

NEUROESTIMULAÇÃO COGNITIVA POR JOGOS DIGITAIS

Autora Andréa A. Ferreira Nunes
Orientadora Prof.^a Me. Silvia Regina Guberovic

Guarulhos, 2021.

NEUROESTIMULAÇÃO COGNITIVA POR JOGOS DIGITAIS

1. RESUMO

O desenvolvimento cognitivo afeta a forma como cada indivíduo se comporta, seu processo de aprendizagem, percepção dos estímulos e condicionamento às situações de vida diária. A capacidade de observar e aprender pela modelagem, desde os primeiros minutos de vida, depende da retenção de informações na memória. O objetivo geral foi compreender o uso da memória, suas características e áreas relacionadas ao processo de aprendizagem por meio de jogos digitais. Como procedimentos metodológicos foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre o assunto e um estudo de queixas a partir das anamneses, aplicação de testes em plataforma digital dedicada e intervenções com jogos digitais em duas crianças de oito anos, sendo: um menino com Autismo leve e Deficiência intelectual leve e, uma menina que apresenta dificuldades de aprendizagem com hipótese diagnóstica de Déficit de atenção. Os resultados obtidos em testes comparativos antes e após intervenção com uso de jogos digitais apresentaram uma melhora significativa na memória de curto, médio e longo prazo, aumentando a retenção de informações na aprendizagem. Conclui-se que o uso de jogos digitais, precedido de planejamento e associado a neuroplasticidade infantil, proporciona a criação e fortalecimento de novas sinapses na memória do indivíduo por meio do pareamento de situações entre o real e o lúdico e proporcionando experiências com vínculos afetivos e duradouros.

Palavras-chave: Aprendizagem. Estimulação. Jogos digitais. Intervenção Cognitiva. Memória.

2. INTRODUÇÃO

O processo de construção do saber do profissional da psicologia, que trabalha diretamente com educação e aprendizagem é fundamentado em conhecimento teórico, observações clínicas e respaldado experimentalmente na ciência. O estudo teórico proporciona a amplitude da visão do profissional, seu contexto na sociedade e na promoção do bem-estar e o olhar científico necessário à prática, dentro do contexto da neuroaprendizagem infantil.

As Neurociências, através de estudos empíricos, têm desenvolvido pesquisas e estratégias para intervenção em todos os campos da psicologia cognitiva. A cada dia, diversos cuidados e estímulos são dedicados à indivíduos com necessidades particulares que atendam

ao seu desenvolvimento, cujos resultados afetaram a sua qualidade de vida social e escolar. Esse desenvolvimento cognitivo afeta a forma como cada indivíduo irá se comportar, como será seu processo de aprendizagem, como receberá estímulos e condicionará situações.

As funções Cognitivas são responsáveis pela regulação emocional, controle de impulsos, tomada de decisão, ou seja, são fundamentais para qualidade de vida e relações interpessoais de qualquer ser humano. Assim, o estudar essas funções e mais diretamente, o uso da memória no processo de aprendizagem, surgem novas estratégias de estímulo e novas práticas pedagógicas, respeitando o sujeito e ajudando-o ludicamente a se superar. De acordo com Consenza e Guerra (2011, p. 146)

As neurociências não propõem uma nova pedagogia e nem prometem solução para as dificuldades de aprendizagem, mas ajudam a fundamentar a prática pedagógica que já se realiza com sucesso e orientam ideias para intervenções, demonstrando que estratégias de ensino que respeitam a forma como o cérebro funciona tendem a ser mais eficientes.

Ao pensar nisso, este trabalho busca compreender a memória e suas características imbricadas no processo de aprendizagem e o uso dos jogos como ferramentas de estimulação. Para tal, serão analisadas as hipóteses: Quais habilidades da memória aprendizagem podem se beneficiar da estimulação neurocognitiva? Os jogos digitais podem ser usados como ferramentas de intervenção?

Cória-Sabini (2012) afirma que o uso do jogo numa situação didática, deve ter planejamento e previsão de etapas, para alcançar os objetivos esperados. No caso da intervenção cognitiva, é primordial estudar a especificidade do indivíduo e propor estratégias de intervenção adequada à sua capacidade e área a ser estimulada.

Os jogos, precisam ser observados com um olhar clínico e não como um elemento de lazer, devido a isso os meios de análise dos comportamentos das crianças em questão é feito de forma individual, para o entendimento das necessidades e déficits de cada um para assim serem abordadas as técnicas de estimulação. A ferramenta sob a ótica terapêutica, busca desenvolver o indivíduo em seu cognitivo, suas necessidades e buscando a superação de dificuldades ou barreiras que atuem diretamente na capacidade de aprender e retenção do conteúdo aprendido.

3. OBJETIVOS

Compreender a memória, suas características, demonstrar as áreas diretamente atreladas a um processo de aprendizagem e contribuir para um processo de intervenção mais efetivo.

Quanto aos objetivos específicos:

Analisar dados referentes à memória, intervir e interpretar os benefícios de um processo de intervenção por jogos digitais na memória, documentar estes dados e desta forma contribuir significativamente no processo de aprendizagem.

4. METODOLOGIA

O método utilizado na confecção desse artigo foi a pesquisa bibliográfica, utilizando-se documentos, artigos, dissertações de autores e pesquisadores que se dedicaram a estudar a neurociência, a educação, desenvolvimento infantil, o lúdico, cognição e jogos.

Para Marconi e Lakatos (2003, p.183), pesquisa bibliográfica abrange todo tipo de conteúdo que já foi publicado em relação ao tema estudado, a fim de aproximar pesquisador sobre determinado assunto, possibilitando o estudo e análise do caso, trazendo uma visão atual que contribua na conclusão do trabalho.

Foram realizadas observações empíricas em clínica no processo de avaliação, análise e intervenção por jogos digitais em plataforma digital dedicada, como melhoria voltada para os campos da psicologia e neuroeducação. Foram avaliadas as habilidades de memória para em dois pacientes. Os testes foram feitos através da plataforma profissional dedicada “Click Neurons”, com intervalo de 3 meses.

5. DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento deste projeto, foi feito um aprofundamento teórico para estudo da memória e seus processos psicológicos. A partir de pesquisas bibliográficas, concluiu-se que a memória é uma das funções cognitivas mais importantes, sendo responsável por nossa identidade pessoal, por nosso comportamento e pela construção dos nossos símbolos e personalidade. À memória se relaciona importantes funções corticais, funções executivas e o aprendizado diretamente e que o acesso a esta é feito de modo inconsciente ou consciente. Torna-se claro que é usada a memória a todo momento. E, em uma tentativa simplista, defini-la como a capacidade de seres vivos em adquirir a memória, memorizar e evocá-la em interações proporcionadas pelo meio, parece incompleta. De fato, o é, pois

definitivamente a memória não é simples. As atividades que são feitas quase que automaticamente, como ir e voltar para casa ou escola, funções utilizadas em atividades de vida diária, resolução de cálculos e situações-problemas em matemática, ou fazer cópias transcritas do quadro para o caderno, são provas irrefutáveis da sua importância e complexidade. A realização de atividades como dirigir, andar de bicicleta, são realizadas automaticamente, sem que se pense nos passos a seguir, devido a repetição constante, passando a serem executadas de maneira inconsciente. E para executar estas ações, recorre-se a memória, evocando-a a todo momento.

O processo de armazenamento da memória, segundo Kandel (2007), pode ser dividido em três subprocessos, quais sejam: aquisição, consolidação e evocação. O autor ainda declara que a Aquisição diz respeito ao momento que a informação chega até nosso sistema nervoso e se dá por meio de estruturas sensoriais, os quais transportam a informação recebida até o cérebro. O estímulo atinge os órgãos receptores, o qual, através de nervos sensitivos, chega ao sistema nervoso central.

Segundo Squire e Kandel (2003), o processo de Consolidação é o momento de armazenamento da informação que esse armazenamento pode se dar de duas maneiras distintas: Alterações bioquímicas e fenômenos eletrofisiológicos. Os autores declaram ainda que nos fenômenos eletrofisiológicos, determinados conjuntos de neurônios continuam disparando durante alguns segundos, quando tentamos memorizar uma situação nova e que estes neurônios retêm a informação temporariamente, durante o tempo em que esta é necessária e extinguindo-a logo em seguida. É que isso ocorre na memória sensorial e na memória de trabalho ou memória operacional.

Ainda sobre o processo de Consolidação, Purves *et al.* (2010) explica que os fenômenos bioquímicos, também são chamados traços de memória que incluem alterações estruturais e funcionais na circuitaria neural. A formação de novas espinhas dendríticas, permite que um neurônio receba mais aferências de outros neurônios. Nos fenômenos bioquímicos também ocorre de novos prolongamentos axonais, o que permite que um neurônio transmita mais sinais para os neurônios com os quais ele se conecta. Os autores explicam que podem ocorrer alterações morfológicas criando circuitos que não existiam anteriormente e que em alterações funcionais, formam-se novos canais iônicos ou novas proteínas sinalizadoras, otimizando a transmissão sináptica.

Na fase da evocação, segundo Russel (1981), a memória passa por um processo do qual é localizada e acessada a informação decorrente de um armazenamento anterior. O autor declara que a evocação pode ser de dois tipos, sendo o primeiro o acesso direto a traços de memória e o segundo o acesso a uma ideia geral, essência de um material original e reconstrução do produto.

5.1 TIPOS DE MEMÓRIA UTILIZADOS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Durante a aprendizagem, recorre-se a todo repertório aprendido com os ensinantes, sejam eles pais, professores, cuidadores, familiares ou o meio, desde o momento do nascimento e da interação do indivíduo com o meio. A memória retida por mais tempo, proporciona o raciocínio funcional requisito para a aprendizagem contínua. Roberto Lent (2010), classifica a memória quanto ao tempo de retenção. Classifica como Memória ultrarrápida ou imediata, cuja retenção não dura mais que alguns segundos; Memória de curta duração, que dura minutos ou horas e serve para proporcionar a continuidade do nosso sentido de presente e Memória de longa duração, que estabelece engramas duradouros (dias, meses e até mesmo anos).

Ainda segundo Lent, a memória também pode ser classificada quanto a sua natureza em: Explícita ou declarativa, que pode ser descrita por meio de palavras ou símbolos; implícita ou não declarativa, que não precisa ser descrita por meio de palavras; e operacional ou de trabalho, que permite o raciocínio e o planejamento do comportamento.

De uma maneira clara, a aprendizagem se dá ao aumentarmos nosso repertório de dados e adquirirmos novas informações. Então não é incomum e muito pertinente a associação do significado de memória ao de aprendizagem. Lent (2010) explica de maneira clara que as capacidades mnemônicas de tipos diferentes começam com a entrada de dados para o sistema de armazenamento da memória e que ao processo de aquisição dessas novas informações a serem retidas na memória dá-se o nome de aprendizagem. Para Lent (2010), é através do processo de aprendizagem, que nos tornamos capazes de orientar o comportamento e o pensamento. O autor discorre sobre a memória ser o processo de arquivamento dessas informações e que estas podem ser evocadas sempre que desejado.

Durante este projeto foram elencadas e observadas habilidades de memória e sua aplicabilidade no contexto escolar e de aprendizagem, conforme apresentado:

Quadro 1 –Habilidades de memória suas aplicabilidades para aprendizagem

HABILIDADES	CAPACIDADE	APLICABILIDADE
Memória visual imediata	Lembrar objetos vistos	Responder um questionário e posteriormente explicar o que leu
Memória visual tardia	Visualizar algo, executar uma tarefa e lembrar posteriormente.	Manipular informações, interromper por momentos e retomar
Memória auditiva imediata	Lembrar palavras ditas imediatamente	Lembrar explicações dadas pelo docente ou dita por pares
Memória auditiva tardia	Ouvir palavras, executar atividades e relembrar posteriormente.	Ouvir explicações dadas pelo docente, interromper por alguma função, e relembrar as orientações e completar as atividades
Memória viso espacial	Manter posição de padrões visuais apresentados	Transcrição da escrita do quadro para o caderno. Decodificação visual de textos e palavras. Orientação e localização de objetos, itens, figuras e palavras
Memória de reconhecimento visual de objetos	Recrutar informações consolidadas, identificar objetos dentre outros de uma mesma classe ou não.	Correlação de informações vistas em ambiente estruturado escolar, com cotidiano familiar, executar conteúdos sobre temas em atividades para casa
Memória de reconhecimento auditivo de objetos	Recrutar informações consolidadas, correlacionar o contexto escolar com o cotidiano	Lembrar instruções de atividades a serem executadas posteriormente

Fonte: Portal Clickneurons, 2021 – Ferramenta diagnóstica

É fato que há intimidade na associação entre memória e aprendizagem. Então, a partir desta associação, da importância da aprendizagem na vida do sujeito, na promoção da dignidade humana, assim como nos dados coletados em estudos teóricos, comprovou-se a importância da memória, a viabilidade de uso de jogos e a adaptação destes para um universo

lúdico e íntimo do universo infantil, através de jogos digitais, viabilizando processos de neuroestimulação cognitiva mais divertidas e eficazes.

5.2 O JOGO COMO FERRAMENTA DE INTERVENÇÃO NA MEMÓRIA PARA A APRENDIZAGEM

Ao adentrarmos em um universo de aprendizagem constante, a memória e toda a sua pluralidade de divisões e subdivisões se mostra necessária e essencial. É visto que, ao utilizar a capacidade de manter, manipular informações durante períodos de tempo ou mesmo evocar informações memorizadas anteriormente, é utilizada a memória operacional. No cotidiano do aprendiz, essas manipulações e evocações de informações, são feitas de maneira lúdica, pois o brincar está intimamente associado à criança. Lhe é necessário, essencial. E o uso do brincar para solução de tarefas propostas proporciona momentos de aprendizagem rica e satisfatória.

Segundo Coria-Sabini e Lucena (2009) é através do brincar que é possível observar a satisfação que as crianças sentem ao participar de brincadeiras e de atividades voltadas ao lúdico. Que estas apresentam sinais de alegrias, representadas por risos, com certas excitações que são componentes de prazer. Então, em uma visão macro, o brincar auxilia no desenvolvimento infantil desde a primeira infância e os jogos podem representar a aprendizagem preparatória para a vida e também pode representar o que a criança já viu ou viveu. Ainda em outro viés, o jogo como ferramenta terapêutica, deve ser usado como ferramenta para a explicação do contexto real através da ludicidade, como potencializador de aprendizagens em todos os campos cognitivos. Neste ponto, segundo Vygotsky (1984) apud Oliveira (1994), a criança está numa fase do imaginário, numa preparação para uma fase em que se pode aprender regras e começar a trabalhar a vida cidadã.

Ainda sobre os aspectos positivos na utilização da intervenção com jogos, Oliveira (2003, aponta a necessidade de concentração e atenção, o desenvolvimento da capacidade indutiva, espacial e visual e o tratamento paralelo de informações dadas. Oliveira (2003) afirma também que utilizando jogos, o professor pode propiciar aos alunos a vivência em equipe, desenvolver a criatividade e a imaginação, além de proporcionar oportunidades de autoconhecimento, de descobertas de potencialidades, promover a formação da autoestima e a prática de exercícios de relacionamento social.

Desta forma, o uso de jogos em neuroestimulação, proporciona benefícios a crianças com dificuldades e transtornos de aprendizagem, abrange muitos aspectos de nossa diversidade e proporciona momentos enriquecedores e benéficos aos sujeitos.

Nogueira (2015), em seu mestrado em Educação Ciências da Educação na Especialidade em Educação Especial: Domínio Cognitivo-Motor, destacou aspectos positivos do uso de jogos para crianças com necessidades especiais e mencionou como aspectos positivos a promoção do desenvolvimento da linguagem compreensiva e expressiva, da memorização do estímulo auditivo, da discriminação auditiva e visual e do processamento auditivo da informação; A promoção da inteligibilidade, utilizando a palavra escrita como suporte visual da palavra oral; Aumento do léxico e promoção do desenvolvimento da gramática, recorrendo a atividades baseadas no processamento e na memória visual; O desenvolvimento da estimulação multissensorial; Desenvolvimento da lateralidade e orientação espacial; Desenvolvimento da percepção visual; Identificação de figuras geométricas; Identificação de objetos; Reconhecimento de formas, padrões e formas; Desenvolvimento da lateralidade; Desenvolvimento da motricidade fina.

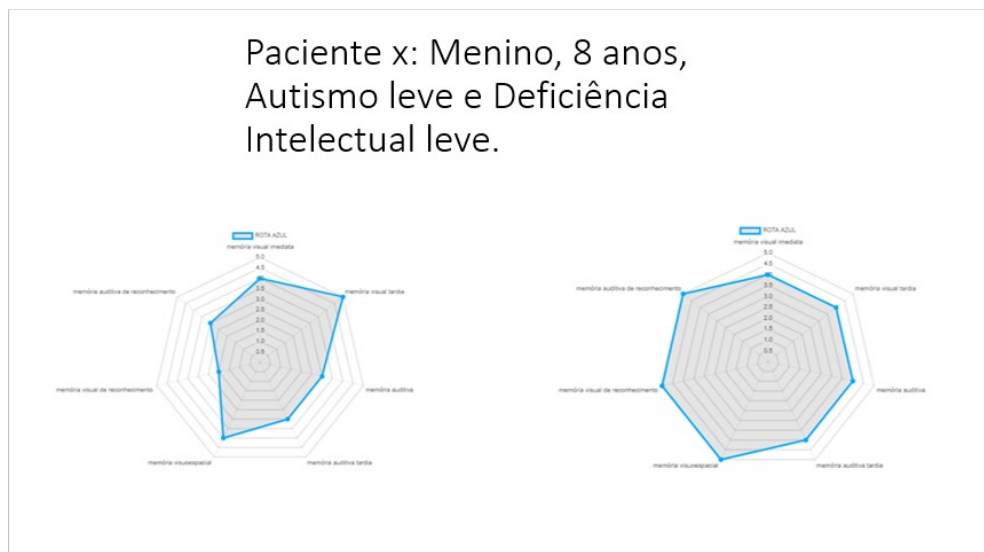
6. RESULTADOS

Durante a projeto de trabalho foram avaliadas as habilidades de memória para em dois pacientes. Os testes foram feitos através da plataforma profissional dedicada “Click Neurons”, com intervalo de 3 meses.

Durante as intervenções, foram usados jogos digitas da própria plataforma Click Neurons, da plataforma “Gcompris”, da Plataforma “EduEdu” e uso de jogos desafios personalizados na plataforma “Kahoot”, feitos pela especialista. Após o intervalo de 3 meses, foram reaplicados os testes de aferição.

Foram selecionados dois indivíduos para amostra. Pacientes X e Y, conforme informações abaixo:

Figura 1 – Gráfico comparativo paciente X



Fonte: Portal Clickneurons, 2021 – Ferramenta diagnóstica

Figura 1 – Gráfico comparativo Paciente Y

**Paciente y : Menina, 8 anos –Apresenta
dificuldades de aprendizagem e hipótese de
Deficit de atenção (DDA)**



Fonte: Portal Clickneurons, 2021 – Ferramenta diagnóstica

A análise dos gráficos do paciente X apresentou melhora significativa na memória auditiva imediata e tardia, memória visual de reconhecimento e auditiva de reconhecimento e memória visuoespacial. O paciente demonstrou satisfação ao executar as atividades propostas nas intervenções por jogos digitais, aumentou seu repertório com instruções claras, se motivava com os prêmios dados pelas ferramentas, como pontos e estrelas, pareadas com reforço social.

A análise dos gráficos da paciente Y demonstra evolução na memória visuoespacial e memória auditiva de reconhecimento. Durante as intervenções foram trabalhados jogos digitais o que se mostrou uma estratégia agradável para a criança. A paciente, além de

permanecer sentada durante as intervenções, o que certamente colabora para sua aprendizagem, apresentou elevação de autoestima e fez uso do brincar terapêutico com funcionalidade e transferência da experiência para atividades do cotidiano, com retenção de informações potencializadas pela estimulação neurocognitiva com jogos digitais.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme foi apresentado, conclui-se que, o jogo digital como ferramenta terapêutica, desenvolve o cognitivo da criança e, como nosso foco de estudo, potencializa a memória. Aceita-se as contribuições da neuroestimulação para a memória.

Conforme a apresentação dos resultados obtidos, fica claro que o jogo digital, precedido de planejamento e respeitando o ritmo da criança, fortalece a memória de curto, médio e longo prazo, promove associação entre o real e o lúdico e vice-versa e proporciona experiências com vínculos afetivos e duradouros.

Desta forma, aceita-se a hipótese de melhora na memória, por estimulação neuro cognitiva.

Após a utilização de intervenções por jogos digitais e mensuração de resultados, verificou-se potencialização na retenção de informações, melhora na aprendizagem do sujeito, elevação da autoestima e qualidade de vida para o sujeito e da família em atividades de vida diária. Os jogos digitais são uma realidade no universo infantil e seu uso com finalidades terapêuticas trazem benefícios e satisfação aos pacientes.

É aceita também a hipótese de eficácia do uso de jogos digitais no processo terapêutico, como ferramenta de intervenção.

As contribuições da estimulação neurocognitiva da memória para a aprendizagem foram o aumento da capacidade de retenção de informações, proporcionar habilidades pré-requisitos para a aprendizagem e estimular da memória como potencializadora do processo de aprendizagem com estratégias claras e mensuráveis, a melhora na vida acadêmica, melhora na vida social e interação com pares e aumento da qualidade de vida do indivíduo.

Há necessidade de maior aprofundamento e pesquisas empíricas e de campo para que sejam melhoradas as estratégias e amostras maiores para fins científicos em projetos futuros, visto que a estimulação neurocognitiva, aliada à neuroplasticidade da criança, auxilia na

produção de novas sinapses, proporcionando melhora na memória, em seu armazenamento, retenção e evocação, o que contribuirá para a aprendizagem e toda a vida do sujeito.

8. REFERÊNCIAS

CONSENZA, Ramon M. GUERRA, Eleonor B. Neurociência e Educação: Como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CORIA-SABINE, Maria Ap.; LUCENA, Regina F. de. Jogos e brincadeiras na Educação Infantil. Campinas: Papirus, 2009T

KANDEL, Eric R. In search of memory: The emergence of a new science of mind. WW Norton & Company, 2007.

LENT, R. (2010). Cem bilhões de neurônios?: Conceitos fundamentais de neurociência (2. ed.). São Paulo, SP: Atheneu.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de Metodologia Científica. 5.ed. - São Paulo: Atlas S.A, 2003. Disponível em: https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-eindia. Acesso em: 20 jul. 2021.

NOGUEIRA, Nuno Miguel Ramallete. Jogos Educativos na Educação Especial Um recurso no 1º Ciclo. 2015. Dissertação. Mestrado em Mestrado em Ciências da Educação na Especialidade em Educação Especial: Domínio Cognitivo-Motor. Lisboa, 2015.

OLIVEIRA, Zilma Moraes de Ramos de. L.S Vygotsky: algumas ideias sobre desenvolvimento e jogo infantil. Série Ideias, FDE. 2. ed. São Paulo: 1994.

PAPALIA, Diane; MARTORELL, Gabriela; FELDMAN, Ruth. O mundo da criança: da infância à adolescência. 13 edição. Porto Alegre: ArtMed, 2020.

PURVES, D., Augustine, G. J., FITZPATRICK, D., Hall, W. C., LaMantia, A.-S., McNamara, J. O., & White, L. E. (2010). Neurociências (4. ed.). Porto Alegre, RS: Artmed.

RUSSEL, E.W. The pathology and clinical examination of memory, In: FILSKOV, S.; BOLL, T. *Handbook of clinical neuropsychology*. New York, John Wiley, 1981. p 287-319.

SQUIRE, L. R., KANDEL, E. R. (2003). Memória: Da mente às moléculas. Porto Alegre, RS: Artmed.

PORTAL CLICKNEURONS, 2021 – Ferramenta diagnóstica