

ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DO CONHECIMENTO METACOGNITIVO NAS ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM COM JOGOS DIGITAIS NO ENSINO SUPERIOR

Valdick Barbosa de Sales Junior 

Universidade Federal de Alagoas – Programa de Pós-Graduação em Educação – valdicksales@gmail.com

Fernando Silvio Cavalcante Pimentel 

Universidade Federal de Alagoas – Programa de Pós-Graduação em Educação – fernando.pimentel@cedu.ufal.br

Resumo: Este artigo apresenta uma investigação em processo (*work in progress*), que busca analisar quais habilidades e estratégias metacognitiva funcionam melhor para o estudante quando o mesmo faz uso de um jogo digital em seu aprendizado. Com uma metodologia quantitativa, baseado em um estudo de caso, almejamos em uma disciplina de Anatomia Humana, ministrada nos cursos de Fisioterapia e Enfermagem, de uma faculdade privada de Ensino Superior da cidade de Maceió, Alagoas, analisar os processos metacognitivos de conhecimento, monitoramento e controle nas atividades realizadas pelos estudantes através de jogos digitais na obtenção de novos conhecimentos. Para este estudo, faremos uso de um jogo sério on-line Web3D intitulado EducaAnatomia3D, desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina; questionário on-line para obtenções das variáveis metacognitivas e, observação e registros dos resultados das aulas, com o objetivo de responder como as estratégias metacognitivas desenvolvidas pelos estudantes que fazem uso de jogos digitais são potencializadas no processo de aprendizagem. Após a coleta de dados, faremos uso do software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), para análise estatística descritivas e prescritivas visando a confrontação com teorias, tendo como apoio a representação gráfica do fenômeno (análises estatísticas, distribuições de frequência, correlações, medidas de dispersão e medidas de tendência central). Como resultados, esperamos por meio de cálculos de correlações entre as variáveis envolvidas do questionário de medição da metacognição e as notas do pré e pós testes que serão realizados, para confirmar se nossa hipótese que a utilização de jogos digitais potencializa o processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Metacognição; Jogos digitais; Aprendizagem cognitiva

ANALYSIS OF THE USE OF METACOGNITIVE KNOWLEDGE IN LEARNING STRATEGIES WITH DIGITAL GAMES IN HIGHER EDUCATION

Abstract: This paper presents a work in progress investigation, which seeks to analyse which metacognitive skills and strategies work best for students when they make use of a digital game in their learning. With a quantitative methodology, based on a case study, we aim to analyze the metacognitive processes of knowledge, monitoring and control in activities performed by students through digital games in obtaining new knowledge in a discipline of Human Anatomy, taught in the courses of Physiotherapy and Nursing, a private college of Higher Education in the city of Maceió, Alagoas. For this study, we will make use of a serious online Web3D game entitled EducaAnatomia3D, developed by the Federal University of Santa Catarina; online questionnaire for obtaining metacognitive variables and, observation and records of the results of classes, with the aim of answering how the metacognitive strategies developed by students who make use of digital games are enhanced in the learning process. After data collection, the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) software will be used for descriptive and prescriptive statistical analysis with a view to confronting theories, with the graphic

representation of the phenomenon as support (statistical analyses, frequency distributions, correlations, measures of dispersion and measures of central tendency). As results, we expect by means of calculations of correlations between the involved variables of the metacognition measurement questionnaire and the scores of the pre and post tests that will be carried out, to confirm if our hypothesis that the use of digital games potentiates the learning process.

Keywords: Metacognition; Digital games; Cognitive learning

Introdução

As instituições de ensino superior estão ampliando o uso das Tecnologias Digitais (TD) para, na maioria dos casos, oferecer aos estudantes oportunidades de experiências concretas de aprendizagem, visando uma mudança no paradigma educacional e possibilitando o protagonismo. Os jogos digitais (games) aparecem nesse contexto como um recurso didático que contém características que podem trazer uma série de benefícios para as práticas de ensino e aprendizagem ([PRENSKY, 2003](#)). Entretanto, consideramos que os jogos digitais vão além de simples recursos didáticos, mas compreendidos como artefatos culturais, que carregam significados diferentes, a depender dos sujeitos que interagem.

Segundo [Savi e Ulbricht \(2008\)](#), conseguir desviar a atenção que os estudantes dão aos jogos para atividades educacionais não é tarefa simples. Esta situação pode ser a justificativa para o aumento do número de pesquisas que tentam encontrar formas de unir ensino e diversão com o desenvolvimento de jogos digitais. Por proporcionarem práticas educacionais atrativas e inovadoras, onde o estudante tem a chance de aprender de forma mais ativa, dinâmica e motivadora, os jogos digitais podem se tornar auxiliares no processo de seu aprendizado.

Mas, para serem utilizados com fins educacionais, os professores precisam ter objetivos de aprendizagem bem definidos na incorporação destes artefatos, ensinar o conteúdo das disciplinas, ou então promover o desenvolvimento de estratégias ou habilidades para ampliar a capacidade cognitiva e intelectual dos estudantes ([GROS, 2003](#)). Neste estágio, ressalta [Flavell \(1979\)](#), surge a metacognição, que consiste em dois componentes principais: conhecimento metacognitivo e a regulação metacognitiva.

Conforme o autor, o conhecimento metacognitivo refere-se ao conhecimento da cognição, como o conhecimento de habilidades e estratégias que funcionam melhor para o estudante, e como e quando usar tais habilidades e estratégias. O conhecimento da cognição

“refere-se a que os indivíduos sabem sobre sua própria cognição ou sobre cognição em geral” ([FLAVELL, 1979, p. 907](#)); e a regulação da cognição inclui “atividades metacognitivas que ajudam a controlar o pensamento ou a aprendizagem”.

Sobre a metacognição, [Zimmerman \(2008\)](#) indica a necessidade do indivíduo ter plena consciência dos objetivos que deseja alcançar; conhecer as demandas e as exigências da tarefa; procurar realizar as ações; avaliar o nível de realização atingido e, num processo cíclico, alterar, se necessário, os procedimentos adotados quando não alcançar os resultados esperados.

Descobrir quais os processos que permitem monitorar, regular e controlar as suas cognições quando fazem uso do jogo digital nos remete ao seguinte problema: como as habilidades e estratégias metacognitivas desenvolvidas pelos estudantes que fazem uso de jogos digitais são potencializadas para sua própria aprendizagem?

Esta pesquisa, de característica quantitativa, com abordagem participativa e descritiva para analisar a utilização do conhecimento metacognitivo nas estratégias de aprendizagem com jogos digitais por estudantes do ensino superior. Sendo assim, definimos como objetivo geral analisar as habilidades e estratégias desenvolvidas pelos estudantes que fazem uso de jogos digitais para identificar o conhecimento metacognitivo utilizado em sua própria aprendizagem.

A hipótese que se apresenta, a partir da literatura indicada a seguir, é que os estudantes que fazem uso de jogos digitais potencializam sua aprendizagem.

Estratégias de aprendizagem com jogos digitais

Os jogos de vídeo games e computadores conquistaram um espaço significativo na vida de crianças, jovens e adultos, e hoje é um dos setores que mais cresce na indústria de mídia e entretenimento. Conforme os dados da Pesquisa Game Brasil 2021 ([BRASIL, 2021](#)), o número de brasileiros que jogam algum tipo de jogo digital, independente de plataforma é expressivo (72%). Desde quantitativo percentual, 51,5% são do sexo feminino e a idade dos jogadores brasileiros tem uma maior concentração entre os 20 e 24 anos, o que implica a necessidade de estudos específicos sobre esta faixa etária que, na melhor das hipóteses, está ou estaria cursando um curso superior.

A partir de um ponto de vista sociocultural baseado em desenvolvimento, os jogos digitais são vistos como um tipo de interação que promove a metacognição quando age como uma ferramenta cultural. Os jogos e simulações possuem as características de mostrar os efeitos de determinadas áreas, antevendo a realidade que o estudante iria encontrar diante da realidade. Jogos e simulações conseguem mostrar efeitos mistos em várias áreas trazendo o virtual em visualização simular ao real.

Na contramão das instituições de ensino que fecham as portas para os jogos, existe um crescente interesse entre pesquisadores e professores em descobrir de que formas os jogos digitais podem ser usados como recurso para apoiar a aprendizagem e quais são os seus benefícios ([KIRRIEMUIR; MCFARLANE, 2004](#); [PIMENTEL et al, 2021](#)).

Ter componentes de prazer e diversão inseridos nos processos de estudo é importante porque, com o estudante mais relaxado, geralmente há maior recepção e disposição para o aprendizado ([PRENSKY, 2001](#)). Jogos bem projetados levam os jogadores para um estado de intensa concentração e envolvimento entusiasmado (chamado de estado de fluxo – [CSIKSZENTMIHALYI, 1990](#)), onde a ânsia por vencer promove o desenvolvimento de novas habilidades ([MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004](#)).

[Clark et al. \(2016\)](#) estudaram o impacto detalhado dos jogos digitais nos resultados da aprendizagem, e como resultado da investigação, acreditaram que os jogos são importantes no apoio à aprendizagem produtiva. Na mesma linha de pensamento, [Backlund e Hendrix \(2013\)](#) relataram em seu trabalho que o uso de jogos sérios (*serious games*) no processo educacional gerou resultados positivos na aprendizagem. Por isso, tem aumentado o número de pesquisas que tentam encontrar formas de unir ensino e diversão com o desenvolvimento de jogos digitais ([PIMENTEL et al, 2021](#))

Algumas técnicas de meta-análises e também métodos comparativos foram utilizados por [Wouters e Van Oostendor \(2013\)](#) para estudar se os jogos são mais eficazes e motivadores do que os métodos tradicionais de ensino. Em comparação, com os processos tradicionais de ensino, eles descobriram que a aprendizagem e a retenção eram mais eficazes, mas menos motivadas.

A tendência hoje é de que as TD ampliem a presença nas práticas de ensino e, nesse contexto, entende-se que os jogos digitais podem enriquecer as aulas e fortalecer as estratégias de aprendizagem.

Metacognição

Quando analisamos o contexto dos estudos sobre o que é aprender, o que é aprendizagem, ou como podemos otimizar os processos cognitivos, a metacognição se apresenta como uma área de estudo nova. Neste sentido, [Kantowitz et al. \(2006\)](#) trazem à luz da identificação, a necessidade de satisfazer alguns parâmetros científicos para relatar a existência de habilidades metacognitivas em seu processo de aprendizagem.

Para [Dembo \(2001\)](#), as estratégias cognitivas referem-se a comportamentos e pensamentos que influenciam o processo de aprendizagem, de maneira que a informação possa ser armazenada mais eficientemente, e as metacognitivas são os procedimentos que o indivíduo usa para planejar, monitorar e regular o seu próprio pensamento.

Além disso, aprendendo a aprender entrou em cena na medida em que foi questionado como os estudantes poderiam se tornar aprendizes independentes. Isto é, como os estudantes poderiam se tornar responsáveis pela construção do conhecimento cognitivo, avançando sua aprendizagem por vontade própria. Para [Van Velzen \(2015\)](#), esta parecia ser uma questão essencial, particularmente porque o foco nas escolas é uma clara apreensão do assunto e dificilmente aprender a aprender.

[John Flavell \(1979, p. 906\)](#) em seus estudos na Universidade de Stanford no final dos anos 70 e durante os anos 80, foi quem primeiro apresentou um trabalho na área definido como o conhecimento e cognição sobre o fenômeno cognitivo, “o conhecimento sobre os próprios processos cognitivos e resultados ou qualquer coisa relacionada a eles (...)”. Também trouxe o conceito de um monitoramento ativo e conseqüente regulação e orquestração desses processos em relação aos objetos cognitivos. Em seus artigos [Flavell \(1979\)](#) trata como a cognição da cognição, ou seja, o conhecimento dos próprios processos cognitivos.

[Sternberg \(2008\)](#), [Matlin \(2004\)](#), [Hertzog e Dunlosky \(2011\)](#) e [Frenkel \(2014\)](#) definem a metacognição como o conhecimento, a consciência e o controle que a pessoa tem de seus processos cognitivos. Metacognição é a capacidade de um indivíduo para refletir e considerar cuidadosamente os seus processos de pensamentos, especialmente quanto à tentativa de reforçar as capacidades cognitivas com objetivo de regular e supervisionar a aprendizagem.

A metacognição é usada pelo estudante para reflexão sobre sua própria aprendizagem, buscando sempre novas soluções para aprender de modo a conseguir superar obstáculos. [Oliveira, Boruchovitch e Santos \(2009\)](#), destacam que o uso frequente das estratégias metacognitivas favorece o sucesso escolar e uma melhor apropriação do conhecimento. No entanto, se faz necessário mensurar esses elementos que compõem a metacognição para se obter o nível de consciência cognição utilizada em seu aprendizado.

Na intenção de ser ter um instrumento para mensurar a conscientização metacognitiva de maneira rápida e eficiente [Schraw e Dennison \(1994\)](#) elaboraram o *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI). Pesquisas anteriores já haviam constatado em suas experiências que a metacognição era difícil de avaliar porque é frequentemente implícita e, portanto, não diretamente observável [Flavell \(1979\)](#).

O estudo da metacognição das pessoas – o conhecimento de seu próprio conhecimento – é motivado pela suposição de que as pessoas podem assumir o controle efetivo de sua própria aprendizagem ([METCALFE, 2009](#)). Uma análise estatística do MAI realizada por [Pintrich \(2012\)](#), revelou que ele é uma excelente medida do conhecimento metacognitivo.

No Brasil o MAI foi traduzido e validado por [Lima Filho \(2013\)](#). O instrumento foi utilizado junto a profissionais empreendedores e em estudantes de Administração, como parte do seu instrumento de coleta de dados de sua tese. Para a tradução e validação, o autor seguiu a metodologia *back translation* de [Pietro \(1992\)](#). Posteriormente [Lima Filho e Bruni \(2015\)](#) publicaram o processo de tradução e validação a partir de uma análise fatorial confirmatória. Essas versões foram traduzidas para o inglês por outros três tradutores bilíngues, também trabalhando de forma independente, e, finalmente, um último tradutor bilíngue, analisando todas as traduções, realizou os ajustes necessários para se obter uma única versão do instrumento em português, garantindo, assim, a equivalência de sentido.

Classificação dos conhecimentos e estratégias metacognitivas

A metacognição para utilização do MAI, conforme descrito em [Schraw e Dennison \(1994\)](#), consiste em dois componentes principais: conhecimento metacognitivo e regulação metacognitiva. O conhecimento metacognitivo refere-se ao conhecimento da cognição, como

o conhecimento de habilidades e estratégias que funcionam melhor para o jogador, e como e quando usar tais habilidades e estratégias.

A metacognição é dividida em dois grupos ([SCHRAW; DENNISON, 1994, p. 475](#)): conhecimento do cognitivo e regulação da cognição. O conhecimento cognitivo “refere-se a que os indivíduos sabem sobre sua própria cognição ou sobre cognição em geral”; e a regulação da cognição inclui “atividades metacognitivas que ajudam a controlar o pensamento ou a aprendizagem”.

O conhecimento cognitivo é dividido em (1) Declarativo – que se refere ao conhecimento sobre si mesmo como aprendiz e conhecimento sobre fatores que afetam os seus conceitos de estratégias para o jogo; (2) Procedural – que se refere ao conhecimento sobre como realizar ou completar um determinado jogo. O conhecimento de estratégias se enquadra nesta categoria; e (3) Condicional – determina quando, onde e porque usar uma determinada estratégia no jogo.

Cada item do Questionário de identificação da Consciência Metacognitiva, investiga o conhecimento cognitivo, composta por: declarativo (questões: 5, 10, 12, 16, 17, 20, 32 e 46) processual(questões: 3, 4, 27 e 33), condicional(questões 15, 18, 26, 29 e 46); e a regulação da cognição, composta por planejamento (questões: 4, 6, 8, 22, 23, 42 e 45) , gestão da Informação (questões: 9, 13, 30, 31, 37, 39, 41, 43, 47 e 48), monitoramento (1, 2, 3, 11, 21, 28, 34 e 49), depuração (25, 40, 44, 51 e 52), avaliação (7, 19, 24, 36, 38 e 50). As questões relacionadas a cada item deste conhecimento cognitivo estão relacionadas no Quadro 1, a seguir, com suas respectivas questões. Esta organização dos itens em relação às estratégias foram realizadas por [Schraw e Dennison \(1994\)](#).

Quadro 1 – Conhecimento cognitivo

CONHECIMENTO	QUESTÕES
Declarativo	5, 10, 12, 16, 17, 20, 32 e 46
Processual	3, 14, 27 e 33
Condicional	15, 18, 26, 29 e 35

Fonte: Os autores (2021)

A regulação da cognição se refere as atividades metacognitivas que ajudam a controlar o pensamento ou a estratégia.

Essa regulação inclui cinco subcomponentes:

1. Planejamento – que diz respeito às estratégias atividades como: prever, determinar a alocação de tempo com base nas demandas; reconhecer o conhecimento prévio relevante e estabelecer metas.
2. Gestão da Informação – se refere à implementação de estratégias e heurísticas que ajudam a gerenciar as tomadas de decisões. Neste tópico incluímos: organização, elaboração, sumarização e o foco na resolução dos problemas apresentados no jogo.
3. Monitoramento – refere-se à consciência de compreensão e auto avaliação durante a realização do jogo. Leva o jogador a uma melhor compreensão do problema e capacidade de resolução de problemas.
4. Depuração – São as estratégias utilizadas para corrigir erros de desempenho.
5. Avaliação – refere-se aos resultados alcançados durante a realização do jogo.

As questões relacionadas a cada item das estratégias de regulação da cognição estão relacionadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Regulação da cognição.

ESTRATÉGIAS	QUESTÕES
Planejamento	4, 6, 8, 22, 23, 42 e 45
Gestão da Informação	9, 13, 30, 31, 37, 39, 41, 43, 47 e 48
Monitoramento	1, 2, 11, 21, 28, 34 e 49
Depuração	25, 40, 44, 51 e 52
Avaliação	7, 19, 24, 36, 38 e 50

Fonte: Os autores (2021)

Questionário MAI adaptado para os jogos

Esta pesquisa toma como base o questionário MAI original, em sua versão brasileira ([LIMA FILHO, 2014](#); [2015](#)). Entretanto, o instrumento de medição poderia ser aplicado em qualquer domínio para obtenção de uma habilidade geral de identificação de uma determinada consciência metacognitiva e baseada nessa premissa, estabelecemos o MAI para uso nos processos que utilizam os jogos digitais ([SCHRAW; DENNISON, 1994](#)).

Todas as questões originais foram então adaptadas para o domínio dos jogos digitais pelos pesquisadores para esta investigação (Quadro 3), e o processo de adaptação pode ser encontrado em [Pimentel e Sales Junior \(2021\)](#).

Quadro 3 – Questões do MAI adaptado aos jogos digitais

QUESTÕES	DESCRIÇÕES
01	Quando jogo, frequentemente estabeleço objetivos a serem alcançados;
02	Considero várias alternativas quando me deparo com um problema no jogo;
03	Tento usar estratégias que deram certo no passado;
04	Enquanto jogo, procuro estabelecer um ritmo apropriado para o tempo que disponho;
05	Tenho consciência dos meus talentos e limitações intelectuais;
06	Penso sobre o que realmente preciso saber antes de começar um jogo;
07	Quando termino de jogar, geralmente, sei como me saí no jogo;
08	Costumo definir metas específicas antes de começar a jogar;
09	Procuro prestar mais atenção quando me deparo com situações importantes;
10	Sei que tipo de estratégia é mais importante para jogar;
11	Antes de finalizar uma etapa do jogo, pergunto-me se considere todas as diferentes possibilidades de resolução;
12	Sou bom em organizar as estratégias do jogo;
13	Conscientemente foco atenção em estratégias importantes;
14	Tenho propósitos específicos para cada estratégia que uso;
15	Desenvolvo melhor no jogo quando já sei alguma coisa sobre aquela estratégia;
16	Sei o que o jogo tem um determinado objetivo a ser alcançado;
17	Sou bom em lembrar as estratégias usadas anteriormente;
18	Uso diferentes estratégias, dependendo da situação;
19	Pergunto-me se haveria uma maneira mais fácil de realizar o desafio depois que eu termino;
20	Tenho controle sobre o quanto estou no caminho certo;
21	Costumo rever pontos que me ajudem a entender as estratégias importantes;
22	Procuro estudar estratégias antes de começar a jogar;

23	Penso em várias maneiras de resolver uma situação e tento escolher a melhor;
24	Posso descrever a estratégia que utilizei depois que termino de jogar;
25	Peço ajuda a outros quando não entendo alguma coisa no jogo;
26	Quando preciso, sou capaz de me motivar para jogar;
27	Estou ciente das estratégias que uso quando estou jogando;
28	Procuo analisar a utilidade das estratégias enquanto jogo;
29	Uso os meus talentos intelectuais para compensar minhas limitações durante o jogo;
30	Concentro-me sobre o significado e a importância de novas estratégias do jogo;
31	Crio minhas próprias estratégias para tornar os resultados mais significativos;
32	Sou capaz de avaliar bem a situação que me encontro no jogo;
33	Encontro e uso estratégias úteis automaticamente;
34	Costumo parar regularmente para verificar minha compreensão da estratégia do jogo;
35	Sei o quanto cada estratégia que uso será mais eficaz;
36	Quando finalizo uma etapa do jogo, me pergunto o quão bem cumpri meus objetivos;
37	Costumo usar imagens e diagramas para me ajudar a entender as soluções dos jogos;
38	Pergunto-me se considere todas as opções após resolver tomar uma decisão na jogada;
39	Procuo entender o que foi apresentado no jogo e os traduzo em minhas próprias palavras para um melhor entendimento;
40	Mudo de estratégia quando está não está funcionando;
41	Tento usar os elementos apresentados pelo jogo para me ajudar a compreendê-los melhor;
42	Leio cuidadosamente as instruções do jogo antes de começar;
43	Pergunto-me se o que estou fazendo tem relação com o que eu já sei;
44	Tento reavaliar minhas estratégias quando fico confuso;
45	Tento organizar meu tempo para cumprir melhor meus objetivos;
46	Jogo mais quando estou interessado na temática do jogo;
47	Procuo dividir a estratégia maior em etapas para cumprir os objetivos;
48	Concentro-me no sentido global do jogo ao invés dos detalhes;
49	Frequentemente me pergunto sobre como está meu desempenho enquanto estou realizando uma nova estratégia;
50	Assim que finalizo uma etapa do jogo, pergunto-me se eu aprendi tanto quanto eu podia
51	Paro e volto quando uma estratégia não está dando certo;
52	Paro e reanaliso quando a estratégia não está funcionando.

Fonte: [Pimentel e Sales Junior \(2021\)](#).

Metodologia

A pesquisa que dá origem a este artigo faz uso do método hipotético-dedutivo de caráter quantitativo, com seus objetivos baseados em um estudo exploratório em busca de uma correlação entre a utilização dos jogos e a consciência metacognitiva ([SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013](#)). Para a condução da pesquisa, a abordagem que melhor contribui para a proposta de análise, como também a partir das peculiaridades da coleta dos dados é o quase-experimental.

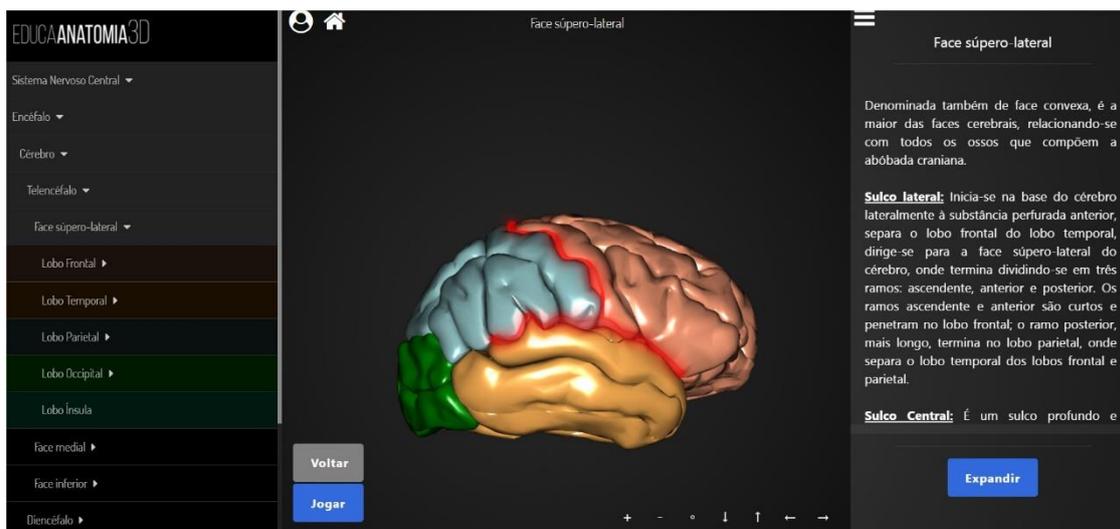
Para que haja esse mapeamento, esse estudo exige a imersão do pesquisador no campo de pesquisa, de maneira que a investigação não se detém apenas a resultados conclusivos, tendo em vista que todo o processo tem, fundamental relevância.

Os sujeitos participantes envolvidos serão estudantes universitários de primeiro e segundo ano de uma Instituição de Ensino Superior (IES) do município de Maceió – AL, nos cursos de Fisioterapia e Enfermagem, obedecendo todos os procedimentos éticos necessários para aquisição de dados em uma pesquisa. Complementando os procedimentos que visam a integridade dos participantes, essa investigação além de todas as prerrogativas indicadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa, atenderá às determinações da Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD, ([BRASIL, 2019](#)).

Na pesquisa, utilizaremos um jogo sobre o estudo da Anatomia, chamado EducaAnatomia3D, Figura 1, desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) para ensino da disciplina de Anatomia nos cursos Fisioterapia e Enfermagem. Sua escolha levou em consideração a temática do jogo e os temas que ele envolve, estando diretamente relacionado com os assuntos/temas desenvolvidos na referida disciplina.

Existe uma discussão no que diz respeito a integrar jogos digitais e simulações de forma eficiente no processo educacional, cabendo ao instrutor conduzir esse processo para um perfeito resultado educacional. ([VLACHOPOULOS; MAKRI, 2017](#)).

Figura 1 – Face súpero-lateral do telencéfalo.



Fonte: EducaAnatomia3D, 2021

Nesta pesquisa estaremos adotando um grupo de controle e outro experimental. Ambos estarão estudando telencéfalo que constitui a parte mais desenvolvida do encéfalo, no cérebro. Os alunos do curso de Enfermagem, farão parte do grupo controle e estudarão de forma tradicional com material didático fornecido pelo professor e os alunos de Fisioterapia, farão uso do jogo EducaAnatomia3D. Como os dois grupos pertencem a área de saúde e estavam no período básico de formação com o mesmo conteúdo programático, a margem de erro está estipulada em 5%, o que é aceitável em termos estatísticos.

A coleta de dados será realizada utilizando-se de duas técnicas: (1) Uma avaliação diagnóstica com os estudantes dos dois cursos, com um pré-teste e um pós-teste, que servirão de base para calcular o ganho de aprendizagem dos grupos; (2) aplicação do questionário do MAI, ao final do pré-teste para correlacionar os ganhos ou não de aprendizagem com as variáveis metacognitivas.

Quadro 4 – Instrumentos de coleta de dados

INSTRUMENTOS	PROCEDIMENTOS	OBJETIVOS
Pré e pós-teste	Realização de um pré-teste no início das atividades e outro pós-teste, ao termino.	Calcular o ganho ou perda da aprendizagem dos grupos controle e experimental.
Questionário (MAI)	Aplicação via <i>Google Docs</i> para responder um questionário de identificação com sexo , idade e curso e as 52 perguntas sobre o MAI.	Coletar as respostas dos quesrionário de identificação das regulação e conhecimento cognitivo, antes e após um teste de avaliação diagnóstica e somativa.

Fonte: os autores (2021)

A pesquisa, inicialmente, seguirá o seguinte roteiro: reunião com os dois grupos em separado para explicar os objetivos da pesquisa; realização do pré-teste sobre o assunto de anatomia telencéfalo nos dois grupos; acompanhamento dos estudos dos grupos; realização do pós-testes nos dois grupos; aplicação do questionário do MAI para obtenção das variáveis metacognitivas.

A análise dos dados faremos uso do software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), para análise estatística descritivas e coeficientes de fiabilidade e validade dos questionários aplicados e seguirá os seguintes procedimentos: tabulação e análise dos dados obtidos pelos resultados do pré e pós-teste , calculando as estatísticas descritiva e o ganho ou perda da aprendizagem que permitirão a descrição da realidade visando a elaboração de teorias, tendo como apoio a representação gráfica do fenômeno/cultura (gráficos setorizados, tabelas e quadros). Nos resultados do questionário, após a confiabilidade dos dados medidos pelo alfa de Cronbach e estatísticas descritivas, serão realizadas as correlações entre as variáveis metacognitivas e os resultados dos dois grupos como objetivo de traçar um perfil da realidade, na busca do tipo das habilidades e estratégias metacognitivas utilizadas durante a utilização dos jogos digitais.

Resultados esperados

Como resultados, esperamos identificar quais habilidades e estratégias metacognitiva funcionam melhor para o estudante quando o mesmo faz uso de um jogo digital em seu aprendizado.

Com a utilização do jogo digital para o ensino de Anatomia por meio da disciplina de Anatomia, com a área de estudo sendo projetada em 3D, efetuar a medição através do questionário do MAI - que será aplicado antes e após os testes das verificações diagnóstica e somativa-, para provar nossa hipótese que os processos metacognitivos de conhecimento, monitoramento e controle nas atividades realizadas pelos estudantes através de jogos digitais na obtenção de novos conhecimentos, são potencializados quando fazem uso de jogos digitais.

Considerações Finais

Precisamos considerar que parte desta pesquisa, será realizada de forma on-line, pelo fato do nosso país ainda viver o processo pandêmico e as aulas estarem sendo realizadas, principalmente no ensino superior de forma remota.

Os estudos sobre os jogos digitais no contexto do Ensino Superior requerem que sejam realizadas investigações que forneçam dados coerentes e robustos. Buscando contribuir com o campo investigativo sobre a temática dos jogos digitais e sua relação com a metacognição, neste artigo apresentamos os encaminhamentos metodológicos de uma pesquisa de doutorado em andamento.

Dentre as diversas opções teóricas e metodológicas, apresentamos um instrumento visa a coleta de dados, com ênfase na análise de como a metacognitivas é potencializada por meio dos jogos digitais.

Os resultados obtidos indicam que o questionário desenvolvido é adequado para medir a metacognição em pesquisas experimentais e quase-experimentais. Com esse novo instrumento, medidas sistemáticas podem ser empreendidas sobre a metacognição e sua relação com os jogos digitais.

Referências

BRASIL, Pesquisa Game. **PGB21**: 8ª edição. Report gratuito Brasil. 2021.

BRASIL Presidência da República, Secretaria-Geral ,Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**.. Brasília, DF, 2019, disponível em : http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm.

CLARK, D. B.; TANNER-SMITH, E. E.; KILLINGSWORTH, S. S. Digital Games, Design, and Learning: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Review of Educational Research**, v. 86, n. 1, p. 79–122, 2016.

CSIKSZENTMIHALYI, M. Flow: the psychology of optimal experience. New York: Harper & Row, 1990.

DEMBO, H. M. Learning To Teach Is Not Enough— Future Teachers Also Need To Learn How To Learn. **Teacher Education Quarterly**, v. 28, 2001.

FLAVELL, J. H. Metacognition and Cognitive Monitoring. **American Psychological Association**, v. 34, n. 10, p. 906–911, 1979.

FRENKEL, S. Metacognitive components in learning to learn approaches. **International Journal of Psychology : a Biopsychosocial Approach**, v. 14, n. December 2014, p. 95–112, 2014.

GROS, B. The impact of digital games in education. **First Monday**, v. 8, n. 7, jul. 2003, v. 8, n. 7, 2003.

HENDRIX, M.; BACKLUNG, P. Educational Games – Are They Worth The Effort ? **Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES)**, n. December, p. 1–8, 2013.

HERTZOG, C.; DUNLOSKY, J. Metacognition in later adulthood: Spared monitoring can benefit older adults' self-regulation. **Current Directions in Psychological Science**, v. 20, n. 3, p. 167–173, 2011.

KANTOWITZ, BARRY H. ;ROEDIGER III, HENRY L. ;ELMES, D. G. **Psicologia experimental: psicologia para compreender a pesquisa em psicologia**. [s.l.] Cengage Do Brasil, 2006.

KIRRIEMUIR, J.; MCFARLANE, A. Literature Review in Games and Learning. **A NESTA Futurelab Research report - report 8. 2004.**, p. 1–40, 2004.

LIMA FILHO, R. N.; BRUNI, A. L. A influência da idade e gênero no nível metacognitivo de estudantes e profissionais empreendedores: um diagnóstico psicométrico. **XXXVIII Encontro da ANPAD - EnANPAD, 38**, p. 1–17, 2014.

LIMA FILHO, R. N. (2013). Empreendendo sobre o empreender e pensando sobre o pensar: um estudo sobre características empreendedoras e metacognição. 2013. 145 f. Tese (Doutorado em Administração). **Escola de Administração**. Universidade Federal da Bahia, Salvador.

LIMA FILHO, R. N.; & Bruni, A. L. (2015). Metacognitive Awareness Inventory: Tradução e Validação a partir de uma Análise Fatorial Confirmatória. **Psicologia: ciência e profissão**, v. 35, n. 4, p. 1275-1293.

MATLIN, W. M. **Psicologia Cognitiva**. 5a. ed. [s.l.] LTC Editora, 2004.

METCALFE, J. Metacognitive Judgments and Control of Study. **Current Directions in Psychological Science- Columbia University**, v. 18, n. 3, p. 159–163, 2009.

MITCHELL, A.; SAVILL-SMITH, C. **The use of computer and video games for learning A review of the literature The use of computer and video games for learning**. [s.l: s.n.].

MOSHMAN, D. Metacognitive Theories Revisited. **Educational Psychology Review**, v. 30, n.

2, p. 599–606, 2018.

OLIVEIRA, K. L. DE; BORUCHOVITCH, E.; SANTOS, A. A. A. DOS. Estratégias de aprendizagem e desempenho acadêmico: evidências de validade. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 25, n. 4, p. 531–536, 2009.

PIETRO, A. J. (1992). A method for translation of instruments to other languages. *Adults Education Quarterly*, v. 43, n. 1, p. 1-14, 1992.
<https://doi.org/10.1177%2F0741713692043001001>

PIMENTEL, F. S. C.; SALES JUNIOR, V. B. Avaliação da consciência metacognitiva de usuários de jogos digitais. In: PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante. (Org.). **Aprendizagem baseada em jogos digitais: teoria e prática**. 1ed. Rio de Janeiro: BG Business Graphics Editora, 2021, v. 1, p. 28-47.

PIMENTEL, F. S. C.; CARDOSO, A. N. S.; ROCHA, J. S. A.; SANTOS, J. A.; OLIVEIRA, J. V. C. B. A produção acadêmica brasileira sobre jogos digitais. **INTERNET LATENT CORPUS JOURNAL**, v. 11, p. 95-110, 2021.

PINTRICH, P. R.; WOLTERS, C. A.; BAXTER, G. P. Assessing Metacognition and Self-Regulated Learning Part of the Cognition and Perception Commons, and the Cognitive Psychology Commons. **issues in the measurement of metacognition**, v. 1, p. 44–96, 2012.

PRENSKY, M. The Games Generations: How Learners Have Changed. **Computers in Entertainment**, v. 1, n. 1, p. 1–26, 2001.

PRENSKY, M. Digital game-based learning. **Computers in Entertainment (CIE)**, v. 1, n. 1, p. 21, 2003.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. D. P. B. **Metodologia de Pesquisa 5a Edição** Porto Alegre Penso, , 2013.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos Digitais Educacionais: Benefícios E Desafios. **Renote**, v. 6, n. 1, 2008.

SCHRAW G.; & DENNISON; R. S. Assessing Metacognitive Awareness. **Contemporary Educational Psychology**, v. 1, n. 4, p. 460–475, 1994.

STERNBERG, R. **Psicologia Cognitiva**. Porto Alegre: Artmed , Porto Alegre, 2008.

VAN VELZEN, J. Metacognitive learning: Advancing learning by developing general knowledge of the learning process. **Metacognitive Learning: Advancing Learning by Developing General Knowledge of the Learning Process**, p. 1–162, 2015.

VLACHOPOULOS, D.; MAKRI, A. The effect of games and simulations on higher education: a systematic literature review. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 14, n. 1, p. 1–33, 2017.

WOUTERS, P.; VAN OOSTENDORP, H. A meta-analytic review of the role of instructional support in game-based learning. **Computers and Education**, v. 60, n. 1, p. 412–425, 2013.

ZIMMERMAN, B. J. Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical Background, Methodological Developments, and Future Prospects. **American Educational Research Journal**, v. 45, n. 1, p. 166–183, 2008.