

**Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no auxílio do ensino-
aprendizagem da Histologia – Revisão de literatura**
**Information and Communication Technologies (ICTs) to assist the teaching-learning
of Histology - Literature review**
**Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para ayudar a la enseñanza-
aprendizaje de la histología - Revisión de literatura**

Recebido: 03/06/2020 | Revisado: 04/06/2020 | Aceito: 07/06/2020 | Publicado: 20/06/2020

Quemuel Pereira da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0093-6322>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: quemuelpereira7@gmail.com

Maria Gabriella de Abreu Lacerda

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5382-0123>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: mariagabriellalacerda@gmail.com

Amanda Alves de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3474-2726>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: amandaoliveiraalves3@gmail.com

Ramon Ryon Cirilo Renôr

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3659-5195>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: ramonryon@gmail.com

Rômulo Rodrigues de Moraes Bezerra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3637-0604>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: romulorodrigue@gmail.com

Jefferson Felipe Silva de Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7759-7031>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: jfsilvadelima@gmail.com

Luana Samara Balduino de Sena

ORCID: <https://orcid.org/0000-001-5906-0858>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: lu.balduino.sena@gmail.com

Bárbara Vanessa de Brito Monteiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6998-9628>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: barbaravbm@hotmail.com

Resumo

O objetivo do presente estudo é revisar a literatura existente sobre a utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) no estudo da histologia. O enfoque desta revisão é discutir a importância das TICs como complemento de atividades práticas laboratoriais como uma ferramenta capaz de aumentar a interação dos discentes com a disciplina, bem como favorecer a sua percepção dos cortes histológicos. Além de abordar questões inerentes ao tema, como a diminuição do tempo em atividades no laboratório e a redução de custos laboratoriais. Por se tratar de uma revisão de literatura, para a sua produção, foram consultadas as bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Publicações Médicas (PubMed), Medline e biblioteca virtual Scientific Electronic Library online (SCIELO). Para realizar tal pesquisa foram utilizados os Descritores em Ciência da Saúde (DeCS): Histologia, tecnologia da informação, internet. De acordo com a literatura estudada, as TICs se mostraram uma ótima alternativa à diminuição da carga horária e dos recursos para uso e manutenção de laboratórios como o de microscopia óptica. Contribuíram também, conforme a literatura utilizada, para melhorar a qualidade do processo ensino-aprendizagem. Fato este que, tem feito muitas instituições buscarem, nesses últimos anos, soluções nas TICs, que têm proporcionado ao aluno melhor aproveitamento e tempo maior de contato com os conteúdos teóricos e práticos dessa disciplina básica. Desta forma, podemos afirmar que as TICs têm auxiliado a alcançar um melhor desempenho e aproveitamento dos discentes em relação a disciplina de Histologia Geral.

Palavras-chave: Histologia; Tecnologia da Informação; Internet.

Abstract

The purpose of this study is to review the existing literature on the use of Information and Communication Technologies (ICTs) in the study of histology. The focus of this review is to

discuss the importance of ICTs as a complement to practical laboratory activities as a tool capable of increasing the interaction of students with the discipline, as well as favoring their perception of histological cuts. In addition to addressing issues inherent to the theme, such as decreasing time in laboratory activities and reducing laboratory costs. As it is a literature review, for its production, the following databases were consulted: Virtual Health Library (VHL), Medical Publications (PubMed), Medline and the Scientific Electronic Electronic Library online library (SCIELO). To carry out such research, the Health Science Descriptors (DeCS) were used: Histology, information technology, internet. According to the studied literature, ICTs proved to be a great alternative to reducing the workload and resources for the use and maintenance of laboratories such as optical microscopy. They also contributed, according to the literature used, to improve the quality of the teaching-learning process. This fact has made many institutions seek, in recent years, solutions in ICTs, which have provided the student with better use and greater time of contact with the theoretical and practical contents of this basic discipline. In this way, we can say that ICTs have helped to achieve a better performance and use of students in relation to the subject of General Histology

Keywords: Histology; Information Technology; Internet.

Resumen

El objetivo de este estudio es revisar la literatura existente sobre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el estudio de la histología. El objetivo de esta revisión es analizar la importancia de las TIC como complemento de las actividades prácticas de laboratorio como una herramienta capaz de aumentar la interacción de los estudiantes con la disciplina, así como favorecer su percepción de los cortes histológicos. Además de abordar cuestiones inherentes al tema, como la disminución del tiempo en las actividades de laboratorio y la reducción de los costos de laboratorio. Como se trata de una revisión de literatura, para su producción, se consultaron las siguientes bases de datos: Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Publicaciones Médicas (PubMed), Medline y la biblioteca en línea de la Biblioteca Electrónica Electrónica (SCIELO). Para realizar dicha investigación, se utilizaron los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS): Histología, tecnología de la información, Internet. Según la literatura estudiada, las TIC demostraron ser una gran alternativa para reducir la carga de trabajo y los recursos para su uso y mantenimiento. laboratorios como microscopía óptica. También contribuyeron, de acuerdo con la literatura utilizada, a mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este hecho ha hecho que muchas instituciones busquen, en los últimos años, soluciones en las TIC, que hayan proporcionado al

estudiante un mejor uso y un mayor tiempo de contacto con los contenidos teóricos y prácticos de esta disciplina básica. De esta manera, podemos decir que las TIC han ayudado a lograr un mejor rendimiento y uso de los estudiantes en relación con el tema de Histología general.

Palabras clave: Histología; Tecnología de la Información; Internet.

1. Introdução

A histologia é definida como o estudo dos tecidos corporais (Junqueira & Carneiro, 2017), e o seu ensino é amplamente difundido nos períodos de base dos cursos das ciências biológicas e da saúde. Devido à sua complexidade, os conteúdos desta disciplina devem ser estudados de forma minuciosa, por isso a utilização de ferramentas de aprendizado como microscópios ópticos para a observação de lâminas com delgados cortes dos diferentes tecidos, é de suma importância (Oliveira et al., 2011). Todavia, os relatos de dificuldades no conteúdo prático da disciplina por parte dos alunos motivam a criação de ferramentas auxiliares que possam facilitar o ensino e a aprendizagem (Santa-Rosa & Struchiner, 2011).

Segundo uma pesquisa etnográfica, o uso de tecnologias como complemento de atividades práticas laboratoriais melhora a interação dos discentes com a histologia, bem como sua percepção dos cortes histológicos (Lehmann et al., 1999). Os artifícios de multimídia utilizados no processo de ensino e aprendizagem nesta disciplina possuem como principais vantagens o acesso direto à imagem de qualidade significativa, diminuição do tempo em atividades no laboratório e maior facilidade nas explicações sobre as estruturas observadas para um grupo, em comparação à tentativas de discussão e análises coletivas em torno de estruturas encontradas em microscópio óptico (Downing, 1995).

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) possibilitam aos usuários uma maior interação com o conteúdo a ser transmitido, juntamente com maior difusão de informações quando associada à internet, por meio de um conjunto integrado de tecnologias (Palmeira et al., 2005). Devido às suas inúmeras aplicações e funcionalidades, em especial a interatividade, sites e blogs passaram a permitir que o conteúdo repassado no meio acadêmico seja suplementado, pois essas ferramentas digitais quando produzidas ou assessoradas por docentes, fornecem um conteúdo fidedigno para os discentes, propiciando maior facilidade e segurança de acesso ao discente no que diz respeito à veracidade de informações (Dias et al., 2011, Gonçalves et al., 2010).

Neste sentido, a presente revisão, visa elucidar como o uso dessas tecnologias pode contribuir e se constituir como mais uma valiosa ferramenta de estudo para a disciplina de Histologia Geral.

2. Metodologia

O presente estudo se tratou de uma revisão de literatura, que de acordo com Pereira et al (2018), consiste na análise de pesquisas importantes no contexto histórico e prático do tema, que dão suporte para a tomada de decisão e possibilita a melhoria da prática pedagógica na área, possibilitando a síntese de todo um referencial teórico a cerca de um determinado assunto, além de apontar áreas do que precisam ser mais bem elucidadas com a realização de novos estudos. A presente revisão de literatura foi caracteristicamente narrativa, de natureza qualitativa sobre o uso das TICs como ferramentas auxiliares no processo ensino-aprendizagem da Histologia Geral. A pesquisa qualitativa, segundo Pereira et al (2018), é aquela onde se faz importante a interpretação dos pesquisadores com suas opiniões a partir da prática laboratorial e do conhecimento científico sobre o tema alvo de estudo.

Para tornar possível a realização de um estudo com um delineamento histórico do tema, foi coberto um longo período de tempo, mais especificamente, foram avaliados estudos realizados desde 1995, até os mais recentes realizados no ano de 2018. Sendo assim, todos os estudos feitos durante esse período de tempo foram considerados, desde que cumprissem com os critérios de inclusão, que foram: artigos originais, revisões da literatura, dissertações, teses, consensos e diretrizes, que tratassem do uso das TICs como ferramenta auxiliar no processo ensino-aprendizagem da Histologia Geral, e que fossem escritos em português, inglês ou espanhol. Como critérios de exclusão, foram adotados: estudos que não abordassem o tema escolhido de forma a responder o questionamento principal do presente levantamento.

Para a produção da presente revisão, foram consultadas as bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Publicações Médicas (PubMed), Medline e biblioteca virtual Scientific Eletronic Library online (SCIELO). Para realizar tal pesquisa foram utilizados os Descritores em Ciência da Saúde (DECS) de forma conjunta em inglês (separados por and) e em português: Histologia, tecnologia da informação e internet.

No entanto, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, foram selecionadas 37 referências para a realização desse estudo. A estrutura do presente trabalho de reflexão está organizada em uma revisão de literatura narrativa através da discussão de

determinados pontos, que são: como essas tecnologias são construídas e como podem auxiliar no processo ensino-aprendizagem da Histologia Geral.

3. Revisão de Literatura

A Histologia compreende o estudo da anatomia microscópica dos tecidos de animais e plantas, estuda a organização e função de estruturas na composição dos diferentes órgãos e tem função fundamental nas ciências biológicas e médicas (Kierszenbaum, 2012). O estudo dos tecidos se aprofunda no conhecimento da organização celular bem como sua organização, forma e função, e da matriz extracelular dando ênfase aos seus componentes moleculares e peculiaridades que contribuem para formação dos tecidos (Albertset et al., 2004).

Para a análise dos mais variados órgãos e tecidos que os compõe, sob microscopia óptica, é necessária a confecção de lâminas delgadas (Stevens & Lowe, 2016). Uma das habilidades mais difíceis, frustrantes, demoradas e necessárias em histologia é aprender como interpretar um corte em duas dimensões de uma estrutura tridimensional (Gartner, 1999). Há ampla recomendação da utilização de atlas impressos para auxiliar na compreensão dos cortes das estruturas histológicas (Vasconcelos & Vasconcelos, 2013). Porém, objetivando a melhoria da qualidade de ensino, muitas universidades vêm buscando nas TICs possibilidades que promovam um aproveitamento maior de tempo e desempenho na aprendizagem dos discentes (Kumar, 2006).

Segundo estudo realizado com 64 estudantes, foram coletados os pontos em que os alunos apresentavam maior dificuldade no processo ensino-aprendizagem da Histologia, obtendo-se os seguintes dados: 37,5% demonstraram dificuldade em memorizar os conteúdos teóricos e práticos da disciplina, 34,3% em identificar as estruturas no estudo microscópico das lâminas histológicas e 25,4% em interpretar no conteúdo prático o que era visto de forma bidimensional e entender tridimensionalmente. O mesmo artigo constatou que os discentes já tinham um contato efetivo com a internet tanto para o acesso às redes sociais como para fins educativos, porém apenas uma pequena parcela dos alunos afirmou ter acesso efetivo ao uso do microscópio, seja ele no laboratório de sua universidade ou em casa, de forma a poder realizar o estudo da disciplina apenas ao microscópio óptico (Santa-Rosa & Struchiner, 2011).

As TICs têm se propagado desde os anos 60 e seus avanços estão intimamente ligados às mudanças ocorridas na sociedade (Castells & Cardoso, 2000). Alterações na metodologia

de ensino-aprendizagem também ocorreram com a propagação das TICs e com a interação que as mesmas proporcionam (Lima, 2001). Nas últimas décadas, tem se notado que o ensino conciliado com a utilização das TICs se soma à figura do professor na difusão da informação e pode aprimorar a forma de ensinar (Moraes, Dias & Fiorentini 2006).

Ao se utilizarem das TICs, os estudantes se colocam em posição mais ativa em sua aprendizagem, construindo planos de estudo tomando como referência o material disponibilizado pelos professores, com o propósito de somar conhecimentos obtidos no meio acadêmico (Senna, 2012). De acordo com Ackernann (2009), na África do sul, o ensino da histologia tem como ferramenta auxiliar as TICs, e por meio delas são ofertados conteúdos didáticos para revisão e aulas de reforço, com enfoque em alunos que apresentem algum grau de dificuldade na compreensão dimensional das lâminas.

Heidger (2002) ao descrever a utilização das TICs na Universidade de Iowa, relatou que para aperfeiçoar o aprendizado nas sessões laboratoriais onde são empregadas as caixas contendo as lâminas com tecido histológico, eram feitas sessões pré-laboratoriais, em que os alunos acessavam no website do curso fotomicrografias do banco de imagens da instituição. Além disso, a Universidade disponibiliza outros aparatos para integrar o estudo da histologia, como: Websites, CD-Room, imagens panorâmicas interativas, banco de imagens e microscópio virtual que amplia as imagens se assemelhando aos microscópios convencionais. O autor concluiu com isso, que todas essas ferramentas auxiliares causaram um impacto positivo no desempenho dos discentes nos conteúdos práticos da disciplina durante as sessões laboratoriais.

Seguindo a implementação das TICs, a Universidade Federal do Rio Grande do Norte criou uma plataforma virtual de apoio ao estudo da Histologia, para atuar como método auxiliar tanto em horário curricular quanto extraclasse, e posteriormente foi feita uma pesquisa a partir de um protótipo da plataforma virtual em desenvolvimento com os alunos sobre a relevância das ferramentas, bem como da facilidade de manuseio e de sua importância no auxílio do estudo da Histologia. Em seguida, foi acompanhado o uso do site durante as aulas, o que revelou resultados efetivos em relação ao empenho dos discentes e favoreceu também a qualidade do estudo extraclasse da disciplina, uma vez que a disponibilização de material didático tornou as informações mais acessíveis e, conseqüentemente, impactou de forma positiva o desempenho acadêmico na Histologia (Montanari, 2017).

Reforçando o papel de disciplina de base curricular, a Histologia se faz necessária também no estudo de outras disciplinas como a Patologia, pois para que sejam identificadas

alterações patológicas nos tecidos, é necessário que se conheça com propriedade as características de um tecido corporal saudável (Gartner, 2011). Neste sentido, Miranda et al. (2018) propuseram um portal na Web que disponibilizava textos e imagens que mostravam de forma simultânea a fotomicrografia de uma lâmina histológica contendo tecido normal e uma outra com anormalidades para critérios de comparação.

Conforme exposto até aqui, é sabido que o uso de softwares pode colaborar para o aperfeiçoamento do ensino, principalmente, com relação a conteúdos abstratos que exigem mais esforço cognitivo do aluno (Lobo & Maia, 2015), como a Histologia. Segundo Hempte (2012) para que se consiga desenvolver novas estratégias de ensino-aprendizagem como o uso de TICs, faz-se necessário romper com os antigos padrões educacionais. De acordo com Siviero e Oliveira (2016), na USP, os paradigmas educacionais vêm sendo ultrapassados com o uso das TICs em seu departamento de Biologia Celular e em outros setores da instituição, o que pôde ajudar milhares de estudantes.

Neste contexto acadêmico de mudanças tecnológicas que propiciam e estimulam a efetivação de ações na área da docência, de 2009 a 2012 na Universidade de Brasília (UnB) iniciou-se a formação e manutenção de uma equipe envolvida na criação, desenvolvimento, publicação e avaliação de um portal educacional online para a disciplina Histologia. Este trabalho visou acompanhar e avaliar quantitativa e qualitativamente o uso de um atlas histológico virtual que foi desenvolvido para auxiliar os estudos presenciais e extraclasse da disciplina. Outro componente educacional avaliado foram as estratégias presenciais de ensino já adotadas na disciplina. A meta da pesquisa foi a de, por meio da opinião do aluno, adquirir subsídios para a tomada de decisões em relação ao caminho a percorrer para o aperfeiçoamento da plataforma e para a continuidade do uso dos recursos educacionais presenciais (Valdez & Araújo, 2014).

4. Discussão

As maneiras de se acessar a internet vêm sofrendo modificações nos últimos tempos na medida em que os computadores de mesa e notebooks foram sendo esquecidos e deixados em desuso por conta do design compacto e funções de rápido desempenho dos smartphones e tablets. Em estudo atual realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por intermédio da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (Pnad), foi observado que 80,4% das famílias brasileiras usam como principal meio de acesso à internet os smartphones (CETIC.BR, 2016).

O processo de aprendizagem móvel ganha uma proporção que tende ao infinito se levarmos em consideração a oportunidade de levar a prática educacional e pedagógica a lugares onde escolas, livros e computadores se tornam insuficientes ou inacessíveis. Ao analisar a diminuição no valor dos aparelhos móveis, em especial o smartphone, pode-se vislumbrar um lugar com mais igualdade de acesso à educação. Outra característica relevante desse advento de aparelhos móveis compactos e de fácil acesso é o imediatismo, onde antes os alunos teriam que aguardar as aulas seguintes para resolução de dúvidas ou receberem algum feedback, agora há a possibilidade de se realizar isso praticamente em tempo real (Oliveira & Alencar, 2017).

Com isso, a obtenção dos aparelhos móveis e o largo acesso a internet são o mais novo trunfo da atualização do contexto pedagógico, promovendo o fácil acesso ao conteúdo acadêmico e a praticidade de poder acessá-lo onde e quando puder, favorecendo assim os discentes que nasceram em uma geração totalmente ligada a tecnologia. Com isso torna-se importante formar alunos capacitados e letrados ao uso das TICs no âmbito educacional (Boruff & Storie, 2014).

Dados esses pontos relevantes acerca da facilidade do acesso a essas tecnologias, da obtenção dos dispositivos eletrônicos e do acesso à rede de internet, têm-se causado uma grande expansão do meio informatizado no âmbito acadêmico atual, fazendo com que os aparelhos celulares e computadores sejam grandes aliados no processo de ensino, sendo utilizados com a finalidade de abrandar as dificuldades e carências do aluno em relação aos conteúdos. Esses dispositivos podem oferecer um resultado positivo uma vez que as tecnologias, quando adotadas no âmbito de aprendizagem, tornam o ensino motivador e proporcionam maior engajamento na busca do conhecimento, fazendo também com que esse conhecimento seja levantado por meio de um relacionamento recíproco entre o corpo docente e os discentes (Nóbrega *et al.*, 2014).

Na forma tradicional de aulas de histologia, os alunos apenas recebem as informações durante as aulas de forma passiva e podem ter acesso aos livros da biblioteca como única fonte de aperfeiçoamento dos conhecimentos básicos e específicos. No entanto, a adoção das TICs no dia-a-dia universitário tem possibilitado alterações nesses mecanismos, facilitando a aprendizagem, e possibilitando que o discente construa seu próprio conhecimento e tenha papel ativo no aprendizado (Silva, 2003), o que estimula o crescimento acadêmico dos discentes.

A utilização das TICs como ferramentas auxiliares no processo ensino-aprendizagem durante a graduação pode ser caracterizado como uma quebra de antigos paradigmas de

ensino, que fornece aos alunos mais meios para enfrentarem as exigências contemporâneas (Silva & Silva, 2012), uma vez que deixam o papel de apenas receptores de conhecimentos para participantes ativos no processo de ensino-aprendizagem. As TICs ainda trazem outros benefícios para este processo, pois, ao ser utilizado o aparelho computador como facilitador de acesso a informação, também se anulam as distâncias geográficas, permitindo a formação de grupos de estudo, onde alunos de regiões ou até mesmo países diferentes, podem partilhar conhecimento (Marchiori, Elo & Melo, 2011; Silva & Pereira, 2013).

Esse fato é facilmente observado no ensino da histologia, visto que depende do uso de equipamentos, como o microscópico óptico, e exige muito tempo de observação e repetição para um bom entendimento dos assuntos que são teórico-práticos. O acesso limitado aos laboratórios, caso seja apenas em horários curriculares, pode acarretar dificuldades como consequência da complexidade da matéria. Assim, essa associação entre as TICs e a Histologia não só ajudaria os alunos com maiores dificuldades na disciplina, mas também daria a todos possibilidades de rever, em aparelhos eletrônicos, os as estruturas que só poderiam ser vistos no microscópio (Santa Rosa & Struchiner, 2011).

As pesquisas realizadas com ênfase no uso das TICs no processo de aprendizagem significativa, vêm demonstrando que quando adotadas em cursos de caráter presencial, como métodos auxiliares no ensino, mostram uma relação significativa entre o uso das TICs e melhorias no processo de aprendizagem (Kavadella *et al.*, 2012; Romano & Silva, 2012). Entende-se com isso que se tem como propósito da implementação das TICs, tornar o processo de aprendizagem mais interativo, divertido e funcional ao poder permitir aos alunos e aos docentes um aumento na dinamicidade até mesmo no ambiente de sala de aula. Adicionalmente, o uso dessas plataformas pode estimular o auto aprendizado, visto que os alunos podem buscar por conhecimento utilizando TICs, que são de fácil acesso no seu cotidiano, o que teria implicações positivas para o professor, uma vez que este assumiria o papel de facilitador da aprendizagem, ao invés de único provedor de informações (Moreno, Leite & Ajzen, 2013).

Especificamente para a Histologia, Hempe (2012) defende que parte dos docentes acredita que o microscópio pode ser substituído por ferramentas tecnológicas sem que haja maior prejuízo no processo ensino-aprendizagem e outros afirmam que as TICs podem aumentar a qualidade do ensino da Histologia, e que com investimentos nessas tecnologias os microscópios ópticos serão dispensáveis futuramente.

Segundo Krippendorf & Lough (2005), outros autores já buscavam promover a completa substituição das aulas tradicionais no laboratório de ensino, pelo uso de microscópios virtuais,

justificando dessa forma que os alunos podem buscar aprender a usar o microscópio de luz em outros momentos dos cursos de graduação e de sua vida profissional.

Em determinadas situações, é notória que essa substituição do presencial pelo virtual decorre principalmente de modificações curriculares profundas e da opção institucional em não mais sustentar laboratórios de ensino de Histologia em função dos custos financeiros (por exemplo, para a conservação de coleções didáticas e microscópios) e operacionais (por exemplo, preferência institucional pela liberação dos espaços laboratoriais para outras finalidades) (Triola & Holloway, 2011).

Propostas como estas visam e tentam proporcionar uma correlação entre o estudo extraclasse e as aulas teóricas e práticas da disciplina, o que acarreta uma diminuição das dificuldades que os discentes podem encontrar, e culminando também com um maior interesse dos alunos pelo estudo da Histologia. Acredita-se então que, assim, corpos docentes e discentes possam aos poucos, deixar de fazer o uso de um ambiente virtual como um instrumento instrucional, e possam passar a utilizá-los como uma ferramenta para uma aprendizagem significativa (Santa rosa & Struchiner, 2011).

5. Considerações Finais

Conclui-se, com a presente revisão, que o uso das TICs vem a corroborar comum melhor desempenho e aproveitamento dos discentes em relação à disciplina de Histologia, e dada a relevância das mesmas para o âmbito acadêmico, é necessário que exista o incentivo à elaboração de mais plataformas virtuais para essa disciplina, facilitando a busca de conteúdos complementares pelos discentes.

Referências

Abraham L. Kierszenbaum. (2012). *Histologia e Biologia celular, Uma introdução à patologia*, 3ª edição, Rio de Janeiro, Elsevier.

Ackermann P. (2004). *The suitability of multimedia resource for teaching undergraduate histology in a developing country*. Tese de doutorado, Universidade de Pretória, Pretória, África do sul.

Alberts, Bruce. (2004). *Biologia molecular da célula* (4a Edição), Porto Alegre, Artmed.

Anyanwu A. U., & Agu U. (2012). Bond Anyaehie. Enhancing learning objectives by use of simple virtual microscopic slides in cellular physiology and histology: impact and attitudes. *Advances in Physiology Education*, v. 36, 158–163.

Araujo, C. & Valdez, V. R. (2014). Análise de portal educacional em Histologia e de recursos didáticos diversificados por estudantes de graduação para viabilizar maior eficiência no ensino presencial. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 22 (1), 18-29.

Carvalho K.M., Iyeyasu J.N, Castro S.M.C., & Monteiro G.B.M., Zimmermann A. (2012). Experience with an Internet Based Course for Ophthalmology Residents. *Revista brasileira de educação médica*, 36, 63-67.

Dias D.C., Alves D.I., Fernandes L.M., & Gemelli L.M.G. (2011). Ambiente virtual de aprendizagem como ferramenta para o estudo extraclasse e educação continuada. *Cogit Enferm*, 16 (3), 565-568.

Downing S.W. (1995). A multimedia-based histology laboratory course: elimination of the traditional microscope laboratory. *Medinfo*, 8(2), 1695.

Gartner, L.P. (2011). *Tratado de Histologia*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Gonçalves G.R., Peres H.H.C., Rodrigues R.C., Tronchin D.M.R., & Pereira I.M. (2010). Proposta educacional virtual sobre atendimento da ressuscitação cardiopulmonar no recém-nascido. *Rev Esc Enferm USP*, 44(2), 413-420.

Heidger J.R.P.M., Dee F., Consoer D., Leaven T., Duncan J., & Kreiter C. (2002). Integrated Approach to Teaching and Testing in Histology With Real And Virtual Imaging. *Anatomical Record*, 269, 107-112.

Hempe C.L.E.A. Mídias no contexto escolar: investigação sobre o uso das mídias na sala de aula presencial. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 5 (5), 720-733.

Junqueira, L. C.; Carneiro, J.; Abrahamsohn, P. (2017). *Histologia básica: texto e atlas*, 13a edição, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.

Kavadella A., Tsiklakis K., Vougiouklakis G., & Lionaraki A. (2012). Evaluation of a blended learning course for teaching oral radiology to undergraduate dental students. *European Journal of Dental Education*, 16, 88-95.

Krippendorf B.B, & Lough J. (2005). Complete and Rapid Switch From Light Microscopy to Virtual Microscopy for Teaching Medical Histology. *The Anatomical Record (Part B: New Anat.)*, 285 B, 19-25.

Kumar R.K., Freeman B., Velan G.M., & Permentier P.J. (2006). Integrating Histology and Histopathology teaching in Practical Classes Using Virtual Slides. *The Anatomical Record*, 289 (B), 128-133.

Lehmann H.P., Freedman J.A., Massad J., & Dintzis R.Z. (1999). An ethnographic, controlled study if the use of a computer-based histology atlas during a laboratory course. *J Am Med Inform Assoc*, 6, 38-52.

Lobo A.S.M., & Maia L.C.G. (2015). O uso das TICs como ferramenta de ensino-aprendizagem no Ensino Superior. *Caderno de Geografia*, 25 (44), 16-26.

Marchiori L.L.M., Elo J.J., & Melo W.J. (2011). Avaliação docente em relação às novas tecnologias para a didática e atenção no ensino superior. *Avaliação, Campinas*, 16, 433-443.

Miranda E.J., Souza Neto E., Ribeiro L.C.V., & Sousa M.R.B. (2018). *Atlas Digital como Ferramenta de Apoio ao Estudo da Histologia e Patologia*. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 18 (4), 428-431.

Montanari T. Recursos virtuais para o ensino presencial e remoto de Histologia. *Renote*, 14 (2), 1-12.

Moreno L.R., Leite M.T.M., & Ajzen C. (2013). Formação didático pedagógica em saúde: habilidades cognitivas desenvolvidas pelos pós graduandos no ambiente virtual de aprendizagem. *Ciência & Educação*, 19 (1), 217-229.

Nóbrega T.E., Lopes R.T., & Silva M.A.D. (2014). As TICs como ferramenta auxiliar no ensino da histologia nos cursos de odontologia das regiões nordeste e centro-oeste do Brasil. *TE&ET*, 14, 47-54.

Oliveira J.S.L., Ferreira S.O. Zama U., Santos H.C.P., & Lanna M.F. (2011). Website na área de histologia geral como ferramenta de apoio didático às disciplinas morfológicas. *International Council Of Associations For Science Education*, 2011, 1-7.

Palmeira M.F., Tenório R.M., & Lopes U.M. (2005). O uso das ferramentas interativas baseadas nas tecnologias da informação e comunicação na pós-graduação. *Anais do V Encontro Latino de Economia Política da Informação, Comunicação e Cultura*, 2005, 1-24.

Romano C.C., & Silva F.S. (2012). A integração Saúde Educação com uso das TIC em Escolas de Ensino Fundamental e Médio do Sul da Bahia. *Estudos IAT*, 2 (2), 116-128.

Santa-Rosa J.G., & Struchiner M. (2011). Tecnologia educacional no contexto do ensino de histologia: pesquisa e desenvolvimento de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v.35, p. 289-97, 2011.

Silva F.M. (2003). Aspectos relevantes das novas tecnologias aplicadas à educação e os desafios impostos para a atuação dos docentes. *Revista de Ciências Humanas da UNIPAR, Akrópolis*, 11, 75-81.

Silva M.A.D., & Pereira A.C. (2013). Utilização das TIC no ensino complementar da histologia nas faculdades de odontologia do estado de São Paulo. *Scientia Plena*, 9, 1-7.

Silva S.A.B., & Silva M.P. (2012). Uso das novas tecnologias como ferramenta para o ensino aprendizagem e a prática pedagógica. *VI Fórum de Ensino, Pesquisa, Extensão e Gestão da Universidade Estadual de Montes Claros*, 1, 1.

Siviero F., Oliveira S.F. (2016). Modernização do Ensino de Biologia Tecidual. *Revista de Graduação Usp*, 1 (1), 35-40.

Stevens, A., Lowe, J.(2016). *Histologia Humana* (4a ed.). São Paulo: Elsevier.

Triola M.M., & Holloway W.J. (2011). Enhanced virtual microscopy for collaborative education. *BMC medical education*, 11(4), 1-7.

Vasconcelos D.F.P., & Vasconcelos A.C.C.G. (2013). Desenvolvimento de um ambiente virtual de ensino em histologia para estudantes da saúde. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 37, 132-137.

Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC.BR.) TIC Governo Eletrônico 2015: órgãos públicos federais e estaduais. Disponível em: <<http://cetic.br/pesquisa/governo-eletronico/indicadores>>. Acesso em: 20 de abril de 2020.

Fonseca de Oliveira, A. R., & Alencar, M. S. de M. (2017). O uso de aplicativos de saúde para dispositivos móveis como fontes de informação e educação em saúde. *RDBCI: Revista Digital De Biblioteconomia E Ciência Da Informação*, 15(1), 234-245.

Boruff, J. & Storie D. (2014). Mobile devices in medicine: a survey of how medical students, residents, and faculty use smartphones and other mobile devices to find information. *Journal of the Medical Library Association*, 102 (1), 22-39.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Quemuel Pereira da Silva – 15%

Maria Gabriella de Abreu Lacerda – 15%

Amanda Alves de Oliveira – 15%

Ramon Ryon Cirilo Renôr – 10%

Rômulo Rodrigues de Moraes Bezerra – 10%

Jefferson Felipe Silva de Lima – 10%

Luana Samara Balduino de Sena – 10%

Bárbara Vanessa de Brito Monteiro – 15%