

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
CURSO DE MEDICINA**

LEONARDO MUNIZ DO NASCIMENTO

**REPETIÇÃO ESPAÇADA E SUA INFLUÊNCIA NA MEMÓRIA DE LONGO
PRAZO: um estudo teórico e reflexivo**

São Carlos

2023

LEONARDO MUNIZ DO NASCIMENTO

REPETIÇÃO ESPAÇADA E SUA INFLUÊNCIA NA MEMÓRIA DE LONGO

PRAZO: um estudo teórico e reflexivo

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do Curso de Medicina da Universidade Federal de São Carlos como parte das exigências para obtenção do título de bacharel em Medicina (Lei 1.3270/16).

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Carla Betina Andreucci Polido

São Carlos

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Departamento de Medicina

Curso de Medicina

Folha de aprovação

Banca Examinadora

Trabalho aprovado em: 16 de janeiro de 2023.

Prof.^a. Dr.^a. Carla Betina Andreucci Polido

Docente do Departamento de Medicina da UFSCar

Dedico este trabalho à minha avó, Neusa Gregui Muniz (in memoriam), que tão cedo se foi, mas que me ensinou muito sobre a vida desde pequeno, me marcou para sempre com cada risada, cada abraço apertado e cada canção cantada, sempre acreditou piamente em meu potencial e que olha e zela por mim todos os dias.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Prof.^a Dra. Carla Polido, pelo auxílio e pela gentileza ao longo de toda a graduação.

A meus pais, Alcides e Kátia, que sempre acreditaram no meu potencial e que me são exemplos de caráter.

Ao meu irmão Lucas, por ser meu companheiro de todas as horas.

À minha noiva Gabriela, por ser o amor da minha vida, minha confidente e por me apoiar e me consolar em todos os momentos.

A meus tios, Carla e Carlos, por me possibilitarem cursar Medicina longe de casa.

A meus amigos, Willians, Marina, Lídyia e Carolina, pela amizade, pelas fofocas e por compartilharem comigo os melhores e piores momentos dessa montanha-russa que é a Medicina UFSCar.

A meus gatos, Branquinha e Caramelo, que com sua inocência, me forneceram paz e o amor mais puro.

“A persistência é o caminho do êxito”.

(Charles Chaplin)

RESUMO

O curso de Medicina da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) é fundamentado na Aprendizagem Baseada em Problemas, cujos pilares são a ausência de disciplinas, a integração de conteúdo e a ênfase na solução de problemas, levando o aluno a desenvolver habilidades de dirigir seu próprio aprendizado, integrar conhecimentos e trabalhar em equipe. O contato inicial com as Metodologias Ativas de ensino-aprendizagem pode trazer angústia aos estudantes acostumados com o método tradicional de ensino, principalmente no que tange à capacidade de aprender a aprender e de reter informações. O esquecimento nos acompanha ao longo da vida e tem associação íntima com o desuso das informações. A repetição espaçada é comprovadamente eficaz na melhora da capacidade de retenção de informações a longo prazo. Ela é baseada em três fenômenos de aprendizagem: *spacing effect*, *testing effect* e *active recall*. O objetivo deste trabalho é fornecer uma reflexão intercalada com subsídios teóricos a respeito do processo de estudar e aprender a aprender durante a graduação em Medicina na UFSCar, com enfoque no esquecimento e no uso de técnicas de repetição espaçada.

Palavras-Chave: Aprendizagem Baseada em Problemas. Metodologias Ativas. Esquecimento. Memória. Repetição Espaçada.

ABSTRACT

The Medicine course at the Federal University of São Carlos (UFSCar) is based on Problem-Based Learning. The method's cornerstones are the absence of classical subjects, content integration, as well as problem solving. As a result, students can develop self-learning skills, integrating knowledge during group discussions, and working as a team. Beginning to apply Active Teaching-Learning Methodologies may bring anguish to students accustomed with traditional teaching methods only, especially for the "learn how to learn" understanding, as well as retaining information. Forgetting accompanies us throughout life and is closely associated with disuse of information. Spaced repetition has been proven to be effective in improving the ability to retain information in the long term. It is based on three learning phenomena: spacing effect, testing effect, and active recall. The objectives of the present study are to provide reflection and theoretical subsidies of the process of studying and "learning to learn" throughout Medicine graduation at UFSCar, focusing on forgetting, and using spaced repetition techniques.

Keywords: Problem Based Learning. Active Methodologies. Forgetting. Memory. Spaced Repetition.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Curva de esquecimento de Ebbinghaus.....	19
Figura 2 - Modificação da curva de esquecimento com o uso da técnica de repetições espaçadas.....	21

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	11
2.1 Aprendizagem Baseada em Problemas.....	11
2.2 Pressupostos Curriculares do Curso de Medicina na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).....	13
3. EXPERIENCIANDO O APRENDER A APRENDER.....	15
4. BASES TEÓRICAS DO ESQUECIMENTO.....	19
5. REPETIÇÃO ESPAÇADA.....	21
5.1 <i>Spacing Effect</i>.....	21
5.2 <i>Testing Effect</i> e <i>Active Recall</i>.....	22
5.3 Anki.....	22
6. PRATICANDO A REPETIÇÃO ESPAÇADA.....	24
7. CONCLUSÃO.....	26

1. INTRODUÇÃO

Não sou um daqueles alunos que dizem que sempre quiseram estudar medicina desde que se conhecem por gente. Na verdade, decidi que prestaria vestibular para medicina aos 16 anos, acredito que por exclusão de outras profissões. Por conta dessa incerteza, as dúvidas em relação a essa escolha me permearam durante os dois anos pesados de cursinho e durante parte da graduação. O medo era grande de, após tanto esforço e tantas recusas, perceber que eu estava seguindo o caminho errado.

Fui aprovado na Santa Casa de São Paulo, na Faculdade de Medicina do Hospital Albert Einstein e na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Por questões financeiras, “optei” pela UFSCar. Não queria sair de São Paulo. Não queria morar longe da família. Este era mais um medo.

Para evitar o suspense, hoje sou grato por tudo o que me aconteceu e pelas minhas escolhas. Tenho certeza do caminho que vou trilhar e penso que a oportunidade que tive (e que agarrei) de estudar medicina na UFSCar foi a melhor coisa que podia ter me acontecido. Morei sozinho, conheci pessoas maravilhosas, desenvolvi autonomia e independência e evolui como pessoa. Porém, nem tudo são flores e a graduação em medicina, ainda mais morando longe das pessoas queridas, traz muitas provações e angústias. Neste trabalho, vou me concentrar nas angústias, superações e reflexões em relação ao processo de estudar e aprender a aprender na UFSCar, intercalando meus pensamentos com subsídios teóricos.

2. METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

As metodologias ativas de ensino-aprendizagem têm sido amplamente divulgadas na atualidade em universidades estrangeiras e estão ganhando seu espaço no Brasil, principalmente em cursos de Ensino Superior da área da saúde^{1,2}. Ao contrário do método tradicional de ensino, o estudante é o centro do processo de aprendizagem, o que lhe exige maior autonomia, desenvolvimento de capacidade crítica e postura mais ativa na busca e construção do conhecimento^{2,3}.

O uso de metodologias ativas de ensino valoriza o trabalho e a interação grupal por meio do estímulo constante da discussão entre pares como parte essencial da construção do conhecimento^{2,4}. Tudo isso exercita e fortalece a capacidade argumentativa e de se expressar do estudante. O professor, por sua vez, deixa o papel de transmitir o conhecimento pronto para o estudante que o receberia de forma passiva; e passa a exercer o papel de facilitador do aprendizado, pois sua principal função é “provocar, desafiar ou ainda promover as condições do estudante de construir, refletir, compreender, transformar o conhecimento” (DIESEL, 2014). Tem-se, portanto, um desvio de foco do “ensinar” para o “aprender^{2,5}”.

2.1 Aprendizagem Baseada em Problemas

Existem diversas formas de aplicar a metodologia ativa e uma delas é a Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem Based Learning* – PBL), desenvolvida no século XX e introduzida no ensino de Ciências da Saúde em 1969, na Universidade McMaster, no Canadá, sob coordenação de Howard S. Barrows. Seus pilares são a ausência de disciplinas, a integração de conteúdo e a ênfase na solução de problemas, levando o estudante a desenvolver habilidades de dirigir seu próprio aprendizado, integrar conhecimentos e trabalhar em equipe^{6,7}.

O PBL é uma proposta pedagógica que envolve atividades nos chamados pequenos grupos, compostos, em média, por oito estudantes e um facilitador. Geralmente, os pequenos grupos são rearranjados a cada semestre, de forma que os alunos aprendam a trabalhar com pessoas diferentes. Apresenta-se, então, um problema aos estudantes. Este problema pode estar na forma de caso clínico de papel, história de vida, imagens, vídeos, pacientes reais, pacientes simulados, artigos científicos, exames laboratoriais^{3,7,8}. É importante que os problemas tenham

relevância prática. Logo, deve-se levar em conta o contexto social, econômico e epidemiológico da realidade na qual aqueles estudantes estarão inseridos em sua vida profissional, de forma a instigar o desejo de aprender e evidenciar a utilidade e a aplicabilidade na vida real daquele conteúdo que está sendo discutido². “A fragmentação dos conteúdos e sua desarticulação com o contexto social pode ser uma das causas de desmotivação, desinteresse e apatia dos estudantes” (DIESEL, 2014).

Inicialmente, os alunos discutem entre si e buscam solucionar o problema em conjunto utilizando seus conhecimentos prévios e experiências de vida, o chamado *brainstorming* ou tempestade de ideias. Em seguida, criam hipóteses para explicar o problema apresentado, que nada mais são do que uma grande síntese de tudo o que foi discutido. Baseando-se nas hipóteses, os membros do grupo formulam questões de aprendizagem para guiar o estudo individual que será realizado em casa. Durante o estudo individual, os alunos buscam responder as questões de aprendizagem e preencher suas lacunas de conhecimento por meio da busca ativa de informações em referenciais bibliográficos variados e qualificados^{3,7,8}.

Em um segundo encontro de grupo, os estudantes rediscutem o caso e respondem às questões levantadas no primeiro encontro, agora embasados por literatura, integrando, compartilhando e sedimentando conhecimentos. As informações trazidas pelos estudantes devem ser contextualizadas na situação em discussão. Percebe-se, portanto, que a teoria deixa de ser um ponto de partida e passa a ser um ponto de chegada. Todo o processo de discussão nos dois encontros ocorre sob a supervisão do facilitador, que deve garantir que o grupo identifique e discuta os principais disparadores evidenciados pelo problema, o que, a depender do grupo, irá requisitar mais ou menos intervenções de sua parte na discussão. As intervenções devem ser mínimas e, preferencialmente, na forma de perguntas. O facilitador também deve estimular a participação dos estudantes, evitar fuga do tema, detectar rivalidades, identificar estudantes com problemas e fornecer *feedbacks* individuais aos alunos e ao grupo como um todo^{2,3,7,8}.

Por fim, após cada discussão, os estudantes devem avaliar a si mesmos, seus pares e o facilitador, realizando críticas construtivas em um ambiente de cooperação e respeito, o que é imprescindível para uma aprendizagem autônoma eficaz e para o bom funcionamento do grupo. Ao longo de sucessivos encontros de

grupo, espera-se que o estudante desenvolva autonomia e capacidade de aprender a aprender^{3,7,8}.

Vários estudos discorrem sobre vantagens e limitações da Aprendizagem Baseada em Problemas, geralmente fazendo comparações com a metodologia tradicional de ensino. As vantagens atribuídas ao PBL envolvem o protagonismo estudantil no processo de aprendizagem; a substituição do conhecimento fragmentado em matérias pelo conhecimento integrado visando uma aprendizagem contextual e significativa; o desenvolvimento e habilidades de comunicação, argumentação, crítica e exposição de raciocínio; desenvolvimento de senso de responsabilidade e autocrítica; e, por fim, o aprendizado centrado no estudante, sem transmissão passiva de conhecimento, como ocorre no modelo tradicional⁷.

Dentre as limitações à aplicação do método, destacam-se a resistência a mudança de um método de ensino já consolidado e vivenciado pela maioria dos indivíduos desde a infância, a falta de experiência teórico-prática de docentes e estudantes com o método, a necessidade de maior investimento em recursos humanos (o trabalho em pequeno grupo e a duração dos encontros requer ampliação do corpo docente) e a necessidade de um programa de capacitação de docentes e alunos para familiarização com o modelo pedagógico⁷.

2.2 Pressupostos Curriculares do Curso de Medicina na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

O curso de Medicina da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) possui três pressupostos curriculares: currículo orientado por competência, currículo integrado e abordagem educacional construtivista³.

Ao longo da graduação, espera-se que o estudante desenvolva diversas competências consideradas essenciais na formação de um médico. Tais competências fazem parte dos critérios de avaliação dos estudantes ao longo dos seis anos da graduação³.

O termo currículo integrado envolve a integração entre diversos fatores ao longo da graduação: integração entre teoria e prática, entre universidade e serviços de saúde, entre as diversas áreas de conhecimento, entre aspectos objetivos e subjetivos no contato com o paciente³.

A abordagem construtivista, por sua vez, busca a construção do saber a partir do confronto com situações reais ou simuladas e que estimulam o desenvolvimento crítico, reflexivo e de aprender a aprender do estudante, num movimento de espiral³. Em outras palavras, o curso de Medicina da UFSCar busca a integração teórico-prática e a aprendizagem significativa por meio da Aprendizagem Baseada em Problemas e em um movimento de espiral construtivista, no qual o estudante revisita determinado tema diversas vezes ao longo da graduação, sendo que em cada um desses momentos o tema é visto sob um enfoque diferente, com níveis variados de aprofundamento e em momentos distintos da curva de aprendizado do aluno, de forma que ele construa e sedimente aquele conhecimento progressivamente ao longo dos anos.

3. EXPERIENCIANDO O APRENDER A APRENDER

Um equívoco meu foi não ter pesquisado sobre o funcionamento do curso de Medicina da UFSCar antes de mergulhar de cabeça nele. Como foi explicado anteriormente, o método de ensino no curso é bastante diferente, ainda mais para um jovem inteiramente acostumado com o método tradicional de ensino e sem a mínima noção de que existiam outras formas de ensino-aprendizagem por aí. Acho que nunca havia refletido sobre isso até então.

Eu esperava sentar em uma sala de aulas com carteiras e um professor à frente para me ensinar medicina. Aliás, uma ansiedade minha eram as aulas de anatomia. Meu maior medo era não suportar ver cadáveres e abandonar o curso por conta disso. Porém, ironicamente, o Departamento de Medicina possuía 12 salas de pequeno grupo, nenhuma no formato de sala de aula, e eu nunca tive aula de anatomia.

Fomos separados em grupos de 8-10 alunos. Cada grupo tinha um facilitador. Então, eu me vi sentado em uma mesa oval com vários desconhecidos e um caso de papel na minha frente. E eu tinha que discutir com aquelas pessoas sobre aquele caso. Eu não sabia o que eu estava fazendo ali. Acho que nenhum dos outros sabia também. E a jornada na medicina UFSCar começou.

Tivemos discussões sobre metodologia ativa e o funcionamento do curso antes de adentrar os temas que envolviam o funcionamento normal do corpo humano. Porém, uma discussão teórica não é suficiente para nos fazer entender o funcionamento do método. É preciso vivenciar aquilo. E vivenciar por muito tempo. Mais de ano, para ser mais exato.

Elaborávamos hipóteses e questões a respeito dos temas e eu tinha que estudar. Me cobrava muito, pois em poucos dias estaríamos reunidos para fazer a síntese do problema e eu tinha que falar, mostrar serviço, mostrar que estudei. E eu era demasiadamente tímido. Tinha medo de não saber alguma informação que deveria saber e, ainda mais, de receber alguma crítica negativa ao final do encontro em relação ao meu desempenho na frente das outras pessoas. A faculdade expõe o

estudante a tantas situações desafiadoras e que requerem postura ativa que a timidez uma hora ou outra vai por água abaixo, pelo menos, grande parte dela.

No início, eu não tinha carro e dependia de ônibus e carona. Não tinha muita afinidade com notebooks e arquivos em pdf, afinal, pelo menos naquela época, na escola e no cursinho ainda se usava livro, papel e caneta. Então, eu ia até a Biblioteca da UFSCar e levava os livros de anatomia, histologia, fisiologia, embriologia e saúde coletiva para casa. A mochila explodindo com aqueles livros enormes e eu só não caía para trás porque equilibrava o peso segurando na frente os livros que não cabiam na mochila. Estudante raiz. Fazia, portanto, meus resumos à mão. Ao longo do ano, fui percebendo que era muita coisa. Eu vivia para estudar. A mão calejava. Com o tempo, meus colegas foram parando de fazer resumos à mão e passaram a fazer resumos digitados. Eu achava péssimo. Mas a partir da última situação-problema do 1º ano do curso não teve mais jeito. Tive que me adaptar aos resumos digitados. Problema: sou prolixo e a rapidez com que os resumos digitados eram feitos me permitia acrescentar mais informações e ser mais prolixo ainda. Além disso, na metodologia ativa, nós nunca sabemos até onde devemos ir nos estudos e não tem alguém para nos sinalizar o que é importante e o que não é. Então, eu achava que tudo era importante e fazia resumos enormes, de 40 páginas, com todas as imagens ilustrativas possíveis.

Outro ponto bastante angustiante é quando eu percebia que alguém tinha estudado alguma coisa que eu havia deixado passar ou utilizado uma fonte mais completa. Me sentia mal, inferior. Por mais que os facilitadores dissessem que estávamos em um ambiente de construção conjunta do conhecimento e não de competição, a comparação com os outros existia, ainda que no inconsciente. E eu me obrigava a estudar por mais fontes.

As dúvidas em relação a quantidade e qualidade dos estudos eram constantes. Não sabíamos se estávamos estudando demais ou de menos. Também não sabia se a forma com que eu estudava era a melhor, principalmente quando via pessoas utilizando outras técnicas de estudo. Eu sentia uma necessidade enorme de fazer meu resumo, imprimir, grifar, explicar tudo para mim mesmo e levar o resumo comigo para a discussão. Se eu falhasse em algum desses passos (às vezes, quem falhava na hora H era a impressora), eu me sentia inseguro. Eu despendia muito tempo para fazer tudo isso e, conforme fui avançando na graduação, eu tinha cada vez mais casos abertos ao mesmo tempo para estudar,

isso sem contar as atividades de liga e afins. Eu vivia para estudar, não tinha muitos períodos de lazer, saía pouco, não ia a festas, não dava conta de estudar tudo da forma que eu gostaria e tinha a sensação constante de estar estudando errado.

Em algum momento no segundo ou terceiro ano, percebi que aquilo que eu dominava completamente nas discussões de grupo, se esvaía da minha mente em questão de 1 a 2 semanas. Só tínhamos uma prova por semestre e era só nesse momento em que eu revisava a matéria. Sem essa revisão pré-prova, acredito que não me recordaria de quase nada da matéria a que eu me dediquei o ano todo para estudar e não teria um bom desempenho na avaliação. De tudo, esse é o fator mais angustiante e que me acompanha até hoje porque eu não posso esquecer as coisas que eu estudo. E se eu esquecer uma conduta “x” na frente de um paciente? Isso me assombra.

Discuti com bastante frequência com meus amigos se fizemos a escolha certa ao estudar na UFSCar. Cada hora é um que entra nessa crise. Será que se estivéssemos em uma faculdade com metodologia de ensino tradicional saberíamos mais? Estaríamos melhor preparados? Essa é uma dúvida que não tem como sanar, pois, por mais que se leia estudos que comparam as duas metodologias de ensino, existe um componente adaptativo individual importante nisso tudo.

Um momento importante a ser citado foi meu estágio eletivo em Clínica Médica, Endocrinologia e Cardiologia na UNESP de Botucatu, no 3º ano da graduação. Foi um estágio muito proveitoso e com algumas janelas na semana. Fiquei um mês por lá, então no total, foram muitas janelas. Em todas as janelas, eu e meu colega de turma invadíamos as aulas da graduação dos alunos de medicina da UNESP, afinal, queríamos tirar essa dúvida em relação ao melhor tipo de metodologia de ensino e também sentíamos falta de receber um pouco de conhecimento passivamente, confesso.

Lembro de ter assistido a aulas de Reumatologia, Infectologia, Dermatologia, Hematologia e Saúde Coletiva. O professor dava uma aula de slides (eu me irritava por não conseguir copiar as informações antes dele trocar de slide) e, ao final, dizia para a turma exatamente quais páginas do livro eles deveriam ler em relação ao tema. Por exemplo: “Turma, leiam da página 16 a 23, pulem as páginas 24 e 25, e leiam da 26 a 28. Vai cair na prova”. Aquilo era extremamente mastigado. Por um momento, eu achei maravilhoso. O professor fornecia para os alunos exatamente o que deveriam ler, enquanto eu pastava procurando fontes diversas, atualizadas e

renomadas e me afundava no volume infindável de estudos. O professor, por vezes, falava de 3 doenças na mesma aula e aquele era o contato que os estudantes tinham com o tema. Achei péssimo. É verdade que dessa forma é possível abarcar uma quantidade muito maior de temas ao longo da graduação. Porém, julguei pouco aprofundados. Na UFSCar, alguns temas realmente ficam à deriva, mas os temas que são discutidos são muito bem discutidos, não se pode negar. Íamos longe na explicação fisiopatológica de cada fenômeno. Me orgulho muito disso, pois tudo era integrado e fazia sentido nas discussões. No final do estágio, agradei por estar num curso baseado em metodologias ativas. O conteúdo das aulas se esvaiu muito rápido da minha mente. Elas eram monótonas, um pouco chatas e eu sentia vontade de falar, de retrucar, de participar.

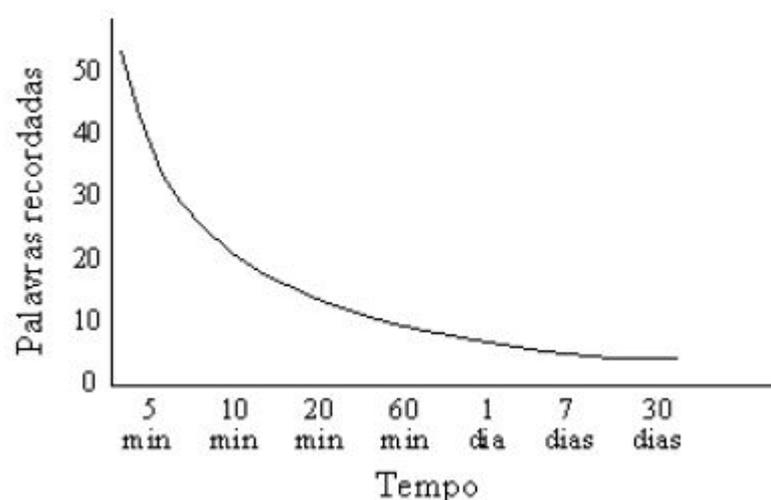
Acredito que, depois dessa experiência, fiquei mais tranquilo em relação ao método de ensino-aprendizagem da UFSCar, mas a sensação de esquecimento ainda me afligia.

A seguir, trago um pouco de subsídio teórico para explicar o esquecimento e métodos de manutenção da memória de longo prazo.

4. BASES TEÓRICAS DO ESQUECIMENTO

O processo de investigação do esquecimento foi iniciado pelo psicólogo alemão Hermann Ebbinghaus, em 1885, quando publicou o livro “Memória: uma contribuição à psicologia experimental”. Em seus estudos, Ebbinghaus criou listas de sílabas aleatórias, memorizou-as e aferiu o tempo necessário para aprendê-las, esquecerê-las e reaprendê-las. Baseado nesses experimentos, confeccionou a famosa “Curva de Esquecimento de Ebbinghaus”, que evidencia um importante e imediato declínio da memória imediatamente após uma recordação correta da lista de sílabas, sucedida por uma diminuição na taxa de esquecimento até o ponto em que uma pequena quantidade de informações restantes não são mais esquecidas^{9,10,11}.

Figura 1 - Curva de esquecimento de Ebbinghaus



Fonte: PERGUER, 2003.

Estudos posteriores evidenciaram que a aplicabilidade dessa curva não é universal. Como exemplo, pode-se citar um estudo desenvolvido por Bahrick e Wittlinger (1975) em que se avaliou a capacidade dos participantes de se lembrar

dos nomes dos colegas do segundo grau no intervalo de duas semanas a 57 anos. Esses estudos mostraram uma taxa de memórias corretas em torno de 90% mesmo após intervalo de 15 anos, o que entra em desacordo com a curva apresentada por Ebbinghaus. Estudos que avaliaram a taxa de esquecimento para habilidades motoras complexas também não parecem respeitar o padrão proposto por Ebbinghaus¹¹. Conclui-se, portanto, que existem diferentes tipos de curvas de esquecimento para diferentes tipos de informações, isso sem levar em consideração possíveis vieses na realização dos estudos. Apesar das contribuições teóricas modestas, os experimentos de Ebbinghaus serviram de base para a confecção de novas teorias, como a Teoria da Deterioração¹¹.

A Teoria da Deterioração postula que, com o passar do tempo, as memórias em desuso enfraquecem gradualmente até desaparecerem por completo e que a recuperação daquela informação fortalece a manutenção de sua memória, reduzindo as chances de esquecimento^{11,12}. Esta é a base para a confecção de resumos de matéria contendo palavras-chave ou as informações mais importantes, pois são essas que precisam ser revisitadas e mantidas na memória. É válido lembrar que existem outros fatores para além da passagem do tempo que também são determinantes do esquecimento, como período de sono, condição em que ocorre o aprendizado, entre outros⁹.

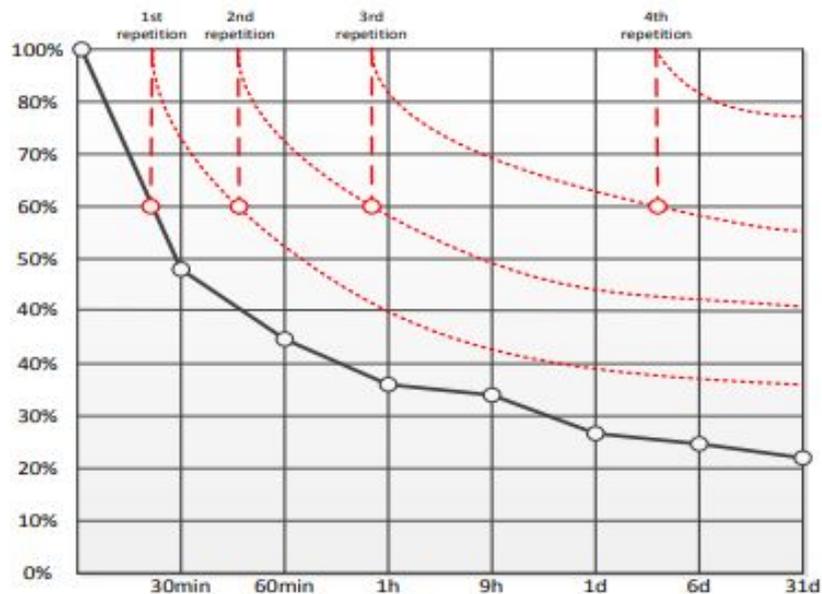
5. REPETIÇÃO ESPAÇADA

A repetição espaçada (*spaced repetition* – SR) é uma técnica de estudos baseada em evidências científicas que visa memorização e manutenção a longo prazo das informações aprendidas^{9,10}. Para isso, utiliza-se de três efeitos psicológicos/fenômenos de aprendizagem: espaçamento (*spacing effect*), testagem (*testing effect*) e lembrança/revisão ativa (*active recall*)⁹. Basicamente, seu funcionamento envolve revisões dos conteúdos estudados em intervalos cada vez mais distantes entre si. Trata-se de um método comprovadamente eficaz para retenção de grandes quantidades de informações^{9,10}.

5.1 *Spacing Effect*

O *spacing effect* é o fenômeno de aprendizagem que surgiu com base nos estudos de Ebbinghaus e na Teoria da Deterioração^{9,11}. Portanto, ele demonstra que revisões espaçadas de uma determinada informação aumentam a capacidade de retenção a longo prazo, exercendo influência sobre a curva de esquecimento. É importante frisar que este fenômeno de aprendizagem tem utilidade no estabelecimento de memórias de longo prazo, mas não é efetivo no armazenamento de memórias imediatas ou recentes⁹.

Figura 2 - Modificação da curva de esquecimento com o uso da técnica de repetições espaçadas



Fonte: SCHIMANKE, 2013

5.2 Testing Effect e Active Recall

Em 2013, foi realizada uma revisão de literatura que comparou a efetividade de diversos métodos de estudo de alunos de forma geral, entre eles auto explicação do conteúdo, confecção de resumos, uso de palavras-chave, leitura de textos sublinhando trechos importantes e uso de recursos visuais^{9,14}. Dentre todas as técnicas avaliadas, as duas únicas que apresentaram evidência suficiente para justificar sua aplicação foram as revisões espaçadas, baseadas no *spacing effect*, e a prática de testes, baseada no *testing effect*⁹.

O *testing effect* é baseado na constatação de que alunos submetidos a alguma forma de teste (provas, resolução de questões, revisão de *flashcards*, resolução de situações-problema), retêm mais informações do que aqueles que simplesmente revisam o estudo de forma passiva^{9,15,16}. O aplicativo “*Kahhot!*” é um exemplo bastante atual do *testing effect*. Sua dinâmica envolve a resolução de questões durante as aulas, trazendo *feedback* em relação ao desempenho dos alunos em tempo real. Sua aplicação aumenta a participação e o interesse dos estudantes nas aulas e discussões^{9,17}.

O *active recall* coloca o estudante no centro do processo de revisão da matéria. Logo, ao invés, de reler um resumo ou reassistir a uma aula, ele deve se esforçar ativamente para recordar uma determinada informação^{9,18}. Apesar de conceitualmente distintos, o *active recall* e o *testing effect* se interpõem na prática,

pois ao responder um *flashcard*, o estudante está ativamente relembrando de conceitos aprendidos⁹.

5.3 Anki

A aplicação da repetição espaçada como método de estudo teve início na década de 70. Desde então, diversos sistemas de estudo foram criados, com diferentes níveis de tecnologia envolvidos. O primeiro deles foi desenvolvido pelo jornalista alemão Sebastian Leitner. Tratava-se de um sistema de confecção manual de *flashcards* com uma pergunta na frente e uma resposta atrás. Os *flashcards* eram dispostos em uma caixa. Após uma resposta correta do estudante, o *flashcard* era passado para a segunda caixa. Os cartões da segunda caixa eram revisados após dois dias. Em caso de acerto, passariam para a terceira caixa e seriam revisados em 4 dias. Dessa forma, a cada caixa, os *flashcards* eram revisados com periodicidade cada vez maior (9 dias, 15 dias, 30 dias, 60 dias...). Em caso de erro, o cartão retornava à primeira caixa e o ciclo era reiniciado. Os principais problemas do método eram a falta de praticidade e o grande volume de cartões^{9,19}.

Com o avanço da informática, foram criados *softwares* específicos para uso repetição espaçada, facilitando a aplicação do método. O aplicativo mais utilizado na atualidade é o Anki. Trata-se de uma tecnologia gratuita e que tem o funcionamento bastante semelhante ao método proposto por Leitner, porém, com algumas melhorias. O aplicativo permite que o estudante crie desafios no modelo padrão de perguntas e respostas, mas também em outros modelos, como preenchimento de lacunas em frases. Além disso, ele permite que o estudante classifique a questão em fácil, média ou difícil e, com base nisso, seu algoritmo programa o intervalo com que aquele *flashcard* reaparecerá para o estudante⁹.

O Anki reúne os três princípios da repetição espaçada, pois é organizado no formato de *flashcards* (*testing effect*) que serão revisados em intervalos de tempo crescentes (*spacing effect*) a depender da lembrança ativa do indivíduo (*active recall*) (Ronzani, 2022).

Estudos americanos evidenciaram aumento na popularização do uso do aplicativo entre estudantes de medicina (31% em 2015 para 65% em 2021)^{20,21} e também demonstraram relação positiva entre o uso do Anki e notas mais altas nos exames admissionais para residência médica nos EUA²⁰. No Brasil, ainda não há dados a respeito do uso do aplicativo nas faculdades de medicina do país⁹.

6. PRATICANDO A REPETIÇÃO ESPAÇADA

Em 2020, fui convidado para participar de um grupo de estudos que, mais tarde, daria origem ao Núcleo de Estudos e Pesquisa em Educação Médica da UFSCar (NEPEM). O grupo, inicialmente, era composto por algumas docentes da medicina e por alguns colegas de curso. Depois, passou a abarcar profissionais de outras áreas e de outras Universidades, além de mais estudantes. Nesse grupo, participei de discussões sobre educação médica, desenvolvi uma pesquisa sobre metodologias de pesquisa em educação médica e entrei em contato com novas metodologias de estudo, as quais eu não conhecia.

Era ano de pandemia, eu tinha bastante tempo livre e foi o momento perfeito para testar novas formas de estudo. Passei a reestudar temas básicos de anatomia, fisiologia e semiologia utilizando a técnica de repetição espaçada. Eu criava planilhas de Excel com perguntas de cada tema e deixava as respostas em cor transparente para não poder enxergá-las. Eu pintava de verde as questões que acertava, de amarelo as que acertava parcialmente e de vermelho as que errava. Fazia revisões de todas elas no dia seguinte, após 7 dias, após 15 dias, após 30 dias, após 60 dias e após 90 dias. No geral, pude perceber uma evolução no número de respostas corretas ao longo das revisões e julguei o método satisfatório.

No início de 2021, ainda em casa e no limbo entre ter atividades apenas via EAD ou não ter atividade alguma, adquiri um curso direcionado para provas de residência. Criei um cronograma de estudos. Meu espírito perfeccionista me fazia assistir a vídeo-aula de cada tema, ler e grifar o capítulo referente a cada um deles e responder a uma quantidade mínima de questões também referentes a cada tema. Fiz isso com as matérias de Psiquiatria, Neurologia, Pediatria e parte de Saúde Coletiva. Neste momento, não estava usando nenhum método de repetição espaçada. Lembro bem de ter grifado os 2 livros inteiros de Pediatria e ter completado o curso todo da disciplina. Quando entrei no estágio de Pediatria no internato, era como se eu nunca tivesse estudado a área na vida, já que não me lembrava de quase nada.

De volta ao cenário pandêmico pré-internato, eu não estava feliz com minha forma de estudar. Eu passava o dia todo para conseguir ler e grifar os capítulos da apostila, não estava fazendo nenhum tipo de resumo e já estava cansado na hora de responder as questões. Minha personalidade um pouco obsessiva-compulsiva me fez demorar para desistir dessa forma de estudar.

Em algum momento, conheci o aplicativo Anki, por indicação de uma amiga. Passei a usá-lo nos meus estudos de Ginecologia. Eu assistia a videoaula e, em vez de resumir a aula em forma de texto, fazia resumos em forma de *flashcards* no aplicativo e, após as aulas, fazia as revisões programadas para aquele dia respondendo os desafios que eu criava. Abandonei a leitura passiva das apostilas. Meu desempenho melhorou muito, assim como minha motivação.

Não julgo a repetição espaçada como um método perfeito de estudos. É preciso saber utilizá-la, pois, a depender do tipo e estudante, ela pode se tornar insustentável em um certo momento. Como eu disse anteriormente, sou prolixo. Então, acabei criando muitos *flashcards* de cada tema (cerca de 50 *flashcards* nos temas mais extensos), alguns deles com perguntas que me demandavam muito tempo para responder. Exemplo: cite 10 fatores de risco para o câncer de mama. Era comum em empacar em questões que cobravam inúmeros fatores de risco e perder tempo. Além disso, com o progredir do método, a cada dia eu tinha acumuladas revisões diárias de um tema com revisões semanais de outro tema, com revisões mensais de outro tema e assim por diante. A quantidade de perguntas a ser respondida era imensa e o método tornou-se insustentável. Isso que me fez parar de usar a revisão espaçada pelo Excel. O Anki tem a vantagem de ser

possível configurar o número máximo de *flashcards* que o aplicativo mostra por dia, mas ainda assim, eu demorava para responder a todas as questões. Quando as atividades presenciais da graduação retornaram, não dei conta de conciliar os estágios com a utilização do Anki, o que me fez abandonar a ferramenta.

7. CONCLUSÃO

Hoje em dia, após os 6 anos da graduação em Medicina na UFSCar, eu olho as Metodologias Ativas de ensino-aprendizagem com bons olhos e sinto orgulho de ter tido minha formação como fruto disso. Cada metodologia de ensino tem suas potencialidades e suas defasagens. As potencialidades devem ser valorizadas e aproveitadas. As defasagens devem ser identificadas para que se possa correr atrás de melhorias. A graduação na UFSCar desenvolveu ainda mais meu lado humano, minhas habilidades verbais e não verbais de comunicação, minha capacidade de argumentação, crítica e autocrítica, de expor meus pensamentos, e identificar minhas lacunas de conhecimento e saber como preenchê-las, sem precisar de ajuda.

Um ponto que considero importante seria munir a graduação de espaços onde seja possível discutir as diferentes maneiras de estudar, as vantagens e desvantagens de cada uma, seus embasamentos científicos e como funcionam para cada estudante. O curso de Medicina da UFSCar traz oportunidades de discussão sobre o conceito e o funcionamento das Metodologias Ativas de ensino-aprendizagem e muito se fala sobre a espiral construtivista e que o aluno aprende a

aprender. No entanto, o que observo é que o estudante aprende a aprender completamente sozinho e após muitas tentativas, erros e frustrações. Isso poderia ser facilitado nos cursos que estimulam esse processo.

O esquecimento nos acompanha ao longo da vida e tem associação íntima com o desuso das informações. A repetição espaçada é comprovadamente eficaz na melhora da capacidade de retenção de informações a longo prazo. Eu pude experienciá-la mais de uma vez e de maneiras diferentes, o que me fez perceber características minhas que reduzem a eficiência do método e que pesquisavam ser trabalhadas. Pretendo utilizar essa forma de estudo ao longo da Residência Médica com a tranquilidade de saber que a prática diária da medicina também é uma forma bastante poderosa de memorizar informações.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABREU, J. R. P. **Contexto atual do ensino médico**: metodologias tradicionais e ativas - necessidades pedagógicas dos professores e da estrutura das escolas. 105p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.
2. DIESEL, A; BALDEZ, A. L. S; MARTINS, S. N. **Os princípios das metodologias ativas de ensino**: uma abordagem teórica. Revista Thema. Lajeado, RS. 2014;14(1): 268-288.
3. Universidade Federal de São Carlos. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. **Projeto político pedagógico do curso de Medicina**. São Carlos, 2007. Disponível em <http://www.dmed.ufscar.br/graduacao/projeto-pedagogico>. Acesso em 30/12/2022.
4. ANASTASIOU, L. G. C; ALVES, L. P. (Orgs). Estratégias de ensino. In: **Processos de ensino na Universidade**. Pressupostos para estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.
5. SOUZA, C. S; IGLESIAS, A. G; PAZIN-FILHO, A. **Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais**: aspectos gerais. Medicina, 2014;47(3): 284-292.

6. BRIDA, F. D. **Situação-problema zero**: reflexões acerca da graduação em medicina através de metodologia de aprendizagem baseada em problemas 27p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de São Carlos – SP. 2021.
7. BORGES, M. C. et al. **Aprendizado baseado em problemas**. Medicina Ribeirão Preto. 2014;47(3): 301-7.
8. SANTOS, T. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem**. Mestrado profissional em educação profissional e tecnológica – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Pernambuco. Olinda – PE. 2019.
9. RONZANI, F. G. **Como não esquecer?** O uso da repetição espaçada na manutenção do conhecimento médico. 25p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Santa Catarina – SC. 2022.
10. FISCHER, J. M. S. **Uso da repetição espaçada na graduação em medicina**: memorial do estudante acerca de técnicas de estudo. 14p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de São Carlos – SP. 2021.
11. PERGUER, G. K; STEIN, L. M. **Compreendendo o esquecimento**: teorias clássicas e seus fundamentos experimentais. Psicologia USP. São Paulo. 2003;14(1): 129-155.
12. SCHWARTZ, B; REISBERG, D. **Learning and memory**. New York: W.W. Norton. 1991.
13. SCHIMANKE, F; MERTENS, R; VORNBERGER, O. **What to learn next?** Content selection support in mobile game-based learning. Conference Paper. E-LEARN World Conference on E-Learning. Las Vegas, NV, EUA. 2013.
14. DUNLOSKEY, J. et al. **Improving students' learning with effective learning techniques**: promising directions from cognitive and educational psychology. Psychological Science in the Public Interest, v. 14, n. 1, p. 4–58, jan. 2013.
15. ROEDIGER, H. L.; BUTLER, A. C. **The critical role of retrieval practice in long-term retention**. Trends in Cognitive Sciences, v. 15, n. 1, p. 20–27, 1 jan. 2011.
16. LARSEN, D. P.; BUTLER, A. C.; ROEDIGER, H. L. **Repeated testing improves long-term retention relative to repeated study**: a randomised controlled trial. Medical Education, v. 43, n. 12, p. 1174–1181, dez. 2009.
17. WANG, A. I.; TAHIR, R. **The effect of using Kahoot! for learning**: a literature review. Computers & Education, v. 149, n. 103818, 2020.
18. KARPICKE, J. D.; ROEDIGER, H. L. **The critical importance of retrieval for learning**. Science, v. 319, n. 5865, p. 966–968, 15 fev. 2008.

19. LEITNER, S. **So lernt man lernen: angewandte Lernpsychologie - ein Weg zum Erfolg.** Genehmigte Lizenzausg ed. Erfstadt: Area, 2007.
20. DENG, F.; GLUCKSTEIN, J. A.; LARSEN, D. P. **Student-directed retrieval practice is a predictor of medical licensing examination performance.** Perspectives on Medical Education, v. 4, n. 6, p. 308–313, dez. 2015.
21. WU, J. H.; GRUPPUSO, P. A.; ADASHI, E. Y. **The self-directed medical student curriculum.** JAMA, v. 326, n. 20, p. 2005, 23 nov. 2021.