cárnio EC, Marchi Alves LM, de Godoy S, de Almeida Crispim J. Development, implementation, and assessment of a distance module in endocrine physiology. *Adv Physiol Educ.* 2010;34:70–74.
156. Reilly A, Spratt C. The perceptions of undergraduate student nurses of high-fidelity simulation-based learning: A case report from the University of Tasmania. *Nurse Educ Today* 2007;27:542–550.
157. Romanov K, Aarnio M. A survey of the use of electronic scientific information resources among medical and dental students. *BMC Med Educ.* 2006;6:1–8.
158. Roussy IG, Michiels S, Koscielny S, Hill C. Prediction of cancer outcome with microarrays: a multiple random validation strategy. *Lancet.* 2005;365:488–92.
159. Saling LL, Laroo N, Saling MM, Willis A, Saling MM. Do the Elderly Get the Message? A Comparative Study of Stories Produced Verbally and as a Text Message. *Acta Psychol (Amst).* 2016;139(1):220–4.
160. Saling LL, Laroo N, Saling MM. When more is less: Failure to compress discourse with re-telling in normal ageing. *Acta Psychol (Amst).* 2012;139(1):220–4.
161. Samp JC, Schumock GT, Pickard. Retracted Publications in the Drug Literature. *Pharmacotherapy.* 2012; 32(7): 586-594.
162. Sampaio B, Sampaio Y, Mello EPG, Melo AS. Desempenho no vestibular, background familiar e evasão: Evidências da UFPE. *Economia Aplicada* 2011;15:287–309.
163. Sarikcioglu L, Senol Y, Yildirim FB, Hizay A. Correlation of the summary method with learning styles. *Adv Physiol Educ.* 2011;35:290–294.
164. Scheufele DA, Krause NM. Science audiences, misinformation, and fake news. *Proc Natl Acad Sci.* 2019 Apr 16;116(16):7662–9.
165. Schulz-Hardt S, Frey D, Luthgens C, Moscovici S. Attitudes and Social Cognition: Biased Information Search in Group Decision Making. *J Pers Soc Psychol.* 2000;78(4):655–69.
166. Schwartz RS, Lederman NG, Crawford BA. Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and

- scientific inquiry. *Sci Educ.* 2004;88(4):610–45.
167. Sé AB, Passos RM, Ono AH, Hermes-Lima M. The use of multiple tools for teaching medical biochemistry. *Adv Physiol Educ.* 2008;32:38–46.
  168. Seals DR, Tanaka H. Manuscript peer review: a helpful checklist for students and novice referees. *Adv Physiol Educ.* 2000;23(1):S52-58.
  169. Shankar N, Roopa R. Evaluation of a modified team based learning method for teaching general embryology to 1st year medical graduate students. *Indian J Med Sci.* 2009; 63(1): 4-12.
  170. Shermer M. The believing brain. Why science is the only way out of the trap of belief-dependent realism. *Sci Am.* 2011 Jul;305(1):85.
  171. Smith BL, MacGregor JT. What is collaborative learning? In A.S. Goodsell, M.R. Maher, & V. Tinto (Eds.), *Collaborative learning: A sourcebook for higher education.* Syracuse, N.Y.: National Center on Postsecondary Teaching, Learning, & Assessment, Syracuse University. 1992.
  172. Sood A, Sarangi S, Pandey A, Murugiah K. YouTube as a source of information on kidney stone disease. *Urology* 2011;77:558–562.
  173. Spencer JA, Jordan KR. Learner-centred approaches in medical education. *BMJ* 1999; 318:1280–1283.
  174. Stavrianeas S, Stewart M, Harmer P. Beyond the printed page: physiology education without a textbook? *Adv Physiol Educ.* 2008;32(1):76–80.
  175. Steele RM, Mummery WK, Dwyer T. A Comparison of face-to-face or internet-delivered physical activity intervention on targeted determinants. *Health Educ Behav.* 2009;36:1051–1064.
  176. Stein D. Storytelling: an adjunct to learning. *J Contin Educ Nurs.* 2009;40:296–297.
  177. Sterne JAC. Sifting the evidence---what's wrong with significance tests? Another comment on the role of statistical methods. *BMJ.* 2001 Jan 27;322(7280):226–31.
  178. Stevens LM, Hoskins SG. The CREATE strategy for intensive analysis of primary literature can be used effectively by newly trained faculty to produce multiple gains in diverse students. *CBE Life Sci Educ.* 2014;13(2):224–42.
  179. Stockard J., Wood TW., Coughlin C, Rasplia Khoury C. The effectiveness of direct instruction curricula: A meta-analysis of a half century of research. *Review of Educational Research.* 2018; 88(4), 479-507.
  180. Stoneman P, Sturgis P, Allum N, Sibley E. Incommensurable Worldviews? Is Public Use of Complementary and Alternative Medicines Incompatible with Support for Science and Conventional Medicine? *PLoS One.* 2013;8(1).
  181. Succi C de M, Wickbold D, Succi RC de M. A vacinação no conteúdo de livros escolares. *Rev Assoc Med Bras.* 2005;51(2):75–9.
  182. Sugawara Y, Tanimoto T, Miyagawa S, Murakami M, Tsuya A, Tanaka A, et al. Scientific misconduct and social media: Role of twitter in the stimulus triggered acquisition of pluripotency cells scandal. *J Med Internet Res.* 2017;19(2):1–10.
  183. Tau GZ, Peterson BS. Normal development of brain circuits *Neuropsychopharmacology.* 2010 Jan;35(1):147-68.

184. Tayem YI. The impact of small group case-based learning traditional pharmacology teaching. *Sultan Qaboos Univ Med J*. 2013;13:115–120.
185. Tez M, Yildiz B. How Reliable Are Medical Textbooks? *J Grad Med Educ*. 2017;9(4):550–550.
186. Thomas A, Saroyan A, Dauphinee WD. Evidence-based practice: A review of theoretical assumptions and effectiveness of teaching and assessment interventions in health professions. *Adv Heal Sci Educ*. 2011;16(2):253–76.
187. Thrower PA. Writing a scientific paper: II. Introduction and references. *Carbon N Y*. 2008;46(2):183–4.
188. Tjink JK, Verbeke R, Smulders YM. Publication pressure and scientific misconduct in medical scientists. *J Empir Res Hum Res Ethics*. 2014;9(5):64–71.
189. Tourinho FS, de Medeiros KS, Salvador PT, Castro GL, Santos VE. Analysis of the YouTube videos on basic life support and cardiopulmonary resuscitation. *Rev Col Bras Cir*. 2012;39:335–339.
190. Vance K, Howe W, Dellavalle RP. Social Internet Sites as a Source of Public Health Information. *Dermatol Clin*. 2009;27(2):133–6.
191. Vandembroucke JP. When are observational studies as credible as randomised trials? *Lancet*. 2005;363:1728–31.
192. Vermunt JD, Vermetten Y. Patterns in Student Learning: Relationships Between Learning Strategies, Conceptions of Learning, and Learning Orientations *Educational Psychology Review*. 2004 16 (4):359-384.
193. Vitse CL, Poland GA. Writing a scientific paper—A brief guide for new investigators. *Vaccine*. 2017;35(5):722–8.
194. Vo T, Ledbetter C, Zuckerman M. Video delivery of toxicology educational content versus textbook for asynchronous learning, using acetaminophen overdose as a topic. *Clin Toxicol.(Phila)*. 2019;26: 1-5.
195. Waldum C, Zhao C-M, Chen D. Are current textbooks good enough for physiology education? For example, the ECL cells are missing. *Adv Physiol Educ*. 2017 Dec 24;25(2):51–4.
196. Weed D, Spurlock A, Forehand W. On-line discussions in nursing education: Increase retention and utilize innovative teaching strategies. *Teach Learn Nurs*. 2014;9:27–29.
197. Wegwarth, O., Wagner, G. G. and Gigerenzer, G. ‘Can facts trump unconditional trust? Evidence-based information halves the influence of physicians’ non-evidence-based cancer screening recommendations’, *PLoS ONE*. 2017 12(8), pp. 1–12
198. Wiecha JM, Chetty VK, Pollard T, Shaw PF. Web-based versus face-to-face learning of diabetes management: the results of a comparative trial of educational methods. *Fam Med*. 2006;38:647–652.
199. Wiegant F, Scager K, Boonstra J. An undergraduate course to bridge the gap between textbooks and scientific research. *CBE Life Sci Educ*. 2011;10(1):83–94.
200. Wilde TRW, Ten Velden FS, De Dreu CKW. The neuropeptide oxytocin enhances information sharing and group decision making quality. *Sci Rep*. 2017;7(December 2016):11–8.
201. Wong FY, Harper GW, Duffy KG, Faulring C, Eggleston B. A content analysis of

- HIV/AIDS information in psychology textbooks: Implications for education, training, and practice. *AIDS Educ Prev.* 2001;13(6):561–70.
202. Woods M, Rosenberg ME. Educational tools: Thinking outside the box. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2016;11(3):518–26
203. Xia J, Harmon JL, Connolly KG, Donnelly RM, Anderson MR, Howard HA. Who publishes in “predatory” journals? *J Assoc Inf Sci Technol.* 2015;66 (7):1406-1417.

## ANEXOS

ANEXO A - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do manuscrito 'A aprendizagem baseada em evidências diminui a confiança de estudantes em livros, especialistas e professores'

	<b>UNIÃO EDUCACIONAL DO PLANALTO CENTRAL - UNIPLAC/DF</b>	
<b>PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP</b>		
<b>DADOS DO PROJETO DE PESQUISA</b>		
<b>Título da Pesquisa:</b> Grau de confiança de estudantes em informações contidas em livros acadêmicos e em especialistas		
<b>Pesquisador:</b> Gyzelle Pereira Vilhena do Nascimento		
<b>Área Temática:</b>		
<b>Versão:</b> 1		
<b>CAAE:</b> 68014517.6.0000.5058		
<b>Instituição Proponente:</b> União Educacional do Planalto Central - UNIPLAC/DF		
<b>Patrocinador Principal:</b> Financiamento Próprio		
<b>DADOS DO PARECER</b>		
<b>Número do Parecer:</b> 2.056.589		
<b>Apresentação do Projeto:</b> Projeto em conformidade. Possível de ser realizado após emissão do parecer.		
<b>Objetivo da Pesquisa:</b> Sem alterações.		
<b>Avaliação dos Riscos e Benefícios:</b> Estão claros e não oferecem problemas aos indivíduos que participarão da pesquisa		
<b>Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:</b> Em conformidade		
<b>Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:</b> Todos os termos em acordo		
<b>Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:</b> Sem pendências a serem listadas.		
<b>Considerações Finais a critério do CEP:</b> Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:		
<b>Endereço:</b> SIGA Área Especial n.º 2 - Campus II <b>CEP:</b> 72.460-000		
<b>Bairro:</b> Setor Leste		
<b>UF:</b> DF <b>Município:</b> GAMA <b>Fax:</b> (61)3248-7809 <b>E-mail:</b> cepfaciplacedu@gmail.com.br		
<b>Telefone:</b> (61)3556-7967		
<small>Página 01 de 03</small>		



UNIÃO EDUCACIONAL DO  
PLANALTO CENTRAL -  
UNIPLAC/DF



Continuação do Parecer: 2.056.589

GAMA, 10 de Maio de 2017

*Vinicius Curcino de Vieira*

Assinado por:

VINICIUS CURCINO DE CARVALHO VIEIRA  
(Coordenador)

Endereço: SIGA Área Especial n.º 2 - Campus II  
Bairro: Setor Leste CEP: 72.460-000  
UF: DF Município: GAMA  
Telefone: (61)3556-7967 Fax: (61)3248-7809 E-mail: cepfaciplacedu@gmail.com.br

ANEXO B - Questionário do manuscrito ‘A aprendizagem baseada em evidências diminui a confiança de estudantes em livros, especialistas e professores’

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

### AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

Marque com X sua resposta de 0 a 10

Nome: \_\_\_\_\_

1. Na sua opinião, você considera indispensável/essencial o uso de artigos científicos de boa qualidade nas aulas de graduação/universidade para a formação de profissionais, quanto?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )

---

2. Como é o seu grau de confiança nas recomendações por especialistas profissionais de saúde?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )

---

3. Como é o seu grau de confiança nos livros usados na universidade?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )

---

4. Como é o seu grau de confiança em afirmações feitas por professores de universidade?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )

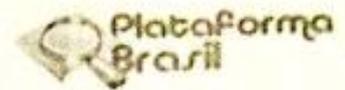
---

ANEXO C - Aprovação do comitê de ética em pesquisa do artigo publicado 'A controlled study on an instrument that couples active learning with technology: student video creation'

	<b>UNIÃO EDUCACIONAL DO PLANALTO CENTRAL - UNIPLAC/DF</b>	
<b>PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP</b>		
<b>DADOS DO PROJETO DE PESQUISA</b>		
<b>Título da Pesquisa:</b> Avaliação da aprendizagem ativa envolvendo produção de vídeo aulas pelos estudantes		
<b>Pesquisador:</b> Gyzelle Pereira Vilhena do Nascimento		
<b>Área Temática:</b>		
<b>Versão:</b> 2		
<b>CAAE:</b> 13930013.6.0000.5058		
<b>Instituição Proponente:</b> União Educacional do Planalto Central - UNIPLAC/DF		
<b>Patrocinador Principal:</b> Financiamento Próprio		
<b>DADOS DO PARECER</b>		
<b>Número do Parecer:</b> 244.173		
<b>Data da Relatoria:</b> 02/04/2013		
<b>Apresentação do Projeto:</b>		
Adequado.		
<b>Objetivo da Pesquisa:</b>		
Adequado.		
<b>Avaliação dos Riscos e Benefícios:</b>		
Adequado.		
<b>Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:</b>		
Adequado.		
<b>Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:</b>		
Adequado.		
<b>Recomendações:</b>		
Recomendamos que a pesquisa seja realizada, como foi apresentada ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faciplac(CEP-Faciplace).		
<b>Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:</b>		
Não há pendências.		
<b>Situação do Parecer:</b>		
Aprovado		
<p><b>Endereço:</b> SIGA Área Especial n.º 2 - Campus II  <b>Bairro:</b> Setor Leste <b>CEP:</b> 72.460-000  <b>UF:</b> DF <b>Município:</b> GAMA  <b>Telefone:</b> (61)3556-7967 <b>Fax:</b> (61)3248-7809 <b>E-mail:</b> cepfaciplacedu@gmail.com.br</p>		



UNIÃO EDUCACIONAL DO  
PLANALTO CENTRAL -  
UNIPLAC/DF



**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

A pesquisa apresentada é totalmente viável.

GAMA, 12 de Abril de 2013

Assinador por:  
Simónides da Silva Bacelar  
(Coordenador)

Endereço: SIGA Área Especial n.º 2 - Campus II

Bairro: Setor Leste

UF: DF

Município: GAMA

CEP: 72.460-000

Telefone: (61) 3366-3333

Fax: (61) 3366-3333

ANEXO D - Questionário do artigo publicado ‘A controlled study on an instrument that couples active learning with technology: student video creation’

## QUESTIONÁRIO

Faça sua parte respondendo ao questionário. Se você tiver dúvidas sobre os conceitos, consulte o pesquisador. Lembre-se: sua identidade será preservada.

### 1. Coloque sua idade e sexo abaixo

#### 1.1 Idade:

- 18-23 anos
- 23-28 anos
- 28-33 anos
- 33-37 anos
- Mais de 37 anos

#### 1.2 Sexo: ( )

- 1-Feminino
- 2 Masculino

### 2. Coloque o número, nas caixas em branco, que corresponde à sua cor \* e período de graduação

#### 2.1 ( ) cor

- 1. Branco
- 2. Preto
- 3. Amarelo
- 4. Mista
- 5. Indígena
- 6. Outros

\* Esta é a terminologia usada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

#### 2.2 ( ) Período de graduação

- 1. Primeiro ano de graduação
- 2. Segundo ano de graduação
- 3. Terceiro ano de graduação
- 4. Quarto ano de graduação
- 5. Quinto ano de graduação

### 3. Marque um X no item que corresponde à fonte de informação preferida para estudar.

- Internet
- Livros
- Artigos
- Outros

**4.1** Você já fez uso de vídeos aulas para estudar?

- Sim, assisti vídeos aulas antes, durante meu curso de graduação.
- Não, eu não assisti a vídeos aulas antes, durante meu curso de graduação.

**4.2** Que conteúdo de vídeo aulas você assistiu anteriormente?

- Anatomia
- Fisiologia
- Histologia
- Química
- Física
- Atividades Laboratoriais
- Outros
- Nenhum dos acima

**5.** O que / quem te motivou a assistir às vídeos aulas?

- Professor
- Colega de classe
- Curiosidade
- Outros.
- Não houve motivador

**6.** Duração média das vídeos aulas assistidas anteriormente.

- 10 minutos
- 15 minutos
- 20 minutos
- 25 minutos
- 30 minutos
- 35 minutos
- 60 minutos
- 120 minutos
- Nunca assisti vídeos aula

**7.** Com que frequência você assiste vídeo aula?

- Uma vez por mês
- Uma vez por semana
- Várias vezes por semana
- Não assisti vídeos aula

**8.** Você acha que vídeos aulas melhoraram seu desempenho acadêmico?

- Sim
- Não
- Eu não sei

**9.** Você acha que produzir vídeos aula estimula a aprendizagem (em comparação a apenas assisti-las)?

- Sim
- Não
- Eu não sei

**10.** Por que as vídeos aulas melhoram a aprendizagem?

- Aprender
- Atenção
- Compreensão
- Dinamismo
- Fixação
- Expressão
- Resolver dúvidas
- Linguagem acessível

**11.** Qual é o seu formato de aula preferido?

- Aulas expositivas tradicionais
- Produção de vídeos aula
- Eu não sei

## ANEXO E - Instruções para submissão de manuscrito à revista F1000research

As normas para submissão de artigos de pesquisa na revista F1000RESEARCH encontram-se disponíveis no sítio eletrônico <https://f1000research.com/for-authors/article-guidelines/research-articles><https://f1000research.com/for-authors/article-guidelines/research-articles>.

## ANEXO F - Classificação Qualis B1 da revista F1000research (área Interdisciplinar da CAPES)


ACESSO RESTRITO

(/sucupira/portais/menu\_portal.jsf)

**INÍCIO (/SUCUPIRA/PUBLIC/INDEX.JSF) >> Qualis >> Qualis Periódicos**

---

**Qualis Periódicos**

**\* Evento de Classificação:**

CLASSIFICAÇÕES DE PERIÓDICOS QUADRIÊNIO 2013-2016 ▾

**Área de Avaliação:**

-- SELECIONE -- ▾ +

**ISSN:**

**Título:**

F1000research

**Classificação:**

B1 ▾

**Periódicos**

ISSN	Título	Área de Avaliação	Classificação
2046-1402	F1000RESEARCH	INTERDISCIPLINAR	B1

1 a 1 de 1 registro(s)

(/sucupira/public/index.xhtml)

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>
1/2