

O impacto das ferramentas multimédia na motivação para a aprendizagem e no desempenho dos estudantes de medicina

(Versão final após defesa)

Maria Antónia Lêdo de Matos Ferreira Teixeira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Medicina

Orientador: Prof. Doutora Mafalda Fonseca

julho de 2020

Dedicatória

Aos meus pais e à minha irmã, por serem a minha casa fora de casa. Por todo o amor incondicional que desde sempre me mostraram. Por todos os anos de luta em que me acompanharam, nunca me deixando desistir, mesmo quando atirei a toalha ao chão, estavam lá para me fazer seguir. Sem eles, não teria chegado até aqui.

À minha Sara, por me ter dado chão quando o perdi. Por ser o meu equilíbrio, a minha conselheira, a minha melhor amiga e companheira para uma vida, certamente. Também sem ela, não teria chegado até aqui.

À minha avó, por mesmo longe estar sempre perto. Por ser a minha calma nas horas mais turbulentas.

Às minhas Giraz, às minhas afilhadas, às minhas madrinhas e a muitas outras amizades que tive o privilégio de formar. A todas elas, por mais tarde ou mais cedo ocuparem o seu lugar na minha vida e me mostrarem que o caminho faz-se sempre melhor com um sorriso e boa companhia. Por em tempos de loucura, serem loucas comigo.

À minha eterna Covilhã, e à sua gente, por me ter acolhido, abraçado e acarinhado nestes anos maravilhosos e que guardarei com muito carinho. Voltar fará sempre parte do caminho.

Agradecimentos

À Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade da Beira Interior, por ter sido a casa da minha formação, não só como estudante, mas também como pessoa.

À Professora Doutora Mafalda Fonseca, por ter aceite este desafio e por mostrar tamanha amabilidade e disponibilidade, estou-lhe muito grata por me ter ajudado a finalizar este percurso.

À C'a Tuna aos Saltos – Tuna Médica Feminina da Universidade da Beira Interior, por desde sempre me mostrar que um estudante que só sabe de medicina, tal como um médico, nem de medicina sabe.

À Covilhã, por tudo o que me deu e me ensinou, sem nunca pedir nada em troca.

Prefácio

“Motivation is the product of good teaching not its prerequisite”

Jonh B. Biggs

Resumo

O crescimento exponencial da tecnologia tem permitido novas abordagens de ensino, e ao começar a enraizar-se no processo de aprendizagem, surgem novos desafios de adaptação por parte dos alunos e também por parte dos professores.

A medicina, sendo uma área de constantes mudanças, requer uma capacidade de adaptação tremenda por quem a pratica. Da mesma forma, também o ensino médico evolui, na tentativa de dar respostas a novos desafios e exigências que este tipo de formação requer. Os métodos tradicionais parecem perder terreno no ensino médico, e os alunos começam a ganhar cada vez mais responsabilidade pela sua aprendizagem e pelos seus resultados.

A análise de diversos estudos, dos quais resultaram 88 referências bibliográficas criteriosamente selecionadas, serviu de base para a revisão da literatura, de modo a responder aos objetivos delineados nesta dissertação: (1) esclarecer qual o impacto das ferramentas multimédia na motivação e no desempenho dos estudantes de medicina, fazendo uma comparação com os métodos tradicionais de ensino; (2) esclarecer quais seriam as ferramentas mais eficazes, refletindo sobre a pertinência da inclusão deste tipo de metodologia no currículo de ensino das escolas médicas.

A adoção de estratégias de *e-learning*, e tudo o que lhe está associado, ou *blended learning*, oferece ao aluno um maior controlo e liberdade no que diz respeito à forma como quer estudar, sendo este tipo de estratégias mais bem vistas e melhor aceites quando oferecidas como um complemento aos métodos tradicionais.

Com a combinação de ferramentas multimédia, o impacto sentido em parâmetros como o desenvolvimento das aptidões teórico-práticas, satisfação no processo de aprendizagem e maximização do tempo de sala de aula, é positivo. Além disso, o tempo de estudo individual também sai beneficiado, sendo feito de forma mais eficiente.

O mesmo efeito benéfico verifica-se com as taxas de motivação e retenção e com os resultados dos processos de avaliação de conhecimentos, onde o impacto desta combinação parece trazer ainda mais vantagens.

Com esta monografia pretendeu-se contribuir para o entendimento de qual seria a melhor estratégia a adotar, e quais as ferramentas multimédia que melhor se adequam na educação médica atual, não deixando de expor os benefícios ou malefícios que poderão advir destas escolhas.

Palavras-chave

Ferramentas multimédia;Aprendizagem;Motivação;Desempenho académico;Medicina.

Abstract

The exponential growth of technology has allowed the emergence of new approaches in the teaching setting, and as it begins to take its space in the students' learning process, new challenges of adaptation arise, both for students and teachers.

Being medicine an area of constant change, it requires a tremendous capacity of adaptation by those who practice it. Similarly, medical education is also evolving in an attempt to respond to the new challenges and demands that this type of training requires. Traditional methods seem to be losing ground in medical education, and students are beginning to gain more and more responsibility for their learning and results.

The analysis of several studies, which resulted in 88 carefully selected bibliographical references served as a foundation for the integrated review of literature, in order to meet the objectives outlined in this dissertation: (1) clarify what type of impact multimedia tools bring to motivation and performance of medical students, and whether their introduction will bring different results when compared to traditional teaching methods; (2) clarify what might be the most effective tools, reflecting on the relevance of including this type of methodology in the teaching curriculum of medical schools.

The adoption of e-learning strategies, and all that is associated with it, or blended learning, offers students greater control and freedom with regard to the way they want to study, and this type of strategies are better viewed and accepted when offered as a complement to traditional methods.

With the combination of multimedia tools, the impact felt in parameters such as the development of theoretical and practical skills, satisfaction in the learning process and maximization of classroom time, is positive. In addition, individual study time also benefits and is done more efficiently.

It is also the case with the motivation and retention rates and with the results of the knowledge evaluation processes, where the impact of this combination seems to bring even more advantages.

This paper is intended to contribute to the understanding of which strategy can potentially be the best to adopt, and which multimedia tools are best suited to the current state of medical education, while not failing to expose the benefits or harm that may arise from these choices.

Keywords

Multimedia tools; Learning; Motivation; Student performance; Medicine.

Índice

Dedicatória	iii
Agradecimentos	v
Prefácio	vii
Resumo	ix
Abstract	xi
Índice	xiii
Lista de Figuras	xv
Lista de Tabelas	xvii
Lista de Acrónimos	xix
Capítulo 1: Introdução	1
1.1. O Ensino no Contexto Médico	1
1.2. O papel da Avaliação na aprendizagem	5
Capítulo 2: Objetivo	9
Capítulo 3: Metodologia	11
Capítulo 4: Ferramentas multimédia na formação em medicina	13
Capítulo 5: <i>Electronic-learning</i>	17
5.1. Atitude dos alunos face ao uso de ferramentas de <i>e-learning</i>	20
Capítulo 6: <i>Blended learning</i>	25
6.1. Flipped Classroom	27
Capítulo 7: <i>Computer-based learning</i>	31
7.1. O que esperar de um software de CBL	32
7.2. Aplicação de CBL em anos não clínicos <i>versus</i> anos clínicos.	37
Capítulo 8: Outros recursos disponíveis	41
8.1. <i>Gamified Training Platforms</i>	41
8.1.2. <i>Gamification</i>	41
8.1.3 <i>Virtual Clinical Encounters</i> e <i>Virtual Patients</i>	43
8.2. <i>Mobile Computing Device</i> e <i>Mobile Learning</i>	46
Capítulo 9: Conclusões Finais	51
Referências Bibliográficas	57

Lista de Figuras

Figura 1 - Os doze papéis do professor, adaptado de (4)	2
Figura 2 - A relação entre Professor-Aluno-Ensino, adaptado de (4)	2
Figura 3 - Os 12+1 papéis do aluno, adaptado de (8)	4

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Princípios da Avaliação, adaptado de (17).	7
Tabela 2 - Plataformas digitais de gestão de conteúdos, adaptado de (28).	18
Tabela 3 - Estudo realizado por T.Link & R. Marz (50).	21
Tabela 4 - Impacto da estratégia de <i>blended learning</i> no processo de aprendizagem.	26
Tabela 5 - Exemplos práticos da aplicação de ferramentas multimédia na aprendizagem e os benefícios associados.	35
Tabela 6 - Impacto da estratégia de <i>computer-based learning</i> e/ou <i>e-learning</i> no processo de aprendizagem.	36
Tabela 7 - Estudo realizado por O. Courteille e colegas.	44
Tabela 8 - Impacto dos <i>virtual clinical encounters</i> no processo de aprendizagem.	45
Tabela 9 - Vantagens associadas ao uso de tecnologia móvel.	47
Tabela 10 - Impacto do <i>mobile learning</i> no processo de aprendizagem.	48
Tabela 11 - Impacto das diferentes estratégias em pontos chave do processo de aprendizagem.	53

Lista de Acrónimos

CBL	<i>Computer-based Learning</i>
BL	<i>Blended Learning</i>
FC	<i>Flipped Classroom</i>
GTP	<i>Gamified Training Platforms</i>
VCE	<i>Virtual Clinical Encounters</i>
VP	<i>Virtual Patients</i>
ML	<i>Mobile Learning</i>
ERT	<i>Emergency Remote Teaching</i>

Capítulo 1: Introdução

1.1. O Ensino no Contexto Médico

A educação, particularmente a educação médica, é uma temática extensa e complexa. Vários são os estudos que nos falam sobre os possíveis métodos de ensino que podem ser aplicados nesta área, qual o papel do professor e do aluno, e a crescente dificuldade que a educação e os educadores têm em acompanhar o desenvolvimento na área da saúde. Atualmente, uma das questões mais pertinentes relaciona-se com a perceção de qual será o melhor método de ensino para manter os alunos interessados, focados e motivados na disciplina.

Independentemente do contexto em que se enquadre, um método de ensino para ser efetivo requer compromisso por parte do professor e por parte do aluno.

Os professores devem ser capazes de reconhecer que diferentes alunos requerem diferentes abordagens, e que a variedade de métodos oferecidos vai ter impacto no desempenho de cada um dos seus alunos (1).

Relativamente aos métodos de ensino, existem vários modelos descritos. Bibace e colegas (2) e Montauk & Grasha (3) descrevem a arte de ensinar como uma linha contínua definida por uma série de características e comportamentos do professor, que por si só definem o método de ensino por ele adotado.

Ao mesmo tempo, esta escolha, também reflete a facilidade e conforto que um método oferece relativamente a outro (1).

Não obstante, o educador deve ter em mente que o seu principal objetivo é ajudar o aluno a aprender, e dessa forma não se deve restringir ao método de ensino que mais lhe convém, mas sim adaptar-se às necessidades do aluno.

No artigo “*AMEE Guide Nº 20: The good teacher is more than a lecturer - the twelve roles of the teacher*” por Harden & Crosby (4) é feita uma descrição sobre o papel do educador, sendo que esta se enquadra numa estratégia de educação centrada no professor.

Assim, são expostas as seis principais categorias que se subdividem posteriormente em doze:

1. O professor como fornecedor de informação;

2. O professor como *role-model*;
3. O professor como facilitador;
4. O professor como avaliador;
5. O professor como planeador;
6. O professor como promotor de recursos.

Para melhor compreensão do exposto, seguem dois esquemas explicativos, ambos retirados do artigo em cima citado.

Na Figura 1 podemos perceber quais as subdivisões das seis principais funções do professor já referidas:

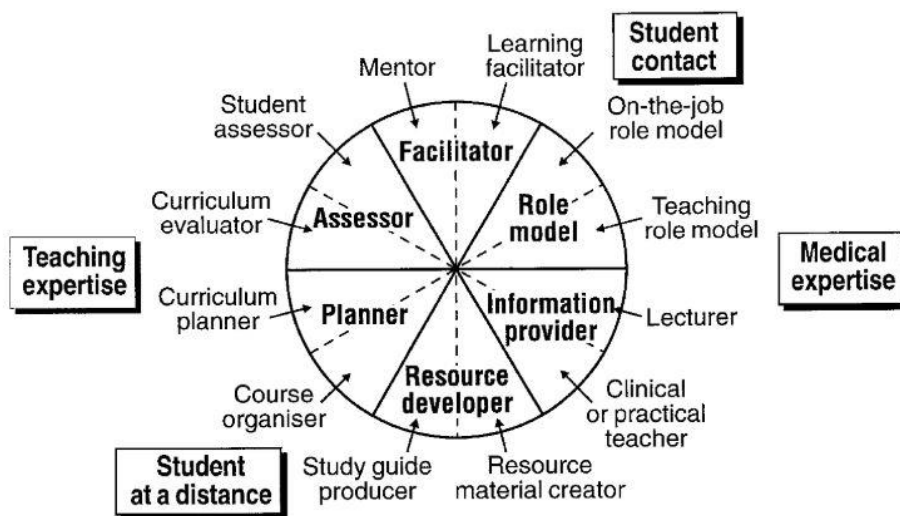


Figura 1: Os doze papéis do professor, adaptado de (4).

Na Figura 2 podemos compreender a relação que existe entre o aluno, o professor e o ensino:

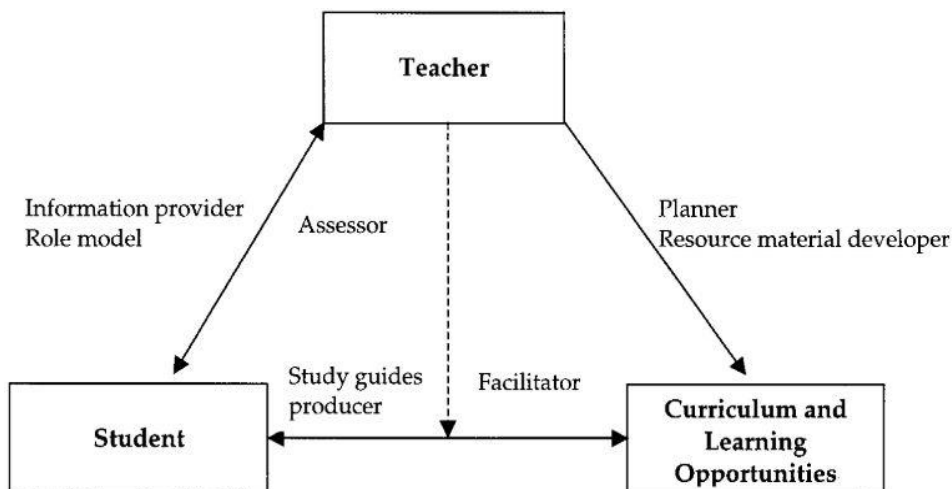


Figura 2: A relação entre Professor-Aluno-Ensino, adaptado de (4).

Mas, será o ensino de inteira responsabilidade de professor? Não terão os alunos nenhum papel ativo no processo de aprendizagem?

A aprendizagem é uma experiência altamente pessoal e, por isso mesmo, o aluno aprende porque assim o deseja, e, só aprende quando quer (5).

O ensino e a aprendizagem são dois processos que estão fortemente interligados. O ensino é a ponte que liga o estudante ao conhecimento, sendo o caminho direcionado por estratégias de aprendizagem.

As grandes mudanças que se tem assistido na última década no ensino médico levaram ao desenvolvimento de estratégias educativas centradas no aluno (1). Ensino integrado, aprendizagem centrada na resolução de problemas e baseada na comunidade são alguns desses exemplos (6,7).

Assiste-se a uma maior responsabilidade dos estudantes para com a sua aprendizagem, com métodos de estudo direcionados pelos próprios e com uma divergência de responsabilidades do professor para o aluno (7,8).

O professor deverá ser capaz de dar ao aluno as ferramentas que este necessita para iniciar o seu processo de aprendizagem, mas, após uma primeira fase, será expectável que o aluno se envolva no processo, de forma a perceber qual o estilo que mais e melhor o beneficia e capacita para aprender, não devendo prender-se a nenhum mas sim ser flexível e adaptar-se.

Visser e colegas (9) referiam que seria recomendado que as escolas médicas reconhecessem o valor que existe na envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem.

O processo de Bolonha também defende isso mesmo, procurando melhorar a qualidade do ensino ao promover a mudança para uma aprendizagem centrada no aluno, baseada em competências, com o objetivo final de elevar as taxas de sucesso da aprendizagem (10).

Assim, e da mesma forma que Harden & Crosby (4) identificaram os doze papéis do educador, também surgiu a necessidade de identificar qual o papel do estudante como parte da sua própria educação.

E foi isso mesmo que se tentou no estudo “*The good student is more than a listener – The 12+1 roles of the medical student*” por Karakitsiou e colegas (8).

Neste estudo foi apresentado a uma turma de 90 alunos do terceiro ano do curso de medicina, da Universidade de Ioannina, Grécia, o estudo de Harden & Crosby (4). Aos alunos, foi pedido que apresentassem uma proposta que definisse o papel dos alunos no ensino.

Esta proposta foi trabalhada e refinada pelos autores, que definiram, de forma semelhante ao que ocorre com os educadores, seis principais categorias, sendo que posteriormente se subdividem em doze:

1. O aluno como recetor de informação;
2. O aluno como *role model*;
3. O aluno como facilitador;
4. O aluno como avaliador;
5. O aluno como planeador;
6. O aluno como consumidor de recursos.

Para melhor compreensão do referido expõe-se, na figura 3, o esquema proposto pelos alunos da Universidade de Ioannina, retirado do estudo supracitado, onde se explicitam as subdivisões dos seis principais papéis do aluno.

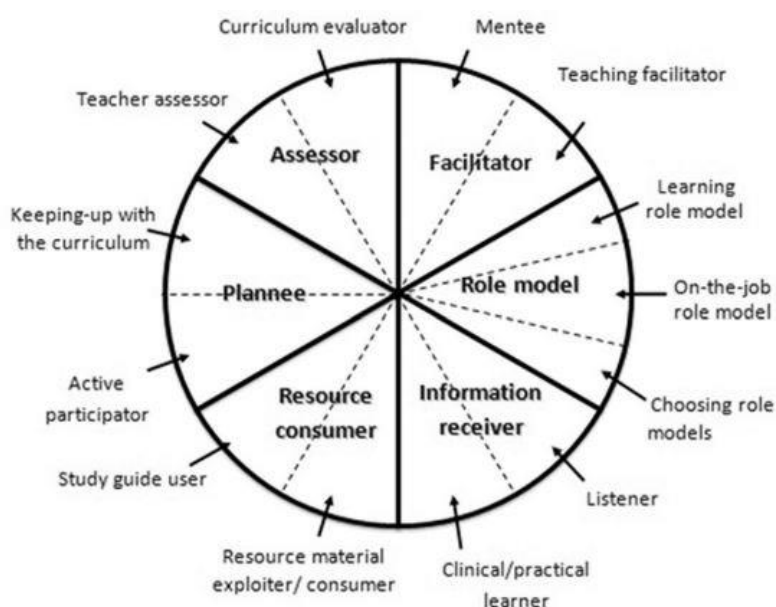


Figura 3: Os 12+1 papéis do aluno, adaptado de (8).

Com este estudo, entendemos que o aluno é o verdadeiro detentor do seu conhecimento e que só ele pode verdadeiramente investir na sua formação, adotando uma posição mais ativa na aprendizagem.

Todos os papéis definidos passam pela capacidade do aluno se envolver profundamente no processo de aquisição de conhecimento. Deve questionar continuamente o que sabe e o que julga saber, deve colocar-se em situações que o ponham à prova, deve ter um sentido crítico apurado e conseguir organizar-se para conseguir acompanhar a constante evolução da área médica.

Ainda assim, será relevante referir que a grande maioria dos alunos terá uma intenção de se manter na sua zona de conforto, optando sempre pela estratégia de ensino que lhe trará menor dificuldade de adaptação, gerando-se uma situação de conformismo da qual é difícil sair e da qual irá resultar um aborrecimento e uma desmotivação face às matérias lecionadas.

Esta nova forma de ver a aprendizagem requer grande motivação por parte do aluno, sendo que o professor tem um papel crucial em manter o seu aluno motivado.

É importante usar métodos mais criativos que se distanciem do método tradicional de ensino, e que são capazes de motivar e despertar interesse nos alunos (1).

Já foi demonstrado que a motivação está ligada a efeitos altamente benéficos na aprendizagem.

A motivação na aprendizagem é determinada pelo indivíduo e pelo ambiente em que este se encontra, resultando da interação entre a perceção que o aluno tem da sua aprendizagem e da intensidade e persistência do mesmo face a um método escolhido (11).

O professor, apesar de não ser inteiramente responsável pelo grau de motivação do seu aluno, deve ter um papel extremamente ativo no processo; deve guiar o aluno e ajudá-lo a manter-se motivado, orientando-o para mudanças de estratégias caso necessário (11,12).

1.2. O papel da Avaliação na aprendizagem

Um dos objetivos finais do ensino médico é criar condições que permitam o desenvolvimento de uma boa componente prática tendo por base o ensino teórico. Poderão os momentos de avaliação facilitar esta transição aos alunos, no decorrer da sua formação?

É genericamente reconhecido que a avaliação é um grande impulsionador da aprendizagem (13,14).

Diferentes autores já descreveram que avaliações regulares e repetidas podem aumentar a retenção de conhecimento (15,16).

Os alunos estudam com mais empenho e determinação quando sabem que as matérias vão ser alvo de avaliações, sendo que mudanças no formato das mesmas conseguem mudar o foco dos alunos, levando-os a construir um raciocínio assente em questões práticas (17). Esta adaptação feita designa-se de “*pre-assessment learning effects*” (18) e representa uma excelente fonte de manipulação para os professores determinarem o que os alunos devem aprender.

De referir que, os sistemas de feedback representam os “*post-assessment learning effects*” (19), sendo igualmente um campo de trabalho para o professor.

Norcini e colegas definiram um conjunto de elementos que são essenciais para um bom processo de avaliação, sendo que está demonstrado o impacto desta na motivação dos alunos, ao mesmo tempo que permite que o professor conduza e facilite a aprendizagem (20,21).

A avaliação, para ser efetiva na educação médica, deve ser capaz de avaliar um conjunto de fatores, sendo eles, as competências cognitivas, psicomotoras e de comunicação e também o profissionalismo demonstrado pelo aluno (13).

Deveria ser dado mais ênfase a ferramentas que fossem capazes de avaliar as competências desejadas para um futuro profissional de saúde, e não apenas a evocação de matéria (22).

Portanto, o desafio das avaliações está em encontrar os métodos apropriados que traduzam impacto na aprendizagem (13).

R.Epstein (17) assume que o processo de avaliação acarreta muitos desafios. Defende que o conteúdo, o formato e a frequência da avaliação deve ser adaptada a cada programa específico de cada escola médica, sendo que os professores devem estar atentos às limitações de um método avaliativo relativamente a outro, sendo um processo mutável.

Por isso mesmo, na tentativa de o aprimorar, descreveu um conjunto de princípios que, defende, se bem aplicados, exponenciariam as boas práticas avaliativas, e que passo a passo de forma adaptada, na tabela 1:

Tabela 1 – Princípios da Avaliação, adaptado de (17).

Objetivos das avaliações	O que avaliar	Como avaliar
<p>Orientar e motivar a aprendizagem futura, incluindo conhecimento, competências e profissionalismo;</p> <p>Proteger os utentes através da manutenção de elevados padrões profissionais;</p> <p>Controlar alunos e internos pouco competentes;</p> <p>Satisfazer as expectativas em relação à auto-regulação;</p> <p>Selecionar os melhores para sessões de treino mais avançadas.</p>	<p>Comportamento físico e mental;</p> <p>Aquisição e aplicação de conhecimentos e competências;</p> <p>Comunicação;</p> <p>Profissionalismo;</p> <p>Raciocínio clínico e discernimento em várias situações;</p> <p>Trabalho em equipa;</p> <p>Aprendizagem baseada na prática;</p> <p>Sistemas baseados em procedimentos.</p>	<p>Usar múltiplos métodos e uma variedade de ambientes e contextos para avaliar diferentes aspetos do desempenho;</p> <p>Organizar avaliações em programas repetidos, contínuos, contextuais e de desenvolvimento;</p> <p>Equilibrar o uso de situações complexas e ambíguas da vida real com avaliações estruturadas, simplificadas e focadas no conhecimento, competências e comportamento;</p> <p>Testar os próprios especialistas;</p> <p>Utilizar padrões de aprovação/reprovação que reflitam níveis de desenvolvimento adequados;</p> <p>Fornecer feedback e orientação oportunamente.</p>

Wormald e colegas (14) defendem que existe uma forte relação entre o peso avaliativo de uma disciplina e a motivação que os estudantes mostram relativamente a ela.

Isto é, quanto mais uma disciplina contribuir para a nota final de semestre, através das avaliações, mais os alunos tendem a estudá-la com afino e dedicação.

Percebemos que a forma e o conteúdo que os alunos vão estudar depende, em grande escala, da avaliação que acreditam que vão ter.

Logo, a avaliação deve tornar-se numa valiosa ferramenta que pode ser utilizada para moldar o ensino e a aprendizagem da melhor maneira possível (23).

Em suma, uma aprendizagem médica bem-sucedida requer uma quantidade considerável de tempo para o desenvolvimento de competências, e para se criar a habilidade de transferir essas mesmas competências cognitivas básicas para a prática clínica, através da integração de experiências pessoais (24).

Como foi referido, os processos de avaliação mostram uma enorme relevância na motivação dos alunos face a determinada matéria, ajudando ainda na retenção de conhecimento. Além disso, são uma forte ferramenta que pode e deve ser usada e

modulada pelos professores, de forma a ajudar os alunos a construírem a sua aprendizagem.

Nenhum instrumento de avaliação é perfeito, assim sendo, os profissionais da educação devem ser capazes de identificar os pontos fracos de um certo instrumento avaliativo e ser capaz de o mudar e usar idealmente mais do que um, sendo sempre o objetivo final os bons resultados do aluno.

Os momentos de avaliação deveriam ser desenhados com o objetivo de avaliar para aprender, e não apenas avaliar o que se aprende (22).

Uma educação interativa e que permite a inclusão de componentes teórico-práticas poderá trazer uma nova perspetiva da disciplina, e uma nova forma de compreensão e integração de conhecimentos. A arte de ensinar deve manter-se atual e quem a pratica deve ser capaz de reconhecer qual a melhor forma de transmitir informação, sem nunca perder a atenção dos seus alunos, mantendo-os motivados e interessados.

Inevitavelmente, e acompanhando a evolução da sociedade, a vertente tecnológica está cada vez mais presente e assume um papel cada vez mais relevante. Uma metodologia atual e que vai de encontro a este tipo de perspetiva é aquela que incorpora as diferentes ferramentas multimédia existentes.

Idealmente, será uma abordagem mais chamativa, mais interativa, mais motivacional e com os conteúdos a serem expostos de forma diferente. Haverá certamente impacto na forma como os estudantes se dedicam e se mantêm motivados na aprendizagem de um curso tão exigente e integrador de conteúdos como é Medicina.

Capítulo 2: Objetivo

Impacto pode ser definido como um resultado que se obtém após o desfecho de uma intervenção pensada e planeada, podendo os resultados referidos serem diretos, ou seja, previsíveis e planeados, ou indiretos, isto é, inesperados (25).

De acordo com literatura recente, a avaliação do impacto das metodologias educativas tem como principal objetivo levantar questões, desafiar raciocínios e apoiar novas formulações de conhecimento (26).

No caso particular desta dissertação, pretende-se perceber qual o impacto das ferramentas multimédia na motivação e desempenho dos alunos das escolas médicas.

Apoiada pela revisão de estudos na área da educação médica, esta dissertação tem como objetivos específicos:

- (1) perceber qual o impacto das ferramentas multimédia na motivação dos estudantes de medicina;
- (2) analisar se o desempenho dos alunos varia de uma aula tradicional para uma aula com recurso à multimédia;
- (3) apresentar as ferramentas mais eficazes e que trazem melhores resultados para a motivação dos estudantes;
- (4) refletir sobre a pertinência da inclusão deste tipo de metodologia nos programas de ensino das escolas médicas.

Capítulo 3: Metodologia

Para o desenvolvimento desta dissertação, foi feita uma revisão integrada da literatura, que consistiu na análise de diversos estudos.

Primeiramente foi efetuada a pesquisa de artigos científicos referentes ao tema disponíveis em *AMEE, BMC Medical Education, Elsevier, Mendeley, Pubmed, Sielo e Science Direct*, entre setembro de 2019 e março de 2020. As palavras-chave utilizadas para a pesquisa eletrónica foram *Multimedia tools, E-Learning, Blended Learning, Medical Education, Medical Teaching, Motivation, Mobile Learning, Gamification, Virtual Learning e Assessment*, em conjugação. A pesquisa foi complementada com a procura de referências bibliográficas que constavam nos artigos disponíveis. Artigos publicados a partir do ano 2000 foram considerados de maior interesse, sem que houvesse negligência de artigos de data anterior com potencial importância de análise.

Além disso também serviram de material de estudo, numa tentativa de maior contextualização histórica do ensino e da aplicabilidade tecnológica, *websites* de ensino médico, dissertações de mestrado e teses de doutoramento, publicadas em português e inglês, cujo texto integral estivesse disponível.

Os critérios de inclusão utilizados no âmbito desta dissertação e que permitiram uma seleção mais apurada de trabalhos para estudo foram: (i) o uso de ferramentas multimédia no ensino médico; (ii) a aplicação de *e-learning* e as suas variantes em diferentes escolas médicas e em diferentes áreas de estudo médico.

Foram encontradas 124 referências através de pesquisa eletrónica. Após terem sido rastreadas através da leitura do título e resumo e verificação dos critérios de inclusão, foram excluídas 33. Das 91 foram excluídas 3 por não estarem escritas em Português ou Inglês.

Sendo assim, restaram 88 referências, que foram as usadas para a construção desta dissertação.

A revisão bibliográfica foi efetuada entre setembro de 2019 e abril de 2020.

Capítulo 4: Ferramentas multimédia na formação em medicina

O termo “Ferramentas Multimédia” refere-se à articulação de media estática (texto, imagem e grafismo) com media dinâmica (vídeo, áudio e animações), através do controlo por computador ou tecnologia móvel, criando *softwares* (27).

A multimédia refere-se, portanto, a tecnologias em suporte digital que permitem criar, armazenar e pesquisar conteúdos à qual os estudantes acedem, via computador ou tecnologia móvel (28). A sua complexidade varia desde um simples tutorial que articula texto e imagem, até uma experiência controlada de simulação virtual onde se podem criar cenários com problemas reais.

Dada a variada oferta de oportunidades, vários autores tentam agora perceber a sua utilidade nas escolas de saúde.

Já são vários os estudos que referem que a educação por multimédia oferece estratégias mais vantajosas em relação à educação tradicional (27,29–32).

De acordo com a teoria da aprendizagem *adaptive character of thought* (a cognição a partir de uma perspectiva adaptativa), à medida que a quantidade de matéria a estudar aumenta, a capacidade de gestão de tempo no processo de aprendizagem torna-se crucial. É este *time on task* o mais importante fator para desenvolver competências a longo prazo (33).

A evidência diz que o recurso à tecnologia consegue reduzir o tempo de estudo do aluno, ao conseguir que este fique mais envolvido na atividade pedagógica (12,34,35).

Eraut (36) defende que os profissionais usam três tipos de conhecimento “*propositional, personal and process knowledge*”. Ora, o estudo da saúde é maioritariamente focado em *propositional knowledge*, isto é, conhecimento teórico: baseado em fatos, teorias e conceitos que podem ser adquiridos através do estudo de bibliografias e/ou assistindo a palestras, participando em workshops e formações especializadas.

Está claro que o conhecimento teórico tem enorme relevância nos cursos de saúde. Os alunos devem memorizar, interpretar e replicar o conhecimento teórico em contexto prático (37).

A pressão colocada no processo de aprendizagem, leva a que o aluno retenha conhecimento apenas para cumprir objetivos do curso (como a realização de uma avaliação), quando na verdade deveria estar a desenvolver competências que fortalecessem o seu conhecimento a longo prazo (37–39).

O tipo de estudo que deve ser feito para a aquisição de conhecimento teórico é altamente passivo e, entende-se que o uso de outro tipo de abordagem, como o recurso a ferramentas multimédia, permitirá um maior envolvimento do estudante na sua aprendizagem, com maiores taxas de motivação e maior ligação com os conteúdos (28).

Uma aprendizagem ativa, é definida por Bonwell & Eison (40), como “tudo o que envolva os estudantes a aprender ou que os faça pensar sobre o que aprenderam”, já Felder & Brent (41) definem como “tudo aquilo que se relacione com as matérias lecionadas mas que leve o estudante a fazer mais do que ver, ouvir e tirar notas”.

Portanto, uma estratégia de aprendizagem ativa move o foco da transmissão do conhecimento para a construção do conhecimento pelos estudantes, encorajando-os a desenvolver estratégias de maior retenção de matérias (42).

A evidência já reconhece a importância de envolver o aluno no processo de ensino, com melhorias importantes nas taxas de retenção, evocação, motivação e segurança. A tecnologia poderá ter um papel crucial neste processo (42).

Devido aos avanços a que se tem assistido nos últimos anos, a nível tecnológico, têm vindo a desenvolver-se uma série de aplicações multimédia para a educação médica, com foco na aprendizagem ativa (43).

Para além do já exposto, outro desafio que os estudantes enfrentam, é o facto de conseguirem pesquisar, identificar e integrar informação relevante para o seu estudo e que pode ser mais tarde usada na prática clínica (44).

Para aquisição de competências clínicas é necessário o ensino de múltiplos domínios: conhecimento declarativo (fatos subjacentes), etapas processuais (ou seja, a forma como se realiza uma tarefa) e raciocínio clínico. Tem sido demonstrado que o recurso a ferramentas multimédia favorece o domínio do conhecimento declarativo e das etapas processuais (45).

Atualmente, ser um profissional médico dedicado à educação de jovens médicos pode ser extremamente desafiante.

Estes profissionais são confrontados com o avanço da medicina aliado ao aumento da complexidade do ensino, que requer a aquisição de grandes níveis de conhecimento teórico, prático e o desenvolvimento de capacidades de comunicação, tudo num curto espaço de tempo.

Para além do referido, também as oportunidades de tempo clínico de qualidade se encontram em decréscimo. Em acréscimo, um maior tempo de ensino académico seria ideal, o que não é possível dado os profissionais não conseguirem despendar mais tempo do seu horário laboral.

O uso de ferramentas multimédia ajuda na aquisição do conhecimento requerido de forma mais eficiente, eficaz e envolvente, não exigindo maior disponibilidade dos profissionais de saúde (27–29).

Capítulo 5: *Electronic-learning*

Electronic (E-)learning ou *internet-based learning* refere-se ao uso da internet como tecnologia integrativa, através das plataformas associadas e com um forte apoio nas ferramentas multimédia, como um recurso para aprimorar a forma como a informação é obtida de forma a maximizar o desempenho dos estudantes (28,45).

O recurso ao *e-learning* vai permitir o que é definido como *distance learning*, ou seja, o estudo de matérias a partir de qualquer local a qualquer hora do dia (27,28).

Uma das bases do *e-learning* é o *computer assisted instruction*, ou mais comumente referido como *computer based-learning* (CBL), que consiste no uso de computadores e dos seus programas multimédia, para ter acesso às ferramentas de aprendizagem e ensino (28).

Um objeto digital de aprendizagem é definido como um agrupamento de materiais digitais estruturados de uma forma lógica e associados a um objetivo educacional. Cada objeto representa uma unidade de informação que é trabalhado e aprimorado para que possa ser associado a outros objetos em maior escala. Estas associações vão constituir a base das plataformas de *e-learning*, que tornam o conteúdo portátil, interativo e reutilizável (28,44,46,47).

As plataformas de *e-learning* têm como principal utilidade reconhecida o armazenamento e distribuição de conhecimento de uma forma rápida, personalizada e controlada pelo utilizador (28).

Este tipo de plataformas oferece vantagens que os materiais de estudo mais tradicionais não oferecem (27). Vejamos que, através de um objeto digital um tópico de estudo pode ser apresentado de variadas formas e ser utilizado pelo estudante por diferentes perspetivas.

As três razões mais convincentes para o uso destes objetos são: a sua flexibilidade, a sua custo-efetividade e a sua plasticidade. São materiais que se apresentam de diversas formas e combinações, são recursos não consumíveis na medida em que podem ser utilizados múltiplas vezes por múltiplos alunos, e podem ser modificados pela forma que o utilizador achar mais conveniente (46).

Através de cursos online complexos, que compreendem a incorporação de *podcasts* (tutoriais vídeo-áudio), simulações, *softwares* de *feedback* e, por vezes, modelos de ensino baseados em jogos (*gamification*) ou realidades virtuais, o conteúdo é, por fim, disponibilizado ao consumidor (28,46,48).

Esta disponibilização de conteúdos pode ser feita de forma síncrona ou assíncrona (28,49).

A forma síncrona caracteriza-se pela disponibilização da informação e conhecimento em tempo real. Todos os alunos têm acesso a, por exemplo, uma aula online, ao mesmo tempo e podem comunicar diretamente uns com os outros ou com o responsável por essa mesma aula. Aqui enquadram-se as teleconferências (áudio, vídeo ou ambos), fóruns de conversação online e trocas de mensagens instantâneas (28,49).

Na forma assíncrona, a transmissão e disponibilização da informação não ocorre simultaneamente. Os alunos são os únicos responsáveis a determinar o ritmo de aprendizagem e quando querem que esta ocorra. A comunicação com o professor e colegas pode ser feita através do uso de email ou *softwares* de *feedback*, mas nunca em tempo real. Um exemplo muito utilizado são os *podcasts* (28,48,49).

Para além de as plataformas de *e-learning* terem como propósito a disponibilização rápida de informação, também é possível, e necessário, o armazenamento de grandes quantidades de conteúdo para que possa ser consultado quando o aluno ou o professor considerar pertinente.

Desta forma, surgiram plataformas de gestão de conteúdos, como os repositórios digitais, bibliotecas online, motores de busca especializados e *e-portfólios* (28).

Na tabela 2 são expostas algumas dessas plataformas, bem como as suas características:

Tabela 2 – Plataformas digitais de gestão de conteúdos, adaptado de (28).

Organização	Características
<i>MedEdPortal, Association of American Medical Colleges (AAMC)</i>	Repositório Conteúdos puramente digitais Links que redirecionam para outras matérias relacionadas Revisão por profissionais da área Banco com <i>virtual patients</i>
<i>End of Life/Palliative</i>	Repositório

Education Resource Center (EPERC)	Conteúdo digital sobre matérias de cuidados paliativos Revisão por profissionais da área Hiperligações que redirecionam para outras matérias relacionadas
The Health Education Assets Library (HEAL)	Repositório Número crescente de objetos digitais Revisão por profissionais da área
Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching (MERLOT)	Repositório para o ensino superior Hiperligações que redirecionam para outras matérias relacionadas com comentários por profissionais da área Secção de ciência e tecnologia
International Virtual Medical School (IVIMEDS)	Consórcio de escolas médicas Repositório para escolas-membro Estabelece padrões para a educação médica Parcerias para <i>blended learning</i>

Já vimos que os sistemas de aprendizagem *e-learning* conseguem disponibilizar e gerir os conteúdos. No entanto, há ainda outra função de grande utilidade que ainda não foi referida.

Estas plataformas podem ser programadas para supervisionar e avaliar a evolução dos alunos através de sistemas de *feedback*, com os quais se pode dar a conhecer ao estudante quão efetivo está a ser o seu processo de aprendizagem (28,44). Desta forma, conseguir-se-ão oferecer as ferramentas necessárias que permitem um crescimento no processo de aprendizagem, e que ajudam na retenção da informação estudada durante o máximo de tempo possível (44).

A integração de *e-learning* na educação universitária irá promover uma divergência para um ensino onde os professores não serão apenas distribuidores de conhecimento, mas antes, facilitadores da aprendizagem e assessores de competências, de forma que os estudantes tomem controlo do seu próprio ensino (4,28,44).

A aprendizagem ocorre no seu melhor quando o estudante associa o novo conhecimento a experiências passadas, ao associar o que aprende a situações específicas e, principalmente, pondo em prática de uma forma regular o que aprendeu a nível teórico. Tudo isto resulta em experiências mais efetivas e eficientes (28).

Com o recurso a plataformas de *e-learning*, o aluno tem à sua disposição um lote variável de ferramentas multimédia. Existe uma flexibilidade considerável no que diz respeito à escolha do método de aprendizagem, sendo que numa só plataforma se conseguem incorporar vários métodos de estudo, ficando à escolha do estudante a

forma de utilização mais eficaz. Os alunos podem também controlar o conteúdo, a sequência e o ritmo de estudo bem como o tipo de multimédia, atingindo os seus objetivos de uma forma totalmente personalizada (28,46).

A literatura já descreveu um número de vantagens na adoção do *e-learning*, que passo a citar (45):

1. Facilidade de acesso;
2. Flexibilidade de estudo aumentada;
3. Redução do número de revisões da matéria por parte do aluno;
4. Oportunidade de feedback instantâneo.

5.1. Atitude dos alunos face ao uso de ferramentas de *e-learning*

Têm surgido algumas críticas relativamente à adoção de ferramentas multimédia no ensino, sendo de destacar, as que se referem ao uso de computadores e outros sistemas que requerem conhecimento sobre o funcionamento das tecnologias e quais serão as capacidades do aluno para tal (27,50).

São então levantadas preocupações relativamente a este tópico, dado que a aprendizagem baseada na tecnologia pode não ser favorável para alunos que tenham atitudes negativas para com esta, e que vão sempre preferir os materiais de estudo mais tradicionais (27). Além disso, estudantes que não tenham boa formação no uso de tecnologia (como computadores e dispositivos portáteis) ficarão automaticamente em desvantagem face aos seus colegas.

Por vezes a não utilização de ferramentas de *e-learning* prende-se com o desconhecimento do funcionamento destas por parte dos alunos, algo que deve ser combatido antes da implementação de qualquer sistema (50).

Dørup (51) demonstrou, no seu estudo realizado na Universidade da Dinamarca durante toda a década de 1990, que apenas 40% dos estudantes a ingressar no ensino universitário possuíam um computador pessoal.

Esta percentagem aumentou drasticamente. Atualmente, é reportado uma posse, praticamente universal, de um computador ou tecnologia portátil por todos os estudantes universitários (52).

A evidência demonstra que, atualmente, os estudantes já possuem algum tipo de experiência de contacto com videojogos e tecnologias de *Web 2.0* (aplicações, *podcasts*,

mensagens instantâneas, *blogs*, *wikis*, partilha online e plataformas de interação social). Assiste-se a uma literacia cada vez maior à medida que diferentes gerações entram na universidade (43).

Apesar dos estudos publicados sugerirem melhores resultados quando os alunos recorrem a tecnologias de suporte digital para apoio do seu estudo e, apesar de os mais reticentes acabarem por adoptá-las ao verem melhores resultados, uma considerável quantidade de estudantes continua a preferir os métodos de aulas mais tradicionais (27).

No entanto, deve referir-se que os estudantes adotam uma atitude mais positiva relativamente às ferramentas multimédia quando estas são utilizadas não como uma substituição aos métodos tradicionais, mas sim como um suplemento (27,50). Este método de aprendizagem é descrito como *blended learning* (53).

Assim, as principais preocupações, na adoção de tecnologia, prendem-se com (27,50,54): (1) possível redução da qualidade do ensino quando se recorre a tecnologia; (2) possíveis desvantagens dos alunos com pouca literacia tecnológica; (3) possível comprometimento da relação estudante-especialista e estudante-doente.

Posto isto, já foram realizados estudos que tentam dar a conhecer qual a melhor forma de adoção de um novo método em que os alunos se sintam confortáveis e confiantes na sua aprendizagem, e também que consiga uma mudança de atitude face à tecnologia.

Na tabela 3 é descrito um desses estudos, realizado por T.Link & R. Marz (50):

Tabela 3 – Estudo realizado por T.Link & R. Marz (50).

	“Computer literacy and attitudes towards e-learning among first year medical students” (50)
Rácio	1500 estudantes, do primeiro ano de Medicina da Universidade de Viena
Tempo de Estudo	Desde o ano de 2003 até ao ano de 2005
Objetivo de Estudo	Identificar as dificuldades de implementação de um ensino com suporte tecnológico, devido à reduzida literacia e à relutância face à tecnologia

Resultados	<p>Relativamente ao acesso a computadores, internet e ferramentas multimédia, obtiveram-se os seguintes resultados:</p> <ul style="list-style-type: none">• 94% dos alunos tem um computador pessoal com acesso à internet;• 94% dos estudantes comunicam via <i>e-mail</i> e recorrem à internet para pesquisa de informação;• 96% dos estudantes já tinha contacto prévio com computador, antes de entrar na universidade;• 49% dos estudantes reportaram o uso de programas de computador com apoio à internet como recursos de aprendizagem: 66% para pesquisa de definições, 50% para pesquisa de imagens e 42% para testar conhecimento através de testes online;• 10% dos estudantes nunca utilizaram programas de apoio à aprendizagem e 4.4% não os consideram úteis;• 12% dos estudantes mostraram-se inexperientes no uso de computadores e dos seus <i>softwares</i>; <p>Relativamente às atitudes para com a tecnologia como suporte à educação:</p> <ul style="list-style-type: none">• A maioria dos estudantes concorda que este tipo de ferramentas deveria ser oferecido como suplemento aos métodos tradicionais e nunca como substituto.
Discussão e Conclusão	<p>A instituição de ferramentas multimédia deve estar de acordo com a literacia dos alunos, de forma a não se tornar uma fonte de frustração e ter um impacto negativo no processo de aprendizagem.</p> <p>É necessário formar os estudantes a nível tecnológico, principalmente aqueles com maiores dificuldades, que são também os que apresentam as atitudes mais negativas para com a mudança no ensino. No entanto, deve ter-se em conta que serão estes os estudantes que mais hesitarão em participar voluntariamente em cursos de formação. Devem criar-se estratégias que enfatizem a importância e a facilidade que o uso de tecnologias irá trazer ao ensino.</p> <p>As universidades deverão garantir que todos os alunos terão igual acesso às mesmas oportunidades e, dessa forma, disponibilizar computadores e dispositivos portáteis com bom acesso à internet, para todos os que dependem da infraestrutura universitária para trabalhar.</p>

O estudo exposto de T.Link & R. Marz (50), concluiu ainda que as variáveis que têm mais peso nas atitudes dos alunos face às ferramentas multimédia são:

1. Inexperiência com *computer based-learning* ou outras tecnologias de suporte de informação e conhecimento;

2. O grau de produtividade no uso de computador e internet, isto é, o correto uso de todas as funcionalidades que permitem maior comodidade e redução do tempo despendido em tarefas: *softwares* de escrita, folhas de cálculo, recurso a *e-mail* e a bases de dados.

É perceptível, e mesmo compreensível, que a falta de experiência em um certo tópico traga desconforto aos estudantes e uma maior relutância na adoção de ferramentas multimédia (50).

Já foi demonstrado que quanto maior for o contacto prévio com tecnologia mais facilidade e mais receptividade existe na adoção de novos métodos, havendo um efeito positivo na atitude dos estudantes (50,51). Esta atitude também está relacionada com a aceitação do aluno, ou seja, se este perceber as vantagens inerentes ao uso de ferramentas multimédia vai ter uma maior tendência em aceitá-las e tirar o maior partido das mesmas (55).

S. Azizi (55) no seu estudo, conclui que as atitudes dos estudantes face à tecnologia vão afetar as suas intenções para com a mesma, sendo que a intenção dos alunos vai afetar, positiva ou negativamente, o comportamento para com *e-learning*.

De uma forma mais simples: se um aluno encarar positivamente um certo tipo de ferramenta multimédia, terá uma maior intenção em adotar essa mesma ferramenta, passando a vê-la como uma mais valia e não como um entrave à sua aprendizagem.

Uma das maiores vantagens, e cuja evidência já suporta, é o facto de as taxas de assimilação de informação serem superiores com o uso de ferramentas multimédia, e o tempo despendido pelo aluno ser inferior àquele que despende quando apenas recorre a métodos tradicionais (27).

Um outro aspeto de extrema importância e que contribui significativamente para uma relação positiva com as ferramentas multimédia é um bom acesso à internet (50,52,56). Quanto melhor o acesso disponibilizado, maiores serão as taxas de uso pelos alunos (52). O uso de formas de partilha síncronas requer um bom suporte, capacidade e velocidade de transporte de informação online e isso nem sempre se verifica. Por isso, e em casos em que a ligação à *web* está comprometida, por um modem mais lento, deve dar-se preferência a comunicações assíncronas (50).

Um fator que já mostrou ser considerável foi o género do estudante. Dørup (51) demonstrou que, estudantes do sexo feminino tinham maiores percentagens de

atitudes negativas face ao *e-learning* quando comparados a estudantes do sexo masculino: 36% dos homens consideravam que o *e-learning* seria importante nos seus estudos *versus* 21% das mulheres. Estas percentagens foram semelhantes no que diz respeito à confiança que cada género mostrou relativamente à tecnologia.

No entanto, estas diferenças desapareceram com o desenvolvimento gradual das tecnologias de informação e comunicação (50,51).

Durante o contacto com os doentes, o aluno está num processo de aprendizagem que envolve aspetos emocionais e que tem benefícios pedagógicos já demonstrados pela evidência; um bom desenvolvimento socio-emocional contribui significativamente para bons resultados na aprendizagem, com aumentos de concentração, atenção, motivação, compreensão e retenção de matérias (54).

Assim, e como já foi referido, outra preocupação relacionada com o uso da tecnologia no ensino, prende-se com a forma como os doentes, e também os médicos especialistas, reagiriam face ao uso de tecnologia, principalmente tecnologia móvel, na prática clínica (52).

E aqui a evidência é contraditória: enquanto que alguns estudos sugerem um desagrado por parte dos doentes e dos especialistas (57,58), já existem dados que provam o contrário (52).

Desde que explicado a ambos o porquê do recurso à tecnologia, a taxa de aceitação é bastante favorável e conseqüentemente o aluno sente-se mais confortável e motivado para usufruir das ferramentas que tem ao seu dispor (52).

Nem todas as perspetivas sobre a aprendizagem com suporte tecnológico são positivas e as preocupações que surgem com a implementação desta são legítimas.

Parece que uma forma cuidada de implementação de novas abordagens é um passo importante, assim como o desenvolvimento de atitudes positivas, quer do corpo docente quer dos alunos, para com estas novas formas de ensinar e aprender, sendo ambas cruciais para se obter sucesso.

Deve ainda ser referido que, o estilo de ensino da escola médica e o ano universitário do aluno parecem ser fatores a ter em conta, e que têm impacto na atitude dos alunos perante as ferramentas multimédia (48,56): enquanto que o ensino baseado na resolução de problemas e simulações clínicas é um método muito efetivo de CBL em anos clínicos, os anos básicos requerem uma abordagem de CBL mais teórica e didática.

Capítulo 6: *Blended learning*

Blended learning (BL) é um termo relativamente novo no mundo da educação, mas, apesar disso, começa a tornar-se um conceito cada vez mais familiar para os professores (28).

Várias são as definições feitas e que podemos encontrar para definir este novo estilo de aprendizagem (53). Uma das definições mais aceites foi escrita por Graham (59), que diz que “*blended learning systems combine face-to-face instruction with computer-mediated instruction*”. Percebemos então que é uma abordagem mista, que combina as ferramentas multimédia com os métodos clássicos.

Watson (60), apresenta uma perspetiva interessante sobre esta abordagem, dizendo que o *blended learning* é tudo o que se encontra entre as aulas puramente tradicionais e as aulas puramente baseadas em *e-learning*. Assim, o conceito torna-se bastante amplo e, por consequência, mais maleável: vai do currículo estritamente online com possível opção de interação com o professor, até à tradicional aula com possível recurso a ferramentas multimédia.

Desta forma, um conceito de sala de aula com disponibilização de ferramentas tecnológicas, como computador ou *tablet*, que os alunos podem utilizar para enriquecimento da experiência, também se enquadra na definição de BL (53).

Portanto, qualquer combinação de aprendizagem presencial e online, quer seja feita em sala de aula ou não, pode ser descrita como *blended learning*.

A aplicação deste tipo de estratégia pode ser muito variada. Uma a destacar é a preparação pré-aula, isto é, a disponibilização de material *e-learning*, por exemplo, um vídeo onde se encontra anexada uma apresentação *powerpoint*[®], para que os alunos vejam o conteúdo previamente à aula, de forma a maximizar o tempo que passam com o professor, havendo mais disponibilidade para esclarecer dúvidas, discussões, ou, se for o caso, treino de competências clínicas.

A evidência sugere que a aplicação deste método é positiva para a aprendizagem, sendo claro o enriquecimento que pode trazer aos métodos tradicionais de ensino (61).

Na tabela 4 é exposto o impacto da adoção de uma estratégia de *blended learning*, adotado por escolas médicas e implementado em anos clínicos, através da exposição de uma série de parâmetros relevantes para avaliar o sucesso deste tipo de método:

Tabela 4 – Impacto da estratégia de *blended learning* no processo de aprendizagem.

O impacto do <i>blended learning</i> na(s):		Referências
Satisfação do processo de aprendizagem		Muito positivo (61–64)
Maximização da aula teórica		Muito positivo (61)
Motivação para a aprendizagem		Positivo (61,63,64)
Aquisição de conhecimento		Positivo (61,62,64)
Taxas de retenção do conhecimento		Positivo (61,64,65)
Avaliação	Alunos que implementaram BL	Aumento significativo das classificações (62,64)
	Alunos que não implementaram BL	Manutenção das classificações (62,64)
Aptidões teóricas		Muito positivo (61,64)
Aptidões clínicas		Positivo (61,65)

Todas as referências expostas na tabela anterior têm um fator comum entre elas, de extrema relevância: quando questionados sobre o papel do *blended learning* no processo de aprendizagem, os alunos respondem, em grande maioria, que este deve ser instituído como complemento aos métodos tradicionais, sendo que o contacto com o professor é um aspeto muito importante para os estudantes (61–65).

A evidência sugere que a aceitação e adoção de *e-learning* dentro da comunidade médica é bastante superior quando este é aplicado em contexto de *blended learning*, sendo que os alunos vêm a introdução de tecnologia *e-learning* como um complemento importante para a sua aprendizagem, e nunca como um substituto (28).

Assim, o *e-learning* é visto como uma boa forma de introdução aos conceitos, para a parte teórica do ensino, e para o estudo de procedimentos cirúrgicos (através do recurso a vídeos), conseguindo aliviar a carga horária, quer do professor quer do aluno; as aulas presenciais são vistas como uma boa forma de consolidar conceitos, com treino de aptidões clínicas e formas de comunicação, assim como discussões mais pessoais e dinâmicas.

A evidência sugere que os currículos de ensino médico atuais deveriam incorporar, de uma forma universal, abordagens de *blended learning*, estágios hospitalares dinâmicos e *distance learning* (43).

6.1. Flipped Classroom

Na construção de vários modelos de BL, surgiu uma nova estratégia educacional, as chamadas *flipped classroom* (FC), uma tentativa de transição para uma aprendizagem ativa (66).

Flipped classroom, consiste no estudo de conceitos base, feito pelo estudante, de forma independente antes da aula, individualmente ou em grupo. Dado o desenvolvimento crescente das ferramentas multimédia, o pré-estudo feito pelos alunos é promovido pela utilização destes recursos, maioritariamente por vídeos de aulas pré-gravadas com duração aproximada de 20 minutos, sendo estas uma componente chave das FC (67,68).

Com esta abordagem híbrida, a finalidade principal relaciona-se com a maximização do tempo de sala de aula ao pretender-se que esta fique apenas reservada para discussões fundamentadas da matéria, em pequenos grupos com moderação pelo professor, recorrendo a casos clínicos ou resolução de problemas mais genéricos. Se for possível e necessário, e dado haver tempo para tal, poderão ser ensinados temas mais complexos dado o estudo dos conceitos base já ter sido feito. Além disso, os professores têm uma oportunidade excelente para fornecimento de feedback e esclarecimento de dúvidas (68,69).

Um aspeto muito importante que está inerente a esta nova pedagogia é o facto de requerer um enorme compromisso por parte dos alunos, esperando-se que sejam ativos, autodirigidos e disciplinados no seu estudo – todos componentes necessários do modelo de FC (66).

Os estudantes mostram uma percepção positiva relativamente às FC. Quando questionados pela preferência entre FC ou aulas tradicionais, a escolha recaiu maioritariamente para a primeira (69–71). Os alunos apontam as discussões de grupo como um ponto muito positivo, responsabilizando-as pelo aumento da motivação para aprender e dos níveis de comprometimento e interesse para com a matéria.

No entanto, deve ser realçado que, uma percepção positiva por parte dos estudantes não implica necessariamente uma melhoria no seu desempenho (71).

A meta-análise realizada por K.Hew & C. Lo (69), mostra que a abordagem das FC, comparativamente às aulas tradicionais, é mais eficaz no processo de aprendizagem e no desempenho dos estudantes. Isto pode ser explicado pelo seguinte: (1) acesso ilimitado aos vídeos de aulas pré-gravadas, e à possibilidade de os (re)ver múltiplas vezes; (2) aumento do tempo de aprendizagem ativa em sala de aula com melhor compreensão das matérias e aplicação de conhecimentos e (3) maior oportunidade de feedback pelos professores. Ao referido, se se juntar a realização de *quizzes* no início das aulas, que contribuem significativamente para a evocação das matérias estudadas nos momentos pré-aula, resulta uma importante fonte de motivação para o estudo *à priori*, ao mesmo tempo que auxilia o professor a identificar as maiores dificuldades dos seus alunos.

Parece, portanto, que o método de FC está associado a melhores performances académicas comparativamente aos métodos tradicionais.

No entanto, e apesar de tudo o que foi acima apresentado, a literatura mostra resultados que suscitam algumas dúvidas. Todos os dados devem ser tratados com cautela pois as metodologias utilizadas nos estudos mostram-se pouco rigorosas e normalizadas, e sugerem a ausência de evidência forte o suficiente para se considerar as FC uma abordagem superior aos métodos tradicionais (70,72).

Tocando agora em algumas desvantagens associadas a este método, os alunos que preferem os métodos tradicionais, veem nos vídeos pré-aula um acréscimo desnecessário à, já extensa, carga de trabalho. Desse modo, quando na tentativa de instaurar as FC, os professores terão um papel fundamental na explicação da racionalidade e benefícios inerentes (69).

Além disso, de referir que ao requerer uma enorme disciplina por parte dos alunos, a instituição das FC terá de ser bem pensada e formulada, de forma a que alunos pouco motivados não sejam afetados por um modelo mais exigente.

As *flipped classroom* parecem ser uma abordagem promissora, devendo ser considerada a sua adoção nas escolas médicas. Ao ser uma abordagem catalogada como promissora e estando associada a um aumento das taxas de motivação e envolvimento dos alunos, esperando-se um aumento progressivo de melhores resultados pela evidência, necessita de mais tempo para ser estudada, desenvolvida e aperfeiçoada (70,72).

Capítulo 7: *Computer-based learning*

Computer-based learning (CBL) refere-se ao uso de computadores e aos *softwares* a eles associados, para a disseminação de informação e para o estudo de matérias (30).

Apesar de os métodos clássicos continuarem a ser vistos como mais confiáveis para o ensino, por parte dos alunos (28), existem algumas desvantagens que passo a expor (28,30,48,73):

- Afastam o aluno e o professor (na maioria das vezes um profissional médico) do ambiente clínico;
- Caso o aluno não consiga ir a determinada aula irá perder o contacto com a matéria lecionada;
- Em alguns casos, o professor é obrigado a repetir a aula várias vezes o que vai retirando qualidade ao tema abordado, por aborrecimento do palestrante ao ter que repetir a mesma informação mais que uma vez;
- Não trazem inovação às matérias lecionadas;
- Alunos e professores, ao estarem presos a métodos de ensino que já conhecem perdem a habilidade de pensar fora da caixa, e de adquirirem novas perspetivas;
- No ensino prático, que requer demonstrações, muitas vezes não é possível considerar os diferentes tempos de aprendizagem de cada aluno.

É nos pontos referidos que o CBL pode atuar, ao fornecer uma plataforma que disponibiliza a aula durante tempo indeterminado, podendo ser vista quando mais convier ao aluno e, ao mesmo tempo, não retirando o profissional do seu local de trabalho por mais que uma vez. Pode ainda fornecer novas formas de ensino e aprendizagem, que as aulas clássicas já não conseguem fornecer, e é suportado por plataformas de *feedback* (27,48,73).

No entanto, a criação de um programa de CBL não pode ser feito ao acaso, há que ter em mente aspetos que favoreçam a sua utilização, quer pelo aluno quer pelo professor. Além disso, os criadores, geralmente engenheiros informáticos e/ou *web designers*, devem ter em conta a capacidade que os alunos poderão, ou não, ter ao utilizar os CBL e quais serão as barreiras que encontrarão aquando da tentativa de implementar um sistema deste género.

7.1. O que esperar de um software de CBL

Cada vez mais, ferramentas que incluem CBL, das quais fazem parte os simuladores, começam a ser utilizadas para exposição de matérias que apenas eram lecionadas através de aulas e palestras presenciais.

Um exemplo a referir será o *Harvey, the Cardiology Patient Simulator (CPS)* (74) - um simulador que é capaz de representar vinte e sete sons cardíacos patológicos à auscultação; a ele estão ainda associados os antecedentes pessoais, pressão arterial, pulsos, eletrocardiograma (ECG), raio-x, análises clínicas e outros dados que permitem o correto estudo do utente.

Já são várias as tentativas para perceber qual a melhor forma de construção de um programa multimédia que permita que os alunos se sintam motivados, consigam adquirir o conhecimento de forma mais célere, e tenham maiores taxas de retenção (27).

O desafio para as equipas que trabalham no desenvolvimento deste tipo de multimédia prende-se com a criação de um *software* que seja desafiador, mas simples e, ao mesmo tempo, motivante.

Para isso, deve criar-se um ambiente o mais semelhante possível ao mundo real, e que contenha as ferramentas necessárias para a resolução de problemas, onde os alunos são altamente envolvidos no processo. Dessa forma, desenvolverão um sentimento de motivação e gratificação, estando menos suscetíveis a desenvolver comportamentos de aprendizagem menos positivos (30).

Passo agora a referir alguns exemplos práticos de CBL que foram expostos em algumas das referências bibliográficas, e que demonstraram resultados inovadores na forma como o aluno é motivado a adquirir o conhecimento que a prática clínica requer:

1. A criação de uma aplicação (29,73) que permita ao aluno ouvir a auscultação cardiopulmonar e as suas variantes patológicas sendo de seguida exposto a um questionário sobre isso mesmo, permite adquirir conhecimento de forma mais rápida através da criação de padrões.
2. A criação de uma plataforma (48) onde sejam disponibilizados *videopodcasts* para a visualização de diversas matérias, sendo o aluno a escolher: o número de visualizações, o número de vezes que pausa a aula e revê certos segmentos e, por fim, o local e a hora onde visualiza a aula.

3. A construção de um programa (29) que seja capaz de dar *feedback* formativo ao aluno e ao professor, e no qual são integrados recursos de correção ou sugestão de estudo, mostrou ajudar na motivação e na compreensão das forças e fraquezas do conhecimento adquirido.
4. A criação de um *software* (30,74) para um tema de sala de aula onde: está incluída a entrevista ao doente, por vídeo ou áudio, reforçando a importância da comunicação médico-doente; é possível a requisição de vários meios complementares de diagnóstico; é criado um perfil do utente que mantém um registo de todos os serviços prestados, permitindo criar um histórico acessível aos estudos a que o utente já foi submetido; inclusão de sons de auscultação cardíaca e pulmonar, resumo sumário do exame objetivo, um glossário pop-up e uma área que permite a consulta de artigos e outros materiais de referência do tema em estudo. Por fim, a realização de um teste para questionar o aluno sobre tudo o que lhe foi transmitido durante a aula, que incluiria *feedback* para todas as respostas, e ainda uma área final para revisão de conteúdos.
5. O desenvolvimento de um programa (29,75) que permite adicionar imagens 3D ou criar cenários virtuais, é extremamente inovador na forma como o aluno consegue manipular o que está a estudar, conseguindo transpor para uma realidade alternativa a resolução de um caso clínico simples. Poderá adquirir prática em procedimentos médicos básicos através destes sistemas e, dessa forma, ganhar experiência com treinos sucessivos, atingindo maior sucesso em situações reais.

Gordon e colegas (74) dão a conhecer o *UMedic Multimedia Computer System (MCS)*, um programa de multimédia baseado em dez casos clínicos de cardiologia, centrados no paciente. Aqui é exposta a história clínica, exame objetivo à cabeceira (aspeto do utente, pressão arterial, pulsos, movimentos precordiais e auscultação apresentados em vídeo), diagnósticos possíveis, dados laboratoriais, tratamento (vídeos de terapias de intervenção/cirúrgicas), patologia e discussão (com revisão de caso com especialistas da área). Ao longo de todos os passos, sob a forma de vídeo, um instrutor faz demonstrações do exame objetivo e explica qual o melhor raciocínio, tudo na tentativa de o aluno se sentir apoiado. É possível que os alunos escolham em que áreas preferem incidir o seu estudo, pelo que, alunos de anos não clínicos poderão optar apenas por explorar a área do exame objetivo à cabeceira do doente. No final da resolução do caso,

é feito um pequeno teste de escolha múltipla, sendo que a simulação pode ser pausada sempre que o aluno desejar, para revisão de conteúdos. No caso de responder incorretamente a uma das questões é automaticamente gerada uma janela onde é feita a explicação do erro.

Este programa opera em dois modos: autoaprendizagem e modo aula, sendo este último criado com o intuito de reduzir o tempo que o professor tem que disponibilizar do seu horário de trabalho e, tendo em atenção, que pode ser manipulado de acordo com a vontade que o formador deseja que a aula seja dada.

Aqui vemos um excelente exemplo de como a multimédia pode ser aplicada de forma interativa com grande envolvimento por parte do estudante na forma como planeia o seu estudo, e também como é possível usar este tipo de tecnologia para manter os estudantes focados e motivados ao verem o seu trabalho ser prontamente avaliado e questionado, para que consigam desenvolver ao máximo as suas capacidades teórico-práticas.

Na tabela 5 está exposto, de forma resumida, as análises encontradas referentes ao uso do *UMedic* e do *Harvey*, por Gordon e colegas (74), assim como a conclusão final do estudo.

Tabela 5 – Exemplos práticos da aplicação de ferramentas multimédia na aprendizagem e os benefícios associados.

	<i>UMedic Multimedia Computer System</i> (74)		<i>Harvey, the Cardiology Patient Simulator</i> (74)	
Rácio	182 estudantes de último ano, das Universidades de Miami, Duke, Emory e Arizona	156 estudantes das Universidades de Miami, Duke, Emory, Illinois e Iowa completaram 6131 programas	208 estudantes das Universidades de Miami, Duke, Nebraska, Arizona	Estudo realizado em parceria com <i>American Academy of Family Physicians</i>
Tempo de Estudo	1 ano (1991-1992)		1 ano	
Resultados	Comparativamente aos estudantes que não utilizaram o <i>software</i> : 96% referem que esta ferramenta melhorou a realização de exames objetivos à cabeceira do doente; <i>Software</i> bem recebido, fácil de usar e confiável.	Reconheceram a mais valia educacional do <i>software</i> relativamente a outros métodos de estudo. Como resultado do bom <i>feedback</i> do corpo estudantil, as universidades referidas criaram um currículo de 4 anos para a implementação do MCS.	Comparativamente aos estudantes que não utilizaram o <i>software</i> : obtiveram-se melhores resultados nos testes teórico-práticos de auscultação cardíaca; Pacientes não relataram falhas no que diz respeito às qualidades humanas de criação de relação médico-doente ou comunicação.	Estudantes concordaram, em unanimidade, que o uso do <i>software</i> simula com alto grau de confiança a auscultação cardíaca e que é uma ferramenta de ensino valiosa.
Conclusão	Os autores concluem que “os alunos podem confiar em sons eletrónicos ou simuladores” e que “ensinar sem realizar avaliações à posteriori não é suficiente”. Os simuladores resolvem os problemas associados às limitações do tempo do profissional e da disponibilidade do paciente. Houve um aumento na eficiência e confiança do aluno na examinação de doentes reais, resultando em menos ansiedade e mais tempo para a comunicação. O uso de simuladores, com um modelo padronizado, pode ser integrado com sucesso no currículo das escolas médicas.			

Na tabela 6 é exposto o impacto da adoção de uma estratégia de *e-learning* e/ou CBL, adotado por escolas médicas, através da exposição de uma série de parâmetros relevantes para avaliar o sucesso deste tipo de método:

Tabela 6 – Impacto da estratégia de *computer-based learning* e/ou *e-learning* no processo de aprendizagem.

O impacto de CBL e/ou e-learning na(s):		Referências
Satisfação do processo de aprendizagem	Muito positivo	(27,45,73)
Maximização da aula teórica	Muito positivo	(27,56)
Motivação para a aprendizagem	Positivo	(56,73)
Aquisição de conhecimento	Positivo	(45,56,73)
Taxas de retenção do conhecimento	Positivo	(45,56,73)
Avaliação	Alunos que implementaram CBL e/ou <i>e-learning</i>	Aumento significativo das classificações (27,45)
	Alunos que mantiveram o método clássico	Manutenção das classificações (45)
Aptidões teóricas	Muito positivo	(45,56)
Aptidões clínicas	Positivo	(56,73)

Apesar de os estudos supracitados referirem enormes vantagens relativamente ao uso de CBL e plataformas de *e-learning*, a criação de um programa multimédia que permita a resolução de casos clínicos encontra uma enorme barreira, os algoritmos.

Todos estes programas se baseiam em algoritmos e, por isso mesmo, tudo está delineado e antecipado, sendo que algo que fuja da linha desenhada pelo programador não será tido em conta, o que se torna numa enorme desvantagem. Além disso, os programadores têm a tendência, quase que inevitável, de se basear num estilo de aprendizagem, o que pode criar desvantagem para aqueles com estratégias de aprendizagem diferentes (29).

A medicina clínica, praticada diariamente pelos profissionais de saúde não pode ser vista de forma algorítmica, cada caso é um caso e, cada caso, requer compreensão e pensamento individual de forma a encontrar as melhores respostas para o problema clínico que surge em determinado contexto.

Além disso, muitas das estratégias referidas, apesar de não influenciarem negativamente, não permitem a prática da comunicação verbal e não verbal, ambas essenciais na criação de uma relação médico-doente.

A ciência médica não é linear e, dessa forma, a multimédia que a tenta representar também não deveria ser.

7.2. Aplicação de CBL em anos não clínicos *versus* anos clínicos.

Uma forma de CBL, já muito utilizada e disseminada, são os *videopodcast*. Este tipo de ensino consiste numa vídeo-aula, onde é feita a combinação de uma gravação em áudio feita pelo professor sobreposta a um *slide-show* através de *powerpoint*® sobre a mesma temática. Os professores podem então descarregar as aulas numa plataforma online, ficando assim disponibilizada por tempo ilimitado para consulta.

B. Schreiber e colegas (48) realizaram um estudo onde comparavam a evocação de matéria, em alunos de anos básicos, depois de uma aula clássica *versus* aula por *videopodcast*.

O estudo foi realizado com alunos do primeiro ano de medicina, a frequentar a *Imperial College Medical School*, em Londres.

Um grupo de 100 alunos foi dividido em dois grupos de 50 alunos cada: o primeiro grupo assistiu a uma vídeo-aula sobre artrite e posteriormente a uma palestra sobre vasculite, o segundo grupo assistiu a uma vídeo-aula sobre vasculite e posteriormente a uma palestra sobre artrite. De referir que se mantiveram as duas intervenções tão semelhantes quanto era possível: usando o mesmo orador, os mesmos *slides* de *powerpoint*® e a mesma linguagem nos dois formatos.

Os resultados deste estudo mostraram que:

- 92% dos alunos preferiram a palestra à vídeo-aula;
- Os alunos classificaram o conteúdo e a apresentação da palestra de forma superior ao conteúdo e apresentação da vídeo-aula;

- Relativamente à retenção de informação e ao conforto e agradabilidade da experiência, o formato de aula clássica voltou a ter uma classificação superior por parte dos alunos;
- Os pontos positivos atribuídos à vídeo-aula relacionavam-se com o facto de poder ser vista em qualquer lugar a qualquer hora, de ser o aluno a impor o ritmo à aula, pausando a mesma as vezes que fossem necessárias, tirar notas sem pressa e voltar a repetir um qualquer segmento que não ficasse bem esclarecido à primeira;
- Os pontos negativos apontados à vídeo-aula foram o facto de requerer muita disciplina e concentração, sendo muito fácil para o aluno distrair-se. O facto de ser possível pausar a aula leva a distrações ainda maiores, sendo que o tempo despendido para ver a aula torna-se superior ao tempo que se despende numa palestra.
- Os alunos consideraram que o método de *videopodcast* levou a que se sentissem menos motivados a estudar.

Neste estudo concluiu-se que, após exposição às palestras e aos *videopodcast*, os alunos mostraram uma maior preferência pelas primeiras, no entanto, não se verificou uma diferença significativa de ganho de conhecimento. Os estudantes apreciaram a conveniência e o controlo que têm sobre os *podcasts*, mas acham-nos menos envolventes, sendo que a motivação para aprender foi inferior, assim como a probabilidade de completar a sessão de ensino.

Estes resultados, particularmente associados a um ano básico do ciclo de estudos, parecem estar relacionados com a ausência de interação aluno-professor, e com a incapacidade de o aluno tirar dúvidas no imediato.

Curiosamente, este estudo conseguiu perceber que os *videopodcast* são mais envolventes que o estudo por livros, mas menos envolventes que as aulas clássicas.

A literatura sugere que os recursos de vídeo online são a forma mais eficaz e eficiente no fornecimento de conteúdos educacionais (45).

É esperado dos recursos de *e-learning* o acesso a informações relevantes pelos alunos, bem como a consolidação de conhecimentos, para que seja estimulada a discussão mais envolvente entre estes e os professores durante as aulas presenciais.

Parece que para anos não clínicos, ao contrário do que foi demonstrado até agora relativamente aos anos clínicos, as ferramentas de *e-learning* não têm o impacto desejado, ficando aquém da expectativa, com os alunos a darem sempre preferência a métodos tradicionais e também com classificações em avaliações sem alterações com a introdução de ferramentas CBL.

Capítulo 8: Outros recursos disponíveis

8.1. *Gamified Training Platforms*

Gamified training platforms (GTP) é um termo mais genérico e que engloba os jogos para educação médica, as aplicações para telemóvel (comumente designadas de *apps*) e os *virtual clinical encounters*, todos eles aptos para utilização na educação pré-clínica e clínica (43).

L.McCoy *et all* (43) definem as parcelas das GTP da seguinte forma:

- Jogos para educação médica, são métodos de instrução que exigem que o estudante participe numa atividade de cariz competitivo, com regras pré-definidas;
- Aplicações médicas para telemóvel, são *softwares* de aplicações médicas utilizadas em dispositivos portáteis, tais como telemóveis ou *tablets*, sendo cada vez mais utilizadas por médicos na prática clínica;
- Simulações com pacientes virtuais, consistem em simulações computadorizadas interativas que simulam cenários da prática clínica, momentos de educação e avaliação.

Estes exercícios proporcionam o que é chamado de *situated learning*, isto é, um processo onde os alunos ganham orientação para a vida profissional, ao participar em atividades orientadas e limitadas, que simulam a realidade clínica e que vão conferir um sentido de participação e responsabilidade.

As *gamified training platforms* oferecem aos alunos a oportunidade de melhorar a capacidade de pesquisa de informação, a sua manutenção e aplicação destas em contexto real, promovendo a aprendizagem de uma forma especialmente envolvente (43).

A estratégia referida, enquadra-se numa aprendizagem ativa, que como já foi referido anteriormente, acarreta benefícios para os estudantes (12,42,43).

8.1.2. *Gamification*

Gamification é definido como o processo de transposição de “*game-thinking and game mechanics*” e “*game theory*” do contexto de videojogos, para a educação, de forma a envolver os alunos a resolver problemas (12,43).

Com o estudo de L.McCoy e colegas (43) conclui-se que a falta de evidência não permite confirmar ou negar se o uso de jogos educacionais é benéfico para o ensino. No entanto, já é possível concluir que a sua implementação acarreta outros benefícios:

- Mantem os alunos envolvidos e empenhados na resolução de tarefas que simulam problemas da vida real, num ambiente seguro, calmo e supervisionado por um mentor;
- Desenvolve o sentido crítico dos alunos, permitindo o desenvolvimento de raciocínio clínico;
- Permite o desenvolvimento de competências em contexto de equipa, fomentando a discussão de grupo e desenvolvendo a perceção da importância do trabalho em grupo;
- Os professores, ao ter acesso às bases de dados destas plataformas, conseguem perceber quais os pontos onde o aluno errou mais. Dessa forma poderão dar feedback instantâneo ao aluno e mais tarde, focar-se nesses pontos em aulas de revisão de conteúdos;
- Algumas destas plataformas são equipadas com menus que permitem inclusão de sub-menus para revisão de conteúdos e mini-tutoriais, permitindo que o aluno tire as suas dúvidas no momento.

O estudo de S. Felszeghy e colegas (12) envolvendo estudantes do primeiro ano de medicina com aulas de histologia, uma cadeira altamente teórica que requer grande capacidade de retenção, teve como objetivo perceber o impacto no estudo e nos resultados de avaliação dos estudantes, após a implementação de uma plataforma online de *gamification* - Kahoot®.

Concluiu-se que a esmagadora maioria dos alunos estavam satisfeitos com esta escolha de ensino, relatando que se tratava de uma plataforma que cria um ambiente sem riscos, no qual praticavam sem medo de serem julgados, ao mesmo tempo que aprendiam e reviam, com precisão, os conceitos de histologia, estando mais disponíveis para revisões/discussões de grupo. Os resultados das avaliações foram consideravelmente superiores, até porque se percebeu que a informação aprendida durante as aulas era mais facilmente evocada quando os alunos eram postos à prova mais frequentemente, mas com menor quantidade de informação.

O recurso a plataformas de *gamification* parece promissor, no entanto ainda não existe evidência suficientemente forte que suporte este tipo de estratégia.

8.1.3 *Virtual Clinical Encounters e Virtual Patients*

Como já foi referido anteriormente, um dos principais pontos contra o uso de ferramentas tecnológicas é o suposto comprometimento da relação médico-doente, e a incapacidade de ganhar competências verbais e não verbais.

A aquisição de competências verbais e não verbais são essenciais, e são muitas vezes adquiridas pelo estudante no momento de recolha de uma história clínica, ou em qualquer outra situação que envolva interação com o doente. A criação de uma relação de confiança médico-doente e redução na ansiedade do mesmo depende deste tipo de interações (54). Como já foi referido anteriormente, a aprendizagem socio-emocional tem enormes vantagens associadas. Além disso, é neste contexto que o raciocínio clínico se desenvolve.

O desenvolvimento de raciocínio clínico é um processo longo e moroso, que requer muita prática e exposição a casos clínicos para se conseguir um amadurecimento do mesmo. Os VP parecem ser ideais para esta tarefa (76).

Virtual clinical encounters (VCE) são simuladores de encontros em ambiente clínico, um tipo de tecnologia avançada, contextualizada e que simula ambientes de aprendizagem que retratam com fidelidade as interações médico-doente, recorrendo-se a *virtual patients* (VP) para simulação do doente, sendo que já foi provada a sua eficiência e custo-efetividade como ferramenta educacional (76).

A evidência sugere que as competências desenvolvidas em contexto de VCE são reproduzidas pelos alunos em contexto real; quando estes encontros ocorrem com um VP cuja interface foi desenhada de forma a representar um paciente da forma mais realista possível, com linguagem adequada e não mecanizada, o aluno experiencia uma aprendizagem mais profunda (76,77).

Um estudo realizado por O. Courteille e colegas (54), no Instituto Karolinska, Estocolmo, Suécia, investigou as dinâmicas dos comportamentos interpessoais e socio-emocionais durante uma experiência de aprendizagem num contexto de VCE. Neste caso, o VCE utilizava um VP desenhado de forma a conter dados clínicos que permitissem a construção de uma história clínica coerente, comunicação interativa através de respostas pré-gravadas em duas línguas, reações pré-programadas (irritação, medo, raiva) que são determinadas pela forma como as perguntas são feitas e a entoação que o aluno lhes imprime, e outras tecnologias de multimédia que permitem uma simulação mais realista de um encontro médico-doente.

Posto isto, o VP era encenado por um ator que foi filmado, sendo as gravações posteriormente inseridas num computador e expostas aos alunos, que resolveram o caso clínico sem imposição de tempo-limite.

Na tabela 7 está exposto o estudo referido:

Tabela 7 - Estudo realizado por O. Courteille e colegas.

	<i>“Interpersonal behaviors and socioemotional interaction of medical students in a virtual clinical encounter”</i> (54)
Rácio	30 estudantes, de anos clínicos de medicina, do Instituto de Karolinska
Tempo de Estudo	Não é referido no estudo
Objetivo de Estudo	Investigar as dinâmicas dos comportamentos interpessoais e socio-emocionais durante uma experiência de aprendizagem num contexto de VCE.
Resultados	<p>Obtiveram-se os seguintes dados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultados positivos na aprendizagem afetiva com o recurso a VP, sendo um processo que envolveu os alunos; • Os alunos relataram as experiências como realistas, proveitosas e didáticas; • Os alunos atribuíram o realismo do VCE ao fato de o caso apresentado ser fidedigno e o VP ser apresentado na forma de um vídeo, falar com naturalidade e mover-se no ecrã, aumentando a sensação de presença; • Metade dos alunos relataram a experiência como mais desfrutável do que o estudo de caso clínico em papel; • Os alunos valorizam este tipo de simulações, atribuindo-lhes um valor significativo como ferramentas importantes para a promoção da aprendizagem num ambiente descontraído e com pouca pressão envolvente; • A maioria dos alunos avaliou o sistema de VP como muito motivacional.
Discussão e Conclusão	<p>O VCE foi bem recebido pelos alunos, sendo considerado significativo, intrinsecamente motivador, e com potencial para apoiar o desenvolvimento de competências de comunicação interpessoal relevantes e congruentes.</p> <p>As características do design do VCE, tais como a interface de conversação mediada por ator e a presença de componentes afetivos, desempenharam papéis-chave na experiência de aprendizagem.</p> <p>Os VCE permitem, não só a promoção de competências de reflexão crítica e seleção de estratégias, mas também desenvolvem a capacidade de escutar e outras competências não verbais.</p>

Da análise do estudo podem salientar-se dois pontos de interesse:

- A credibilidade e consistência do VP permitem que os alunos permaneçam focados durante a realização da consulta, sendo que, o cuidadoso design do VP e a sua interface mostraram-se essenciais e benéficos para a aprendizagem, permitindo o envolvimento emocional do aluno com retenção de conhecimento derivado da experiência;
- Os alunos conseguem olhar para o VP como um paciente real, com problemas reais e não apenas como uma tecnologia de treino.

Outro estudo realizado com recurso a ferramentas de tecnologia virtual, por K.Darras e colegas (75), também demonstrou resultados positivos por parte dos alunos. Neste estudo foram utilizadas mesas anatómicas virtuais, que demonstraram uma satisfação geral dos alunos que consideraram a experiência de aprendizagem muito positiva. Foi reportada uma facilidade no estudo de anatomia, com maiores taxas de retenção na aprendizagem fatural e melhores resultados na evocação de estruturas anatómicas, acabando por darem preferência a este tipo de abordagem *versus* a abordagem tradicional.

Na tabela 8 é exposto o impacto da adoção de uma estratégia de VCE, por escolas médicas, através da exposição de uma série de parâmetros relevantes para avaliar o sucesso deste tipo de método:

Tabela 8 - Impacto dos *virtual clinical encounters* no processo de aprendizagem.

O impacto dos VCE na/no(s):		Referências
Satisfação do processo de aprendizagem	Positivo	(54,61,75)
Motivação para aprendizagem	Muito positivo	(54,61)
Capacidade de comunicação	Positivo	(54)
Taxas de retenção do conhecimento	Positivo	(61,75)
Aptidões teóricas	Positivo	(61,75)
Aptidões clínicas	Muito positivo	(61)

São notáveis as vantagens que os VCE com VP parecem oferecer, mas não é fácil perceber qual a melhor maneira de exponenciar a sua utilização.

Os VP apresentam potencial para serem usados como uma ferramenta de aprimoramento clínico e para, por exemplo, processos de avaliação dos estudantes onde poderiam ser adaptados a testar conhecimento através do desenvolvimento de diversas histórias clínicas (77). No entanto, são necessários mais estudos que mostrem como usá-los de uma forma mais diversa e efetiva (76,77).

8.2. Mobile Computing Device e Mobile Learning

Mobile computing device refere-se a todos os dispositivos que são capazes de incorporar múltiplas funções num único dispositivo portátil. Conseguem manter uma ligação constante à internet, permitem o uso de *e-mail* e *softwares* de redes sociais, a troca de mensagens instantâneas e a realização de videochamadas; são equipados com uma câmara e permitem ainda o acesso a conteúdo multimédia, como *podcasts* e vídeos (78).

Esta definição inclui todos os *smartphones* e *tablets* e exclui os computadores de secretária e computadores portáteis.

Atualmente, os equipamentos móveis são uma presença fortíssima na vida pessoal de todos nós, e estão a ganhar uma crescente popularidade na atmosfera educativa, principalmente na área da medicina (79).

Este facto é facilmente explicado pela facilidade de transporte, pela capacidade de acesso à informação muito rapidamente, e pela crescente qualidade e diversidade de aplicações, vulgo *apps*, que podem permitir *feedback* instantâneo do professor (55,58,80).

Tudo o que foi referido mostra a potencialidade que estas ferramentas têm em mudar a forma como a medicina é ensinada e praticada (58).

Na tabela 9 são expostas as vantagens relativamente ao uso de tecnologia móvel, apontadas por professores e alunos de escolas médicas:

Tabela 9 – Vantagens associadas ao uso de tecnologia móvel.

Vantagens no uso de <i>smartphones</i>:	Referências
Facilidade de transporte	(58,80)
Facilidade de acesso à informação, com recurso (ou não) a <i>apps</i>	(58,78,80–82)
Facilidade de acesso a ferramentas multimédia	(58,78,82)
Facilidade para tirar notas rápidas	(58,80)
Facilidade na comunicação entre colegas, e com os professores	(58,78,81)

Mobile learning (ML), e tendo em conta tudo o que foi referido anteriormente, é definido como o uso de tecnologia móvel, em conjunto, ou não, com outras tecnologias de informação e comunicação, que permite educar e assimilar novos conceitos em qualquer lugar (55,79).

Os alunos veem a introdução dos telemóveis como algo positivo, sendo já reportado que pretendem adotar estas ferramentas na sua aprendizagem, considerando o ML uma mais-valia (55). Este tipo de tecnologia é considerado um auxiliar no ganho de conhecimento, com o acesso instantâneo a informação a permitir esclarecimentos rápidos de dúvidas, principalmente à cabeceira do doente. O recurso a estas tecnologias pode ajudar os estudantes, principalmente em meio clínico, nos rápidos processos de tomadas de decisão (80,82).

Deve também ser referida a posição dos educadores nesta matéria. O. Jabali e colegas (81) conduziram um estudo onde mostram que a maioria dos professores admite o uso frequente de *smartphones* para entrar em contacto com os seus alunos e para pesquisa de conteúdos para temas de aula; também são da opinião que o recurso a esta tecnologia facilita muito o acesso à informação. No entanto, relativamente ao uso desta tecnologia pelos alunos durante o período de aulas, as opiniões são maioritariamente negativas, sendo que a grande maioria dos professores considera que será uma enorme fonte de distração.

Na tabela 10 é exposto o impacto da adoção de uma estratégia de *mobile learning*, adotado por escolas médicas, através da exposição de uma série de parâmetros relevantes para avaliar o sucesso deste tipo de método:

Tabela 10 - Impacto do *mobile learning* no processo de aprendizagem.

O impacto do <i>mobile learning</i> na/no(s):		Referências
Satisfação do processo de aprendizagem		Positivo (58,80,83)
Facilidade de acesso à informação		Muito positivo (58,78,80–82)
Taxas de retenção do conhecimento		Negativo (58,84)
Avaliação	Alunos que implementaram ML	Aumento significativo das classificações (79)
	Alunos que mantiveram o método clássico	Manutenção das classificações (79)
Aptidões teóricas		Não relatado _____
Aptidões clínicas		Positivo (83)

A adoção de ML é acompanhada por desafios, como o desafio pedagógico, que levanta a preocupação de desenvolver conteúdo compatível e fidedigno; o desafio social também deve ser referido, consistindo na aceitação do uso de ferramentas móveis como ferramentas educativas, quer pelos professores quer pelos doentes (55).

Percebe-se que os *smartphones* têm como principal vantagem o acesso rápido e fácil a informação, e no estudo realizado por M. Loredó e Silva e colegas (84), em contexto de ML, foi possível identificar qual a funcionalidade que os alunos dos anos básicos e clínicos mais procuram na utilização desta ferramenta: os primeiros utilizam-nos para revisão de conteúdos e para pesquisa de informação, principalmente via vídeo (56); os segundos utilizam-nos maioritariamente pelas *apps* relacionadas com critérios diagnósticos, propostas terapêuticas, dosagem de fármacos e calculadoras médicas, maioritariamente em ambiente hospitalar.

Com a chegada em força das redes sociais, foi possível criar plataformas que conseguem incorporar um número considerável de alunos, permitindo uma forte colaboração entre colegas, bem como criação e partilha de materiais online (85). Contudo, estes materiais na grande maioria das vezes, não são validados ou revistos pelos professores e, dessa forma, podem diminuir a eficácia e a validação da aprendizagem, já que o aluno muitas vezes não é capaz de pesquisar e filtrar as informações relevantes, retiradas de numerosas, e muitas vezes conflituosas, fontes de informação (44).

A evidência já consegue identificar receios importantes que advêm da tentativa de instauração de ML e do uso de *smartphones*, principalmente em meio hospitalar:

- Os dispositivos podem tornar-se num fator de distração e desconcentração muito importante, ao puderem ser usados de forma lúdica e para fins pessoais, levando a possíveis erros. O principal receio prende-se com o comprometimento do bom comportamento profissional, sendo sugerido que deveria haver um dispositivo para uso exclusivo no meio clínico (58,80).
- É também desafiante perceber quais são as melhores fontes de informação, se estas são mais fidedignas e atualizadas (58).
- Existe o receio de os alunos se tornarem demasiado dependentes dos dispositivos móveis, e que, através do rápido acesso a informação, aprendam de uma forma demasiado superficial, utilizando-a apenas para o momento, não passando pelo importante processo de consolidação do conhecimento (58,80,84).
- Há também preocupações no que se refere à privacidade e confidencialidade dos dados dos doentes. Muitas vezes, são utilizadas as câmaras destes dispositivos para tirar fotografias aos doentes e aos seus processos, para que depois seja mais fácil a consulta dos mesmos (58). No entanto, não será isto uma violação da privacidade dos doentes?
- Existe ainda a questão da aparência, sendo muitas vezes, e por vezes erradamente assumido, que quando um aluno está com o seu telemóvel está a utiliza-lo de forma lúdica (80,82).
- Torna-se relevante questionar se é correto, quando o aluno está com um doente, olhar para o telemóvel caso receba uma mensagem ou um *e-mail*, ou mesmo para tirar uma dúvida rápida (58,78). Não comprometerá a relação dinâmica médico-doente?

O uso de dispositivos móveis é uma realidade que veio para ficar. Assim, devem ser vistos como uma importante ferramenta tecnológica que está a ganhar uma importância crescente no contexto educacional, e devem ser pensadas formas inovadoras de cativar os alunos, tentando ao máximo ultrapassar os receios acima referidos.

A principal preocupação prende-se com a aprendizagem superficial que pode em muito comprometer a formação dos estudantes, e, o uso inadequado desta tecnologia está muito relacionada com este tópico (84).

Desta forma, para uma implementação bem-sucedida de ML, devem criar-se estratégias que permitam a solidificação do conhecimento, que permitam a transmissão de informação confiável e revista por profissionais, bem como formas de ultrapassar a barreira da distração, principalmente em ambiente de sala de aula.

Capítulo 9: Conclusões Finais

O estudo contextualizado, o *feedback* e a motivação fazem parte de um processo equilibrado de aprendizagem, onde o papel do professor é importante, e o papel do aluno se tem vindo a mostrar cada vez mais crucial (86).

Tendo em mente os objetivos propostos para a realização desta monografia várias conclusões podem ser retiradas.

Em primeiro lugar, existe um impacto real das ferramentas multimédia na motivação dos estudantes de medicina, com estratégias como o *e-learning*, CBL e BL a mostrarem um impacto positivo e os VCE um impacto muito positivo.

Em segundo lugar, fica claro que o aprimoramento da aprendizagem, promovido por estas ferramentas, está associado a aumentos das taxas de assimilação, maior eficácia cognitiva, mais confiança, redução do tempo despendido a estudar e aumento da satisfação neste processo, e a um aprimoramento dos momentos de avaliação, com os alunos a conseguirem melhores resultados quando expostos a estratégias de *e-learning* ou BL.

São também referidas altas taxas de eficiência, sendo que o ganho de conhecimento teórico-prático ocorre de uma forma mais célere comparativamente aos métodos mais tradicionais, havendo contributos significativos para uma performance clínica melhorada, com o recurso a VCE a permitir ganhar experiência pela repetição.

Em terceiro lugar, as abordagens que incorporam *blended learning* e VCE parecem ser aquelas às quais mais vantagens estão associadas.

Os estudantes adotam uma atitude mais positiva relativamente a ferramentas multimédia quando estas são utilizadas como um suplemento aos métodos tradicionais. O *e-learning* é visto como uma boa forma de introdução aos conceitos teóricos e para o estudo de procedimentos cirúrgicos (através do recurso a vídeos) que de outra forma não poderiam ser disponibilizados a um grande número de alunos. Assim, o impacto é muito positivo relativamente ao ganho de aptidões teóricas.

As aulas presenciais continuam a ter enorme importância, sendo uma boa forma de consolidar conceitos com treino de aptidões clínicas e formas de comunicação, assim como discussões mais pessoais e dinâmicas.

O recurso a BL está associado a um impacto muito positivo na satisfação na aprendizagem, maximização da aula teórica e desenvolvimento de aptidões teóricas. Está também associado a um impacto positivo nas taxas de retenção e desenvolvimento de aptidões clínicas.

O recurso a VCE está associado a um impacto muito positivo no desenvolvimento de aptidões clínicas.

As *flipped classroom*, dentro do leque de opções do BL, parecem ser uma abordagem promissora, com resultados igualmente promissores, mas não existe ainda evidência suficientemente forte para apoiar esta estratégia. Além disso, é a estratégia mais exigente e que mais depende da atitude do aluno para ter sucesso, e por esse mesmo motivo, pode ser prejudicial para estudantes com mais dificuldades.

O processo de *gamification* poderá vir a ter bons resultados, principalmente em matérias com conteúdo teórico elevado, onde a inclusão de jogos educacionais ajuda na retenção e evocação de conhecimento. No entanto, existe ainda pouca evidência que suporte a implementação desta estratégia.

As vantagens do recurso a ML assentam principalmente no acesso instantâneo a informação, plataformas de partilha de conteúdos e aplicações médicas. De referir que os alunos dos anos básicos recorrem a esta estratégia para revisão de conteúdos e para pesquisa de informação, principalmente via vídeos, e os alunos dos anos clínicos recorrem maioritariamente pelas *apps* relacionadas com critérios diagnósticos, propostas terapêuticas, dosagem de fármacos e calculadoras médicas, maioritariamente em ambiente hospitalar.

Todas as estratégias referidas, com exceção dos VCE por não serem utilizados com essa finalidade, mostraram ganhos significativos nas classificações das avaliações.

É de referir, ainda, que o ensino baseado na resolução de problemas e simulações clínicas é um método mais efetivo em anos clínicos; os anos básicos requerem uma abordagem mais teórica e didática. Assim, abordagens apoiadas em ferramentas multimédia, particularmente o *e-learning*, mostram-se mais proveitosas e vantajosas para os anos clínicos.

Na tabela 11, é feito um resumo do impacto de todas as estratégias referidas nesta monografia, na tentativa de deixar esclarecido quais os pontos chave em que cada uma pode ser aplicada, com mais ou menos sucesso, sendo também referidas características importantes das mesmas.

Tabela 11 – Impacto das diferentes estratégias em pontos chave do processo de aprendizagem.

	CBL <i>E-learning</i>	BL	FC*	<i>Gamification</i> **	VCE***	ML****
Satisfação na Aprendizagem	+++	+++	+++	—	++	++
Maximização da aula teórica	+++	+++	+++	—	-	-
Motivação	++	++	++	—	+++	-
Aquisição de conhecimento	++	+++	-	—	-	-
Retenção do conhecimento	++	++	-	—	++	---
Classificações nos processos de avaliação	+++	+++	+++	+++	-	+++
Desenvolvimento de aptidões teóricas	+++	+++	-	+++	++	-
Desenvolvimento de aptidões práticas	++	++	-	—	+++	++
Desenvolvimento de competências verbais	-	-	-	—	++	-

* Dados que requerem precaução pois são obtidos pela perceção dos alunos em estudos pouco rigorosos; ausência de evidência forte o suficiente.

** Ausência de evidência suficientemente forte impede a avaliação de mais parâmetros.

*** Ao contrário do esperado, não se verifica impacto negativo do desenvolvimento de competências verbais

**** O fator distração/desconcentração mostra ser um forte entrave à implementação desta estratégia

Para corresponder às necessidades das novas gerações, altamente ligadas à tecnologia e à internet, quer a formação médica pré-clínica como a clínica precisam de evoluir e ver mais além das abordagens tradicionais (43).

Só assim será possível implementar e incutir nos estudantes as vantagens das várias e novas ferramentas multimédia, sendo que deveria ser considerado que estas passassem a fazer parte do currículo das escolas médicas, dado que oferecem vantagens que os materiais de estudo mais tradicionais já não conseguem oferecer.

As três razões mais convincentes para a inclusão deste tipo de metodologia são: a sua flexibilidade, a sua custo-efetividade e a sua plasticidade.

O aluno ganha responsabilidade absoluta sobre a sua aprendizagem ao ter acesso a plataformas onde se conseguem incorporar vários métodos de estudo, ficando à sua escolha a forma de utilização mais eficaz. Os alunos podem também controlar o conteúdo, a sequência e o ritmo de estudo bem como o tipo de multimédia, atingindo os seus objetivos de uma forma totalmente personalizada.

Em suma, a favor da utilização de ferramentas multimédia temos:

1. Mudanças na prática hospitalar que reduzem a disponibilidade do médico formador e do doente;
2. Avanços tecnológicos que permitem que simuladores e softwares informáticos representem com cada vez mais fidelidade os problemas clínicos;
3. Avanços tecnológicos que estão associados a maiores taxas de motivação e melhores resultados no desempenho dos estudantes;
4. Facilidade de acesso a todo o tipo de informação;
5. Aumento da flexibilidade no estudo e redução do número de revisões da matéria;
6. Plataformas digitais que contemplam uma variedade de funções, desde a partilha de conteúdos, acesso instantâneo a um enorme leque de conhecimento, o fácil esclarecimento de dúvidas e *feedback* formativo;
7. O uso deste tipo de tecnologia por organizações certificadas como o *National Board of Medical Examiners* ou a *American Board of Internal Medicine*.

Apesar de se reconhecer que os recursos fornecidos pelas tecnologias de informação são já uma parte integrante poderosa do apoio ao desenvolvimento de competências, existem poucas linhas orientadoras sobre como as integrar com sucesso no currículo médico (56).

Além disso, a escassez de recursos nas escolas médicas mostra ser uma importante barreira, sendo que, e para que fosse mais fácil ultrapassar este e outros obstáculos, deveria haver uma colaboração em massa entre várias escolas. A partilha de recursos seria, portanto, altamente benéfica (56).

Por fim, não poderia deixar de referir o visível impacto que a tecnologia e as plataformas de partilha e comunicação estão a ter naquela que é a realidade mundial atual.

A pandemia da COVID-19 que vivemos trouxe vários desafios, sendo um deles o grande impacto que teve na educação médica e na forma como os processos de ensino-aprendizagem estão a ser feitos.

As instituições de ensino superior, no nosso país e a nível mundial, enfrentam o maior desafio dos últimos anos, ao verem-se obrigadas a arranjar soluções que permitam a continuidade do ensino e da aprendizagem dos seus alunos. A maioria optou por cancelar todas as aulas presenciais, dando início ao desenvolvimento rápido, em tempo recorde até, de estratégias onde o corpo docente move as aulas, avaliações e todo o tipo de atividades para plataformas online (87). Muitos são obrigados a improvisar soluções rápidas em circunstâncias menos ideais, com cargas de stress e pressão elevadíssimas de forma a minimizar ao máximo o impacto negativo no ensino.

Como esta monografia expõe, a aprendizagem com recurso a tecnologias com suporte online, enfrenta, mesmo em condições normais, um grande estigma que passa pela perceção de uma qualidade de ensino inferior quando comparada aos métodos tradicionais, apesar da evidência já demonstrar o contrário. Com este improvisar de soluções corre-se o risco de contribuir, ainda mais, para esta perceção negativa.

Neste contexto surge o *emergency remote teaching* (ERT), uma nova terminologia alternativa cujo propósito é contrastar de forma clara com tudo o que efetivamente é educação online de qualidade (88).

O ERT consiste na transferência temporária do ensino, sendo um modo de entrega alternativo, que surgiu devido às circunstâncias desta crise. Implica a utilização de soluções de ensino totalmente à distância que de outra forma seriam equilibradas com métodos presenciais ou com estratégias híbridas, como o BL, e que muito provavelmente, regressarão a esse formato quando a crise for ultrapassada (88).

É importante que fique claro que o objetivo principal, nestas circunstâncias, é unicamente proporcionar um acesso temporário ao ensino e aos apoios pedagógicos de uma forma rápida e fiável. Uma transição deste tipo e nestas circunstâncias, nunca conseguiria retirar tudo o que este tipo de ferramentas tem para oferecer na sua plenitude. Os cursos *online* criados desta forma não devem ser confundidos com soluções a longo prazo, apenas aceites como uma solução temporária para um

problema imediato, até porque não estão assegurados ambientes de aprendizagem que sejam flexíveis, inclusivos e centrados no aluno (88).

Quando esta crise for ultrapassada não se deveria voltar às práticas de ensino-aprendizagem anteriores e mais clássicas e esquecer por completo o ERT. A eventual necessidade de recorrer novamente a esta estratégia deve passar a fazer parte do conjunto de competências do corpo docente e dos alunos.

É importante frisar novamente que as soluções apresentadas no contexto em que vivemos devem ser encaradas apenas como isso, soluções, e não se deveria deixar que um momento de crise definisse erradamente o *e-learning* e tudo a ele associado (88).

O desafio é, indubitavelmente, enorme, encaramos uma situação sem precedentes e nunca antes vivida pela minha geração, e apesar da imperfeição das soluções, é com o recurso às várias ferramentas multimédia atualmente disponíveis que o distanciamento se torna mais pequeno, minimizando as consequências da ausência do ensino presencial.

Referências Bibliográficas

1. Vaughn L, Baker R. Teaching in the medical setting: Balancing teaching styles, learning styles and teaching methods. *Med Teach*. 2001;23(6):610–2.
2. Bibace R, Catlin RJ, Quirk ME, Beattie KA, Slabaugh RC. Teaching styles in the faculty-resident relationship. *J Fam Pract* [Internet]. 1981;13(6):895–900. Available from: <http://europepmc.org/abstract/MED/7310344>
3. Montauk, S. & Grasha A. *Adult HIV Outpatient Care: A Handbook For Clinical Teaching*. (Cincinnati, OH, University of Cincinnati Department of Family Medicine); 1993.
4. Harden RM, Crosby J. AMEE guide no 20: The good teacher is more than a lecturer - The twelve roles of the teacher. *Med Teach*. 2000;22(4):334–47.
5. Ozuah PO. Undergraduate medical education: Thoughts on future challenges. *BMC Med Educ*. 2002;2:1–3.
6. Harden RM, Sowden S, Dunn WR. Educational strategies in curriculum development: the SPICES model. *Med Educ*. 1984;18(4):284–97.
7. Oliver RG. A Practical Guide for Medical Teachers. Vol. 29, *Journal of Orthodontics*. 2002. 61–148 p.
8. Karakitsiou DE, Markou A, Kyriakou P, Pieri M, Abuaita M, Bourousis E, et al. The good student is more than a listener the 12+1 roles of the medical student. *Med Teach*. 2012 Jan;34(1).
9. Visser K, Prince KJAH, Scherpbier AJJA, Van Der Vleuten CPM, Verwijnen GMM. Student participation in educational management and organization. *Med Teach*. 1998;20(5):451–4.
10. Patrcio M, Harden RM. The Bologna Process - A global vision for the future of medical education. *Med Teach*. 2010;32(4):305–15.
11. Pelaccia T, Viau R. Motivation in medical education. *Med Teach*. 2017;39(2):136–40.
12. Felszeghy S, Pasonen-Seppänen S, Koskela A, Nieminen P, Härkönen K, Paldanius KMA, et al. Using online game-based platforms to improve student performance and engagement in histology teaching. *BMC Med Educ*. 2019 Dec;19(1).
13. Preston R, Gratani M, Owens K, Roche P, Zimanyi M, Malau-Aduli B. Exploring the Impact of Assessment on Medical Students' Learning. *Assess Eval High Educ*. 2020;45(1):109–24.
14. Wormald BW, Schoeman S, Somasunderam A, Penn M. Assessment drives learning: An unavoidable truth? *Anat Sci Educ*. 2009;2(5):199–204.

15. Larsen DP, Butler AC, Roediger HL. Test-enhanced learning in medical education. *Med Educ.* 2008;42(10):959–66.
16. Kromann CB, Jensen ML, Ringsted C. The effect of testing on skills learning. *Med Educ.* 2009;43(1):21–7.
17. Epstein RM. Assessment in medical education. *N Engl J Med.* 2007;356(20):387–96.
18. Cilliers FJ, Schuwirth LWT, Herman N, Adendorff HJ, van der Vleuten CPM. A model of the pre-assessment learning effects of summative assessment in medical education. *Adv Heal Sci Educ.* 2012;17(1):39–53.
19. Watling C. Cognition, culture, and credibility: deconstructing feedback in medical education. *Perspect Med Educ.* 2014;3(2):124–8.
20. Norcini J, Anderson B, Bollela V, Burch V, Costa MJ, Duvivier R, et al. Criteria for good assessment: Consensus statement and recommendations from the Ottawa 2010 conference. *Med Teach.* 2011;33(3):206–14.
21. Norcini J, Anderson MB, Bollela V, Burch V, Costa MJ, Duvivier R, et al. 2018 Consensus framework for good assessment. *Med Teach.* 2018;40(11):1102–9.
22. Rahman S, Majumder MAA. Is it assessment of learning or assessment for learning? *South East Asia J Public Heal.* 2015;4(1):72–4.
23. Pereira D, Flores MA, Niklasson L. Assessment revisited: a review of research in Assessment and Evaluation in Higher Education. *Assess Eval High Educ.* 2016;41(7):1008–32.
24. Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, Cohen J, Crisp N, Evans T, et al. Health professionals for a new century: Transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *Lancet.* 2010;376(9756):1923–58.
25. National Forum for the Enhancement of Teaching and Learning in Higher Education, "Evidence-based Insights About Impact in Teaching and Learning" in *teachingandlearning.ie*, Published November 21,2019
26. Bamber V, Stefani L. Taking up the challenge of evidencing value in educational development: from theory to practice. *Int J Acad Dev.* 2016;21(3):242–54.
27. Healy DG, Fleming FJ, Gilhooley D, Felle P, Wood AE, Gorey T, et al. Electronic learning can facilitate student performance in undergraduate surgical education: A prospective observational study. *BMC Med Educ.* 2005 Jun 29;5.
28. Ruiz JG, Mintzer MJ, Leipzig RM. The impact of e-learning in medical education. *Acad Med.* 2006;81(3):207–12.
29. Atkins MJ, O'halloran C. AMEE medical education guide no. 6. Evaluating multimedia applications for medical education. *Med Teach.* 1995;17(2):149–60.
30. Koller CA, Frankenfield JJ, Sarley CA. Twelve tips for developing educational

- multimedia in a community-based teaching hospital. *Med Teach.* 2000;22(1):7–10.
31. Chuthapisith J, Dimambro B, Doody G. Effectiveness of a computer assisted learning (CAL) package to raise awareness of autism. *BMC Med Educ.* 2009;9(1).
 32. Al-Jasmi F, Moldovan L, Clarke JT. Hunter disease eClinic: Interactive, computer-assisted, problem-based approach to independent learning about a rare genetic disease. *BMC Med Educ.* 2010;10(1).
 33. Patel VL, Yoskowitz NA, Arocha JF, Shortliffe EH. Cognitive and learning sciences in biomedical and health instructional design: A review with lessons for biomedical informatics education. *J Biomed Inform.* 2009;42(1):176–97.
 34. Graafland M, Schraagen JM, Schijven MP. Systematic review of serious games for medical education and surgical skills training. *Br J Surg.* 2012;99(10):1322–30.
 35. Pettit RK, McCoy L, Kinney M, Schwartz FN. A Multimedia Audience Response Game Show for Medical Education. *Med Sci Educ.* 2014;24(2):181–7.
 36. Eraut M. Developing professional knowledge and competence. 1994;
 37. Patel VL, Groen GJ. Knowledge based solution strategies in medical reasoning. *Cogn Sci.* 1986;10(1):91–116.
 38. Kerfoot BP, DeWolf WC, Masser BA, Church PA, Federman DD. Spaced education improves the retention of clinical knowledge by medical students: A randomised controlled trial. *Med Educ.* 2007;41(1):23–31.
 39. Ferris HA, O' Flynn D. Assessment in Medical Education; What Are We Trying to Achieve? *Int J High Educ.* 2015;4(2):139–44.
 40. Bonwell C, Eison J. Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. 1991 ASHE-ERIC Higher Education Reports. 1991.
 41. Felder RM. Active Learning: An Introduction. *ASQ High Educ Br.* 2(August 2009).
 42. Singh K, Bharatha A, Sa B, Adams OP, Majumder MAA. Teaching anatomy using an active and engaging learning strategy. *BMC Med Educ.* 2019 Dec 16;19(1):149.
 43. McCoy L, Lewis JH, Dalton D. Gamification and multimedia for medical education: A landscape review. *J Am Osteopath Assoc.* 2016 Jan 1;116(1):22–34.
 44. Taveira-Gomes T, Saffarzadeh A, Severo M, Guimarães MJ, Ferreira MA. A novel collaborative e-learning platform for medical students - ALERT STUDENT. *BMC Med Educ.* 2014 Jul 14;14(1).
 45. Chin RYK, Tjahjono R, Rutledge MJR, Lambert T, Deboever N. The evaluation of e-learning resources as an adjunct to otolaryngology teaching: A pilot study. *BMC Med Educ.* 2019 Dec 3;19(1):181.

46. For G, Of A. Learning Objects for Instruction. *Learn Objects Instr.* 2011;
47. Ruiz JG, Mintzer MJ, Issenberg SB. Learning objects in medical education. *Med Teach.* 2006;28(7):599–605.
48. Schreiber BE, Fukuta J, Gordon F. Live lecture versus video podcast in undergraduate medical education: A randomised controlled trial. *BMC Med Educ.* 2010;10(1).
49. Wang XC. E-learning : A review of literature e-learning - A Review of Literature Prepared by. 2019;(March).
50. Link TM, Marz R. Computer literacy and attitudes towards e-learning among first year medical students. *BMC Med Educ.* 2006 Jun 19;6(34):8.
51. Dørup J. Experience and attitudes towards information technology among first-year medical students in Denmark: Longitudinal questionnaire survey. Vol. 6, *Journal of Medical Internet Research.* 2004. p. 136–43.
52. Chase TJG, Julius A, Chandan JS, Powell E, Hall CS, Phillips BL, et al. Mobile learning in medicine: An evaluation of attitudes and behaviours of medical students. *BMC Med Educ.* 2018 Jun 27;18(1).
53. Hrastinski S. What Do We Mean by Blended Learning? *TechTrends.* 2019;63(5):564–9.
54. Courteille O, Josephson A, Larsson LO. Interpersonal behaviors and socioemotional interaction of medical students in a virtual clinical encounter. *BMC Med Educ.* 2014 Apr 1;14(1).
55. Azizi SM, Khatony A. Investigating factors affecting on medical sciences students' intention to adopt mobile learning. *BMC Med Educ.* 2019;19(1):1–10.
56. Jang HW, Kim KJ. Use of online clinical videos for clinical skills training for medical students: Benefits and challenges. *BMC Med Educ.* 2014 Mar 21;14(1).
57. Ellaway RH, Fink P, Graves L, Campbell A. Left to their own devices: Medical learners' use of mobile technologies. *Med Teach.* 2014;36(2):130–8.
58. Wallace S, Clark M, White J. “It’s on my iPhone”: Attitudes to the use of mobile computing devices in medical education, a mixed-methods study. *BMJ Open.* 2012;2(4):1–7.
59. Graham CR. Blended learning systems: Definition, current trends and future directions. *Handb blended Learn Glob Perspect local Des.* 2006;3–21.
60. Watson J. Blended learning: The convergence of online and face- to-face education. *Promising Practices in Online Learning.* North Am Counc Online Learn. 2008 Jul;
61. Lehmann R, Bosse HM, Simon A, Nikendei C, Huwendiek S. An innovative blended learning approach using virtual patients as preparation for skills

- laboratory training: Perceptions of students and tutors. *BMC Med Educ.* 2013;13(1).
62. Salajegheh A, Jahangiri A, Dolan-Evans E, Pakneshan S. A combination of traditional learning and e-learning can be more effective on radiological interpretation skills in medical students: A pre- and post-intervention study Approaches to teaching and learning. *BMC Med Educ.* 2016 Feb 3;16(1).
63. Ilic D, Nordin R Bin, Glasziou P, Tilson JK, Villanueva E. A randomised controlled trial of a blended learning education intervention for teaching evidence-based medicine Approaches to teaching and learning. *BMC Med Educ.* 2015;15(1):1–10.
64. Back DA, Haberstroh N, Antolic A, Sostmann K, Schmidmaier G, Hoff E. Blended learning approach improves teaching in a problem-based learning environment in orthopedics - A pilot study. *BMC Med Educ.* 2014 Jan 27;14(1):8.
65. Lenchus J, Issenberg SB, Murphy D, Everett-Thomas R, Erben L, Arheart K, et al. A blended approach to invasive bedside procedural instruction. *Med Teach.* 2011;33(2):116–23.
66. Mehta NB, Hull AL, Young JB, Stoller JK. Just imagine: New paradigms for medical education. *Acad Med.* 2013;88(10):1418–23.
67. Cooper AZ, Hsieh G, Kiss JE, Huang GC. Flipping Out: Does the Flipped Classroom Learning Model Work for GME? *J Grad Med Educ.* 2017;9(3):392–3.
68. EDUCAUSE Learning Initiative. EDUCAUSE Learning Initiative 7 Things You Should Know About Badges. *Educause.* 2012;
69. Hew KF, Lo CK. Flipped classroom improves student learning in health professions education: A meta-analysis. *BMC Med Educ.* 2018;18(1):1–12.
70. Chen F, Lui AM, Martinelli SM. A systematic review of the effectiveness of flipped classrooms in medical education. *Med Educ.* 2017;51(6):585–97.
71. Ramnanan C, Pound L. Advances in medical education and practice: student perceptions of the flipped classroom. *Adv Med Educ Pract.* 2017 Jan;Volume 8:63–73.
72. Chen KS, Monrouxe L, Lu YH, Jenq CC, Chang YJ, Chang YC, et al. Academic outcomes of flipped classroom learning: a meta-analysis. Vol. 52, *Medical Education.* Blackwell Publishing Ltd; 2018. p. 910–24.
73. Torre DM, Pfeifer KJ, Lamb GC, Walters MP, Sebastian JL, Simpson DE. An Assessment of the Impact of Multimedia, Technology-Based Learning Tools on the Cardiac Auscultation Skills of Third-Year Medical Students. *Med Educ Online.* 2004 Dec;9(1):4364.
74. Gordon MS, Issenberg SB, Mayer JW, Felner JM. Developments in the use of

- simulators and multimedia computer systems in medical education. *Med Teach.* 1999;21(1):32–6.
75. Darras KE, Spouge R, Hatala R, Nicolaou S, Hu J, Worthington A, et al. Integrated virtual and cadaveric dissection laboratories enhance first year medical students' anatomy experience: A pilot study. *BMC Med Educ.* 2019;19(1):1–6.
76. Cook DA, Triola MM. Virtual patients: A critical literature review and proposed next steps. *Med Educ.* 2009;43(4):303–11.
77. Johnsen K, Raij A, Stevens A, Lind DS, Lok B. The validity of a virtual human experience for interpersonal skills education. *Conf Hum Factors Comput Syst - Proc.* 2007;1049–58.
78. Luanrattana R, Win KT, Fulcher J, Iverson D. Mobile technology use in medical education. *J Med Syst.* 2012;36(1):113–22.
79. Briz-Ponce L, Juanes-Méndez JA, García-Peñalvo FJ, Pereira A. Effects of Mobile Learning in Medical Education: A Counterfactual Evaluation. *J Med Syst.* 2016;40(6).
80. Robinson T, Cronin T, Ibrahim H, Jinks M, Molitor T, Newman J, et al. Smartphone use and acceptability among clinical medical students: A questionnaire-based study. *J Med Syst.* 2013;37(3).
81. Jabali O, Saeedi M, Shbeitah G, Ayyoub AA. Medical faculty members' perception of smartphones as an educational tool. *BMC Med Educ.* 2019 Dec 17;19(1):264.
82. Gavali MY, Khismatrao DS, Gavali Y V., Patil KB. Smartphone, the new learning aid amongst medical students. *J Clin Diagnostic Res.* 2017 May 1;11(5):JC05–8.
83. Zhou Y, Yang Y, Liu L, Zeng Z. Effectiveness of mobile learning in medical education: a systematic review. *J South Med Univ.* 2018;38(11):1395–1400.
84. Loredó e Silva MP, de Souza Matos BD, da Silva Ezequiel O, Lucchetti ALG, Lucchetti G. The Use of Smartphones in Different Phases of Medical School and its Relationship to Internet Addiction and Learning Approaches. *J Med Syst.* 2018;42(6):8–12.
85. Coleman E, O'Connor E. The role of WhatsApp® in medical education; a scoping review and instructional design model. *BMC Med Educ.* 2019 Dec;19(1):13.
86. Hakkarainen K, Lipponen L, Järvelä S, Niemivirta M. The interaction of motivational orientation and knowledge-seeking inquiry in computer-supported collaborative learning. *J Educ Comput Res.* 1999;21(3):263–81.
87. Ahmed H, Allaf M, Elghazaly H. COVID-19 and medical education. *Lancet Infect Dis.* 2020;2019(20):30226.

88. Hodges C, Moore S, Lockee B, Trust T, Bond A. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning [Internet]. 27 March 2020. [cited 2020 Apr 7]. Available from: er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning