

## NEUROQUIZ: JOGO DE TABULEIRO E ESTRATÉGIAS DE ENSINO PROGRAMADO NO ENSINO DE NEUROANATOMIA

*Adriana Vespasiana Magalhães*

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

*Antonio Maurício Moreno*

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

*Joyce Fernandes Prates*

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

*Juliana Oliveira Santos*

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

**Resumo:** Este estudo consiste em uma intervenção de ensino com estudantes do curso de Psicologia que estão cursando o componente curricular de Neuroanatomia, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) do campus de Vitória da Conquista. Os focos desta intervenção são baseados no processo de ensino-aprendizagem considerando treino e testes aplicados nas cinco sessões. O processo de investigação está sendo orientado por princípios gerais das teorias da aprendizagem, ensino programado, reforçamento positivo, instruções. Inicialmente um modelo de anamnese foi realizado para um levantamento de características de estudo em específico de Neuroanatomia, como formas mais agradáveis de estudo, afinidade por conteúdos, desempenho no componente curricular, assim como sondagem a aspectos que possam funcionar como reforçadores aos acertos no tabuleiro pelo participante, tendo, assim o retorno/*feedback* imediato. Nessa investigação cabe a utilização do pré e pós teste, tabuleiro de jogo aplicado nas sessões de treino e fichas de troca levando em conta os acertos em prêmios. Os resultados preliminares desta pesquisa nos permitem ter acesso a dados sobre o desempenho da linha de base do estudante antes das sessões de treino, os quais serão utilizados posteriormente de maneira comparativa. A hipótese levantada é de que a utilização colaborativa das aulas e das sessões de treino por tabuleiro possam produzir melhores resultados acadêmicos.

**Palavras-chave:** Estudo Programado. Teoria Comportamental. Teorias da Aprendizagem.

### Introdução

Embora a definição de aprendizagem seja de fácil entendimento para a maioria das pessoas, e de estar intimamente presente no repertório do cotidiano, visto que a partir do exato momento em que um bebê nasce esse processo se inicia, não apresenta tanta facilidade assim ao ser conceituada em breves palavras. Pelo fato de diversos campos de conhecimento que lidam com o comportamento humano, como a Psicologia, Pedagogia e a Neurociências,

tratarem desse tema cada um a sua maneira, o conceito de aprendizagem se torna amplo (GOULART *et al*, 2012).

À luz da análise comportamental a “aprendizagem é qualquer mudança duradoura na maneira como os organismos respondem ao ambiente.” (GOULART *et al*, 2012, p.21). Ou seja, segundo Goulart e colaboradores (2012, p.20),<sup>1</sup> “[...] reconhecer ou não algo como aprendizagem depende de se considerar o estado presente de algum aspecto do comportamento de uma pessoa em comparação com seu estado anterior”. Porém, é preciso considerar que algumas situações podem vir a causar mudanças comportamentais sem de fato se tratar de aprendizagem. Sendo assim, de acordo com Lefrançois (2008, p.6) “aprendizagem é definida como toda mudança relativamente permanente no potencial de comportamento, que resulta da experiência, mas não é causada por cansaço, maturação, drogas, lesões ou doença”.

É tendo essa definição como alicerce que a presente proposta de intervenção foi elaborada. Cumprindo as exigências da carga horária prática do componente curricular Teorias da Aprendizagem, integrante da grade do curso de Graduação em Psicologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Inicialmente, foi feita uma anamnese com o discente escolhido para a amostra, objetivando perceber as demandas deste, o contexto em que ele geralmente estuda e as variáveis que possam o influenciar, partindo de um dos pressupostos do método Keller, no qual ele propõe “que cada aluno traz demandas e pré-requisitos idiossincráticos para o contexto.” (KELLER, 1968 *apud*. GOULART, 2012, p.39).

O instrumento escolhido como método de estudo foi o tabuleiro, partindo do pressuposto que jogos e atividades lúdicas como recursos pedagógicos facilitam o processo e despertam maior interesse dos alunos. À vista disso, pode-se afirmar que:

A ludicidade é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão. O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural [...], facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento. (SOUZA, 2011. *apud*. KIYA, 2014. p. 10).

As questões a serem trabalhadas no tabuleiro foram organizadas em módulos, nos quais avançam na complexidade do tema de maneira gradual, assim como propõe Amos Comenius em seu livro *Didactica Magna*: “A natureza caminha das coisas mais fáceis para as mais

díficeis” (1621-1657. p. 75). Bem como, o uso da imagem esquemática do encéfalo presente no tabuleiro é imprescindível, pois “se porventura não é possível ter as coisas à mão, podem utilizar-se os representantes delas, isto é, modelos ou desenhos feitos especialmente para o ensino [...]” (COMENIUS, 1621-1657. p. 103).

Além de ter como arcabouço teórico a Análise do Comportamento, faz-se necessário também o uso da neurociência como alicerce para a construção dessa intervenção, visto que o ser humano é, sobretudo, um ser biológico que apresenta estruturas do sistema nervoso que são fundamentais e determinantes no processo de aprendizagem. Assim, consideremos que para que haja eficiência na aprendizagem, é necessário um compilado de três funções cognitivas: a memória, a atenção e as emoções, consideradas pelos neurocientistas como funções superiores, por corresponderem às áreas mais complexas do córtex cerebral.

O sistema nervoso, em toda sua complexidade nos possibilita perceber o meio e responder a estímulos derivados deste de diferentes maneiras, bem como apresenta a capacidade de armazenar essas informações, ou seja, formar memórias. Entretanto, não é toda informação que se torna consciente a nível cortical, o mecanismo da atenção seletiva, presente na formação reticular, seleciona o que para nós é importante (MACHADO, A., MACHADO, L., 2013). Por fim, sabemos que “os sentimentos, intensificando a atividade das redes neuronais e fortalecendo suas conexões sinápticas, podem estimular a aquisição, a retenção, a evocação e a articulação das informações no cérebro”. (CARVALHO, F. A., 2010, p.542).

Diante desses construtos de suma relevância sobre o funcionamento cognitivo do ser humano, faz-se necessária a articulação desses saberes com os demais no âmbito educacional, sobretudo quando o intuito é o de projetar um instrumento que visa auxiliar o aluno de maneira complementar durante o estudo do componente curricular, nesse caso específico a Neuroanatomia.

O modelo de educação vigente não é algo que atende a todas as singularidades que se podem encontrar dentro de um espaço educativo. Faz-se necessário repensar este modelo e transformá-lo, de modo que, o processo de ensino-aprendizagem seja, de fato, efetivo. Conhecer o processo de aprendizagem, as condições na qual ela acontece, faz com que o professor seja mais eficiente na sua prática (SKINNER, 1972), destarte, a construção de metodologias e ferramentas que auxiliam neste processo é de suma importância.

O tabuleiro foi formado a partir da teoria de Ensino Programado, na qual se dá a partir de uma programação instruída de um determinado ensino.

O aluno é “ensinado” no sentido de que é induzido a se engajar em novas formas de comportamento e em formas específicas em situações específicas. Não é apenas uma questão de ensinar-lhe o que fazer; existe igual preocupação com a probabilidade de que o comportamento apropriado ocorra, de fato, no devido tempo — uma questão que seria tradicionalmente classificada como de motivação. (SKINNER, 1972, p. 31)

Os estudos primários sobre Ensino Programado foram realizados por Pressey em 1932, e se deram pelo uso de máquinas. Skinner (1972, p. 29) afirma que “a instrução com máquinas permite que cada aluno progrida no seu próprio ritmo”, e, desta maneira, o tabuleiro respeita a singularidade de cada um em relação ao processo individual de aprendizagem, além disso, favorece uma participação ativa do mesmo.

Os processos do tabuleiro foram construídos objetivando a consolidação da aprendizagem, um exemplo disto é o fato das questões presentes no mesmo serem todas subjetivas, deste modo o aluno formulará as suas próprias respostas.

O aluno de preferência deve compor a resposta, em vez de escolher entre alternativas, como num autoavaliador de escolha múltipla. Uma das razões para isso é a de que ele deve lembrar e não só reconhecer resposta — ele deve dar a resposta e verificar que está certa.

A autoavaliação é um elemento importante presente neste processo. Por meio desta, o aluno pode julgar as suas respostas, estando elas corretas ou incorretas, completas ou incompletas, além disso, pode registrar os seus erros e compará-los. A resposta correta pré-definida, independente da que ele formular, estará no tabuleiro e será visualizada pelo aluno ao final de cada resposta formulada por ele. Desta maneira, é possível que se tenha um resultado (*feedback*) imediato (SKINNER, 1972), este pode gerar resultados positivos no processo de aprendizagem.

O *feedback* imediato leva a uma leitura mais cuidadosa do material programado do que é o caso no estudo de um livro de texto, onde as consequências da atenção ou desatenção são tão longínquas, que produzem pouco efeito nas habilidades de leitura. [...] E quando está em jogo um resultado imediato, com maior probabilidade o aluno aprenderá como dominar o material relevante, como atentar para as peculiaridades da formulação, como rejeitar o material irrelevante, como recusar uma solução

plausível, mas falsa, e como tolerar a indecisão, enfim, tudo o que faz parte do pensamento produtivo [...]. (SKINNER, 1972, p. 42).

Para que haja uma continuidade da prática do tabuleiro, realizada pelo aluno, além de tornar presente um comportamento específico, sobre o controle de estímulos específicos, fez-se necessária a construção de um sistema de recompensas, a fim de fornecer um reforço diferencial (SKINNER, 1972). Este sistema consiste em uma distribuição de fichas que poderão ser trocadas por aquilo que, para o aluno, seja reforçador, considerando que cada aluno possui a sua subjetividade, sendo assim, os reforçadores serão distintos.

### **Método**

O método descrito foi, em parte, empregada, até o momento, com estudante de pseudônimo Fernando, graduando do curso de Psicologia que está estudando o componente curricular Neuroanatomia pela primeira vez.

Inicialmente fora realizada uma entrevista/anamnese objetivando o levantamento de algumas questões necessárias para nortear a construção da investigação, como aspectos de estudo do sujeito participante, conteúdos mais difíceis, conteúdos mais fáceis, quanto tempo de estudo em média o sujeito tem dedicado a Neuroanatomia e quais as ideias que ele tem para um melhor aproveitamento e desempenho. Esta ficha de anamnese, realizada por um dos estagiários, também possuiu a finalidade da verificação de sistemas de recompensa mais eficazes para serem empreendidos juntamente com o *feedback* imediato, que é compreendida como um outro objetivo dessa pesquisa atestar suas contribuições. A necessidade dessa verificação se dá pela questão da variabilidade distinta da recompensa para cada sujeito. “O que reforça o aluno quando ele estuda?” É a frase utilizada por Skinner (1972, p. 138) para falar sobre os reforços existentes que fazem com que um aluno não apenas estude, mas também que se sinta motivado a continuar o processo. Há o prestígio social, prestígio monetário e a ansiedade por não saber, entretanto, todos esses reforços são adquiridos apenas no final do processo. Se faz necessário, portanto, reforços programados durante a trajetória de estudo para incentivar o aluno a continuar a atividade. Destarte,

Arranjando contingências apropriadas de reforço, formas específicas de comportamento podem ser estabelecidas e postas sob o controle de classes específicas de estímulos. O comportamento resultante pode ser mantido com forças por longos períodos de tempo (SKINNER, 1972, p. 31).

Assim, faz-se necessário conhecer o indivíduo e aquilo que serve de reforço para o mesmo. Para isso, será utilizada a anamnese, que aqui contém 19 questões divididas entre 8 de identificação e 11 perguntas acerca de seu estudo com a matéria:

### **Ficha de Anamnese**

Data:

#### *Identificação*

1. Nome:
2. Idade:
3. Sexo:
4. Local e data de nascimento:
5. Cidade:
6. Telefone:
7. Instituição de Ensino:
8. Curso e semestre:

#### *Questões pessoais sobre estudo*

1. Já cursou a matéria Neuroanatomia?
2. Se sim, gosta da matéria?
3. Qual (ou quais) assunto (s) de Neuroanatomia considera mais fácil?
4. E o (s) mais difícil (ou difíceis)?
5. Em qual unidade teve melhor desempenho?
6. Qual método de estudo costuma utilizar para estudar Neuroanatomia?
7. Quanto tempo dedica a matéria, em média, na semana?
8. O que te motiva a estudar a matéria?
9. Durante os estudos, costuma ter uma pausa?
10. Se sim, o que faz nesses momentos?
11. Após os estudos, o que costuma fazer?

Após a realização desta anamnese foi aplicado o pré-teste, ainda compreendido na fase inicial dessa pesquisa, este tem por objetivo traçar o perfil de linha de base do sujeito participante acerca dos conteúdos de Neuroanatomia definidos em 4 blocos. O pré-teste contém 50 questões objetivas, 5 introdutórias e 15 por cada um dos 3 módulos definidos, divididas após isso, em dois grupos: um de controle e um de treino. Traçar o perfil de linha de base, levando em conta a divisão dos grupos de controle e treino, se configura como um importante aspecto da pesquisa aqui apresentada, por se tratar de uma hipótese na qual o método comparativo entre esses dois grupos aliado ou não ao treino de tabuleiro poderá apresentar resultados diferentes.

A segunda parte tem relação com o treino de tabuleiro, a parte mais longa da investigação com o sujeito participante, definida por quatro módulos, em 3 sessões distintas de treino. O tabuleiro é dividido em 4 blocos, com fichas de questões específicas dos conteúdos, com as respostas atrás de cada um, a medida que se acerta, o participante move o pino pelo tabuleiro, recebe a ficha e se autoavalia. O primeiro e segundo módulo foram construídos levando em conta os conteúdos iniciais, como: célula básica, sinapses, tipos de neurônios, entre outras, seguido pelo conteúdo Cerebelo; o segundo módulo sobre Telencéfalo (núcleos da base, substância branca e cinzenta) e o terceiro sobre o conteúdo Sistema Límbico. É nesse estágio da investigação que serão aplicados a recompensa por fichas, as quais poderão ser trocadas pelo estímulo reforçador (levantado na anamnese) no momento ou posteriormente ao concluir todos os módulos. Além disso, o conceito de autoavaliação estará presente à medida que o sujeito sinaliza as questões erradas ou corretas.

A terceira etapa da pesquisa é após a aplicação total do treino em tabuleiro, a reaplicação das 50 perguntas do pré-teste, alteradas a ordem. Nessa etapa que serão comparadas o desempenho do participante baseadas nas questões do grupo controle que não foram apresentadas no treino em tabuleiro.

Assim, apresenta-se o planejamento inicial:

<b>Atividade</b>	<b>Definição</b>	<b>Data de aplicação</b>
Anamnese	Ficha de Anamnese: levantamento inicial	08/04/2019
Pré-teste	45 Questões objetivas + 5 perguntas introdutórias	08/04/2019
Módulo 1 e 2	Questões abertas): 7 perguntas controle (não reveladas ao sujeito) + 8 perguntas de treino (reveladas ao sujeito na aplicação do tabuleiro);	A aplicar
Módulo 3	Questões abertas: 7 perguntas controle + 8 perguntas de treino;	A aplicar
Módulo 4	Questões abertas: 7 perguntas controle + 8	A aplicar

	perguntas de treino;	
Pós-teste	45 questões objetivas + perguntas introdutórias;	A aplicar

QUADRO 1: Sistematização de aplicação de testes e sessões de treino tabuleiro.

### Resultados Preliminares/Análise de Dados

A princípio, anteriormente à aplicação do Tabuleiro NeuroQuiz, realizou-se duas etapas fundamentais para a elaboração do método e análise dos futuros dados obtidos. Ambos aconteceram de acordo com o cronograma preestabelecido pelos pesquisadores no dia 08 de abril de 2019. Nessa manhã de segunda-feira foi feita uma breve, porém imprescindível entrevista anamnese e a aplicação do pré-teste.

O processo teve início às 9h40min, término às 10h20min e ocorreu na sala 1 do módulo de Educação, campus de Vitória da Conquista – BA da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. A escolha da amostra foi por meio de amostragem intencional por conveniência, na qual dentre os discentes matriculados no componente curricular Neuroanatomia, após um levantamento de quais destes estavam cursando o componente pela primeira vez, determinou-se a amostra que representaria a população de discentes cursando Neuroanatomia.

Com a finalidade de manter seu anonimato, o participante será mencionado como Fernando, assim logo após sua chegada, o pesquisador explicou para Fernando o intuito da pesquisa/intervenção e como o procedimento iria ocorrer. Com o consentimento do participante a entrevista anamnese foi gravada, essa mesma que, apesar de possuir eixos de direcionamento, foi semiestruturada, permitindo flexibilidade ao pesquisador nos questionamentos. No que tange as respostas de Fernando na anamnese, objetivou-se saber como funcionava a rotina de estudos do participante, como os métodos de estudo utilizados por ele.

O participante apresenta uma rotina semanal de, em média, 4 horas dedicadas ao estudo da disciplina em questão. Os locais onde ocorre esse estudo são variados, pois, segundo ele após ler que o desempenho seria melhor se o estudo sempre acontecesse em lugares diferentes, o mesmo aderiu à estratégia apesar de não observar melhoria no seu desempenho.



Quando interrogado sobre quais os métodos que ele utiliza para estudar, Fernando responde que é adepto ao uso de esquemas e realiza a leitura das anotações feitas por ele durante as aulas. Esse processo não é feito de maneira contínua, de acordo com ele, faz pausas depois de cerca de 50 minutos estudando e procura relaxar saindo daquele ambiente, caminhando um pouco ou brincar com seu animal de estimação. Apesar da complexidade do componente curricular, o participante afirma que acha a matéria interessante.

A partir da análise das informações obtidas na anamnese, pôde-se ter melhor entendimento sobre aspectos que influenciam o participante, o tema que ele considera mais difíceis, bem como o que apresenta maior facilidade, além de saber o que o motiva a estudar Neuroanatomia: a priori a aprovação da matéria. Outra questão que deve ser enfatizada e que é indispensável nessa pesquisa é compreender quais estímulos lhe são reforçadores, visto que se objetiva aplicar o sistema de recompensa durante o procedimento a fim de incentivá-lo.

Após uma breve instrução feita pelo pesquisador, Fernando respondeu o pré-teste de 50 questões objetivas no período de tempo de 35 minutos. Seu desempenho por módulos foi: No módulo introdutório, que é composto por 5 perguntas sobre o Tecido Nervoso, apresenta apenas um erro. O módulo I contendo questões sobre a macroscopia, microscopia e funções cerebelares, foi o que Fernando apresentou mais erros, sendo 10 entre o total de 15 perguntas. O seguinte módulo (II), que apresenta questões sobre a estrutura do Telencéfalo, seu desempenho foi de 6 erros e 9 acertos. Por fim, no módulo III, direcionado para questões sobre aspectos funcionais o Telencéfalo, ele teve seu melhor desempenho, com 5 erros e 10 acertos. Somando esses resultados, o participante apresentou 22 erros e 28 acertos.

No que se refere ao pré-teste, a finalidade é traçar a linha de base de Fernando, ou seja, os resultados obtidos nessas 50 questões objetivas mostram o nível inicial do participante antes da utilização do tabuleiro NeuroQuiz como instrumento de estudo. Por conseguinte, será a partir da comparação do desempenho do participante no pré-teste e no pós-teste, que veremos a eficácia colaborativa, ou não do NeuroQuiz e conseqüentemente, confirmar ou não a hipótese em que a presente pesquisa se sustenta.

## Considerações preliminares

Tendo em vista as considerações realizadas nesta construção, a respeito do ensino programado, reforçadores e metodologias de estudo e aprendizagem, apesar dos dados preliminares obtidos até o presente momento é possível realizar algumas inferências e levantar hipóteses. Uma das principais hipóteses é que pela comparação dos pré e pós testes os resultados sejam distintos naquelas perguntas que forem expostas ao treino de tabuleiro, levando em conta que as perguntas serão divididas em grupo controle e grupo teste.

Sendo assim, caso essa hipótese se confirme essa forma de ensino-aprendizagem ativa pode contribuir para sistemas colaborativos de ludicidade atrelados a estudo e aulas expositivas. O que conduz às facilidades advindas desse processo pelo auto aplicação e autoavaliação do próprio sujeito diante do treino de tabuleiro.

## Referências

CARVALHO, F. A. Neurociências e educação: uma articulação necessária na formação docente. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, 2010. v. 8 n. 3, p. 537-550. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1981-77462010000300012#back1](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-77462010000300012#back1)>.

COMENIUS, A. I. **Didactica Magna**. Disponível em: <[http://www2.unifap.br/edfisica/files/2014/12/A\\_didactica\\_magna\\_COMENIUS.pdf](http://www2.unifap.br/edfisica/files/2014/12/A_didactica_magna_COMENIUS.pdf)>.

GOULART, P. R. *et al.* Aprendizagem. In: HÜBNER, M., MOREIRA, M. **Fundamentos de Psicologia - Temas Clássicos de Psicologia Sob a Ótica da Análise do Comportamento**. Brasil, Guanabara Koogan. 1ª ed. Cap. 2, p. 20-41

LEFRANÇOIS, G. Aprendizagem Humana: Ciência e Teoria. In: \_\_\_\_ **Teorias Da Aprendizagem**. Brasil, CENGAGE. 3ª ed. Cap. 1, p 1-24.

KIYA, M. C. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Ortigueira, 2014. V. 2. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_unicentro\\_port\\_pdp\\_mirian\\_izabel\\_tullio.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unicentro_port_pdp_mirian_izabel_tullio.pdf)>

MACHADO, A. MACHADO, L. **Neuroanatomia funcional**. 2.<sup>a</sup> edição. São Paulo: Editora Atheneu. 2000.

SKINNER, B. F. Máquinas de ensinar. *In*: \_\_\_\_\_, B. F. **Tecnologia do ensino**. Tradução de Rodolpho Azzi. São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1972.

SKINNER, B. F. A Motivação do Estudante. *In*: \_\_\_\_\_, B. F. **Tecnologia do ensino**. Tradução de Rodolpho Azzi. São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1972. p. 137-158.

### SOBRE O(A/S) AUTOR(A/S)

#### **Adriana Vespasiana Magalhães Dias**

Graduanda em Psicologia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) - Brasil;  
E-mail: [adrianavmdias@yahoo.com.br](mailto:adrianavmdias@yahoo.com.br)

#### **Joyce Fernandes Prates**

Graduanda em Psicologia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) - Brasil;  
E-mail: [joyprates1@gmail.com](mailto:joyprates1@gmail.com)

#### **Juliana Oliveira Santos**

Graduanda em Psicologia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) - Brasil;  
Discente pesquisador do Grupo de Estudos de Psicolinguística & Desenvolvimento fonológico - GEPDEF. E-mail: [joliveiras007@gmail.com](mailto:joliveiras007@gmail.com)

#### **Antonio Maurício Moreno**

Pós-Doutor em Psicologia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar); Professor Substituto da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – Brasil; E-mail: [mauricio\\_amm@hotmail.com](mailto:mauricio_amm@hotmail.com)