

**UTILIZAÇÃO DO SCRATCH PARA O DESENVOLVIMENTO DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS DE ALUNOS COM TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE QUE FREQUENTAM A SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL**

**Mauren Dayse de Lima Ribas**  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR**  
**maurendayse@hotmail.com**

### **Resumo**

Este trabalho tem o objetivo de apresentar as contribuições do uso da linguagem de programação Scratch para o processo de desenvolvimento das funções executivas de alunos com diagnóstico de Déficit de Atenção e Hiperatividade com comprometimento nas habilidades de planejamento, organização, resolução de problemas, atenção, estratégias, memória de trabalho, flexibilidade cognitiva, tomada de decisões e com baixo rendimento escolar que frequentam o Atendimento Educacional Especializado Sala de Recursos Multifuncional. O delineamento teórico-metodológico baseia-se nos estudos acerca do Construcionismo proposto por Seymour Pappert, Epistemologia Genética de Piaget e nos postulados de Luria sobre o modelo de funcionamento cerebral. A abordagem utilizada foi de natureza qualitativa, sendo um estudo de caso analítico, utilizando a combinação de técnicas de observação, registro, análise de documentos e instrumento para avaliar as funções executivas dos alunos envolvidos após o término da experiência. A partir dos resultados obtidos, pretende-se expandir a pesquisa, a fim de que se torne objeto de trabalho em minha prática pedagógica no Atendimento Educacional Especializado no ambiente educacional denominado Sala de Recursos Multifuncional, bem como objeto público de estudos, contribuindo para o avanço de pesquisas na área de tecnologia e educação, na perspectiva de que o Scratch possa configurar-se como um recurso pedagógico conhecido e utilizado por outros profissionais da educação especial e, conseqüentemente, também estes profissionais possam utilizá-lo para desenvolver nos alunos habilidades de atenção, raciocínio, organização, capacidade de resolução de problemas, estratégias e tomada de decisão.

**Palavras-chave:** Scratch. TDAH. Aprendizagem. Neurociências. Desenvolvimento Cognitivo

### **Abstract**

This article aims to present the contributions of the use of Scratch programming language to the process of developing the executive functions of students diagnosed with Attention Deficit Hyperactivity Disorder with compromise in planning skills, organization, problem solving, attention, strategies, working memory, cognitive flexibility, decision-making and low school performance attending the Specialized Educational Care Multifunctional Resource Room. The theoretical-methodological design is based on the studies on constructionism proposed by Seymour Pappert, Piaget's Genetic Epistemology and Luria's postulates on the brain functioning model. The approach used was qualitative, being an analytical case study, using the combination of observation, recording, document analysis and instrument techniques to evaluate the executive functions of the students involved after the end of the experiment. From the obtained results, it is intended to expand the research, so that it becomes object of work in my pedagogical practice in the Specialized Educational Attendance in the educational environment called Multifunctional Resource Room, as well as public object of studies, contributing for the advance. research in technology and education, in the perspective that Scratch can be configured as a pedagogical resource known and used by other special education professionals and, consequently, these professionals can also use it to develop attention skills in students, reasoning, organization, problem-solving skills, strategies, and decision making.

**Keywords:** SCRATCH. LEARNING. NEUROSCIENCES. COGNITIVE DEVELOPMENT

## **Introdução**

Com o surgimento das tecnologias no cenário educacional, novas propostas de ensino e aprendizagem têm se efetivado, mas somente a introdução de computadores e *gadgets* conectados a internet nas escolas não significa a melhora na aprendizagem.

Aprender de modo significativo e efetivo exige esforço, atenção, estratégias e capacidade de resolução de problemas e nesse intuito se descobre o valor educativo da atividade de programação, muitas vezes vista como uma atividade reservada apenas a especialistas. Entretanto existem estudiosos que defendem a ideia de que a programação de computadores é uma atividade acessível e deve ser ensinada desde cedo a crianças e adolescentes, já que a programação de computadores diz respeito a uma tarefa padronizada e organizada que exige raciocínio lógico e capacidade de solucionar problemas, onde ao desenvolver uma programação, o sujeito elabora hipóteses, cria possibilidades e o erro é visto como construtivo ao fornecer a possibilidade de modificar uma ação até chegar ao objetivo.

Em 1967, o matemático e educador Seymour Papert criou uma linguagem de programação para crianças chamada LOGO. Segundo Papert, o aprendiz constrói o seu conhecimento por intermédio de alguma ferramenta, nesse caso, o computador. Papert propôs o termo Construcionismo, sendo uma abordagem onde o aprendiz constrói, por intermédio do computador, o seu próprio conhecimento (PAPERT, 1996).

Papert estudou quatro anos com Piaget no Centro de Epistemologia Genética em Genebra e, com isso, tornou-se um seguidor dos princípios construtivistas. Seu construcionismo é uma reconstrução teórica baseada no construtivismo piagetiano. De acordo com Papert:

Os cidadãos do futuro precisam lidar com desafios, enfrentar um problema inesperado para o qual não há uma explicação preestabelecida. Precisamos adquirir habilidades necessárias para participar da construção do novo ou então nos resignarmos a uma vida

de dependência. A verdadeira habilidade competitiva é a habilidade de aprender. Não devemos aprender a dar respostas certas ou erradas, temos de aprender a solucionar problemas. (PAPERT, 1996)

Com esta proposta, Papert muda o foco de uso do computador na escola, este deixa de ser um meio de transferir informação, e passa a ser uma ferramenta com o qual a criança pode criar seus conhecimentos, exercitando a atividade cognitiva.

## O Scrtach

O Scratch é um *software* de linguagem de programação visual desenvolvido pelo Massachusetts Institute of Technology- MIT, que não exige conhecimento prévio de outras linguagens de programação para o desenvolvimento de jogos, histórias, animações e outros programas interativos.

Além de gratuito, possui uma interface bastante intuitiva e simples de usar, propiciando que o usuário crie programas, montando seus scripts como blocos de montar, com encaixes específicos que seguem uma sintaxe comum de programação.

Seus criadores se inspiraram nas ideias construcionistas presentes na linguagem denominada LOGO, desenvolvida especialmente para o uso na educação. De acordo com Martins (2012)

...a inspiração para a linguagem LOGO partiu de análises feitas a partir da teoria psicogenética de Jean Piaget, e foi elaborada por um grupo de pesquisadores entre os anos de 1960 e 1970. Sua ideia inicial era possibilitar que uma criança pudesse comandar um robô, ou uma abstração de um robô na tela de um computador.

Segundo Rodeghiro (2016), o **Scratch** pode ajudar os usuários a pensar de forma criativa e mais atenta, sendo uma linguagem de programação planejada para estimular o chamado pensamento computacional, termo elaborado para definir as dimensões alcançadas pelas tecnologias da informação e comunicação. Seu objetivo primário é facilitar a introdução de conceitos de matemática, pensamento computacional, criatividade e o raciocínio sistemático.

## O conceito de Funções Executivas

Os avanços das neurociências possibilitam uma abordagem científica do processo ensino-aprendizagem, fundamentada na compreensão dos processos cognitivos envolvidos. Enquanto a neurociência constitui-se como a ciência do cérebro, a educação configura-se como a ciência do ensino e aprendizagem.

Segundo Cosenza e Guerra (2011, p. 142) “a neurociências estuda os órgãos do sistema nervoso e suas funções específicas, as funções cognitivas e o comportamento que são resultantes da atividade dessas estruturas”

Assim, baseados na interdisciplinaridade, pesquisadores da Neurociência e Educação têm se dedicado em estudar o cérebro e os fatores que interferem na aprendizagem, bem como nas técnicas de reabilitação cognitiva. Os estudos de Alexander Romanovich Luria (1984) apontam que os processos mentais humanos são sistemas complexos, que ocorrem por meio da participação de estruturas cerebrais operando de forma equilibrada, contribuindo para a organização desse sistema funcional.

O conceito de Funções Executivas foi proposto por Luria quando ele mencionou o termo em artigo publicado em 1968 como a etapa final do processamento de informações. Com base em achados clínicos, ele propôs um modelo de funcionamento cerebral composto por três unidades funcionais. Esse complexo sistema cerebral seria mediado por regiões neuroanatômicas e funcionalmente hierárquicas que, ao trabalharem juntas, regulariam todos os nossos comportamentos e processos mentais (Luria, 1973).

Segundo Damasceno (2012), “o modelo luriano de funcionamento cerebral pressupõe um sistema dinâmico, plástico, produto da evolução sócio-histórica e da experiência social do indivíduo, internalizada e sedimentada no cérebro” (p.149)

Entende-se por Funções Executivas o conjunto de habilidades que permitem o desempenho de ações voluntárias orientadas para metas que podem ser intelectuais e emocionais, são elas que permitem ao indivíduo iniciar e desenvolver uma atividade com objetivo final determinado. São ainda funções cerebrais que possibilitam que o sujeito execute uma série de tarefas tanto rotineiras como mais complexas que exigem solução de problemas acadêmicos.

De forma mais específica, são habilidades que se desenvolvem no córtex pré-frontal humano e capacitam o indivíduo à resolução de problemas, se adaptando a estímulos, respondendo, antecipando e prevendo consequências

de um objetivo complexo, e, se necessário, permite a flexibilidade ao realizar mudança de planos para atingir tal objetivo.

Conforme explica Maia (2012 p. 36)

Funções executivas são mecanismos utilizados pelo cérebro humano para orquestrar o funcionamento das habilidades mentais, otimizando seu desempenho. Seu bom desenvolvimento depende não só do amadurecimento cerebral mas também da assimilação progressiva de estratégias de aprendizagem.

As funções executivas desenvolvem-se ao longo da infância e adolescência e esse desenvolvimento depende não só da maturação cerebral, como também da estimulação ambiental. As habilidades que integram as chamadas funções executivas são, de acordo com Gazzaniga (2005): planejamento, flexibilidade cognitiva, memória de trabalho, atenção seletiva e controle inibitório. Assim, o planejamento se refere a capacidade de elaborar e executar um plano de ação, de pensar antes de escolher os encaminhamentos necessários para o alcance de um objetivo.

A memória de trabalho, também chamada de memória operacional é a capacidade de manter a informação em mente e integrá-la com outras informações. É o tipo de memória utilizada no dia a dia, por exemplo quando se ouve uma instrução que deve ser transformada em ação, quando se imagina uma cena ou quando se faz um plano e organiza o encaminhamento desse mentalmente.

Já a atenção seletiva é a capacidade de selecionar as informações necessárias para uma determinada tarefa, sem perder o foco com estímulos do ambiente que não sejam necessários para o momento, enquanto que o controle inibitório se refere ao controle de comportamento quando ele é inadequado, como por exemplo inibir a atenção a estímulos que não são relevantes para o contexto.

Por último, a flexibilidade cognitiva está relacionada à capacidade de mudança de plano, considerando outras alternativas e se adaptar a uma nova demanda. Envolve monitorar uma ação e ajustar as estratégias e respostas em caso de mudança na demanda, é o “pensar fora da caixa” quando uma solução não está sendo suficientemente efetiva. A flexibilidade cognitiva depende da capacidade de memória de trabalho e do controle inibitório, haja vista que ela se relaciona ao fato de pensar em várias possíveis soluções ao mesmo tempo e

também inibir ou deixar de agir de uma determinada maneira para possibilitar novas soluções.

Além das habilidades citadas, Roebers et al. (2007) apontam a relação entre metacognição e as funções executivas. Metacognição é o conhecimento sobre os próprios processos cognitivos, é o que faz um indivíduo reconhecer suas próprias forças e fraquezas cognitivas e traga a mente seus objetivos e as estratégias que deve utilizar para resolver as situações em que se encontra. Ao desenvolver boas habilidades metacognitivas o sujeito aumenta a chance de alcance de suas metas, por permitir o monitoramento das estratégias utilizadas.

Funções executivas são, portanto, todos os comportamentos voltados para a realização de um objetivo ou de uma tarefa.

### **Funções Executivas, aprendizagem e o TDAH**

Quase tudo na vida é função executiva. Estabelecer prioridades, estar motivado para iniciar o dia, planejar-se com antecedência para o dia seguinte, ter o autocontrole e autorregulação das emoções, colocar suas ideias em uma ordem lógica para que sejam bem sucedidas, colocar um plano em prática monitorizando o comportamento passo a passo, olhar à frente e ver se o seu projeto está saindo conforme o esperado ou mudar o seu rumo caso avalie ser necessário, frear comportamentos inadequados, manejar adequadamente o tempo, lidar bem com os estresses da vida diária, aprender com os erros, entre outros, são exemplos de função executiva. Em suma, as funções executivas são determinantes da capacidade de aprendizagem. Conforme explica Maia (2012, p. 55)

Embora haja relação entre o nível intelectual e a capacidade de aprendizagem, é possível que indivíduos portadores de inteligência normal e problemas com função executiva tenham baixo rendimento acadêmico. É o caso de pessoas com diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, sendo esse transtorno o protótipo do transtorno do neurodesenvolvimento onde déficits básicos são os de atenção e das funções executivas.

O conceito contemporâneo do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade- TDAH, registrado no Manual Diagnóstico e Estatístico de

Transtornos Mentais (DSM-V) que é o dispositivo oficial utilizado para descrever diagnósticos psiquiátricos, o define como “um padrão persistente de desatenção e/ou hiperatividade-impulsividade que interfere no funcionamento e no desenvolvimento, conforme caracterizado por desatenção e/ou hiperatividade”. O DSM V considera o TDAH como um transtorno do neurodesenvolvimento e pondera que, para um quadro configurar-se TDAH, os sintomas devem aparecer antes dos 12 anos de idade, além de existirem evidências claras que estes interferem (ou afetam qualitativamente) o funcionamento social, acadêmico ou profissional do indivíduo.

O TDAH não é um problema de aprendizado, mas um problema que afeta a aprendizagem, tendo em vista que o indivíduo se desorganiza e não consegue manter atenção necessária no seu cotidiano escolar e até mesmo para sua vida social e dentre as funções cognitivas mais afetadas pelo transtorno estão os distintos subcomponentes da atenção (atenção focalizada, seletiva, sustentada e alternada) e as funções executivas.

### **O Atendimento Educacional Especializado na Sala de Recursos Multifuncional**

Na rede estadual pública de ensino no Estado do Paraná, alunos com diagnóstico clínico de Déficit de Atenção e Hiperatividade, que apresentam dificuldades escolares relacionadas a atenção, planejamento, capacidade de resolução de problemas e demais dificuldades que se apresentam em decorrência do transtorno que venham afetar seu bom desenvolvimento das demandas escolares, são encaminhados para receberem atendimento educacional especializado em contraturno nas Salas de Recursos Multifuncionais.

A Sala de Recursos Multifuncional é um espaço organizado com materiais didáticos pedagógicos, equipamentos, diferentes recursos de tecnologia assistiva e profissionais com formação para o atendimento às necessidades educacionais especiais. O trabalho pedagógico a ser desenvolvido nesse ambiente parte dos interesses, necessidades e dificuldades de aprendizagem específicas de cada aluno, oferecendo subsídios pedagógicos, contribuindo para

a aprendizagem dos conteúdos na classe comum e, utilizando-se ainda, de metodologias e estratégias diferenciadas, com o objetivo de desenvolver a autonomia, independência e valorização do aluno.

A ação pedagógica nesse espaço visa complementar a escolarização dos alunos público-alvo desse serviço com vistas a proporcionar acesso curricular, minimizando as dificuldades acadêmicas, potencializando a aprendizagem, através de atividades diferenciadas como jogos, atividades de linguagem, raciocínio lógico, conteúdos defasados de leitura, escrita, cálculo e desenvolvimento da atividade cognitiva.

### **A linguagem de programação Scratch na Sala de Recursos Multifuncional**

A utilização do Scratch como um recurso pedagógico nos atendimentos da Sala de Recursos, surge como uma forma de experimentação ao introduzir nesse ambiente de aprendizagem uma ferramenta tecnológica, acessível, versátil e lúdica. Com isso, espera-se contribuir para a inserção dos alunos no mundo tecnológico, além de aliar a tecnologia ao ambiente escolar e investigar quais as funções cognitivas poderiam ser desenvolvidas utilizando e explorando essa ferramenta.

O trabalho pedagógico desenvolvido na sala de recursos multifuncional é de natureza complementar, seu objetivo é favorecer o desenvolvimento da atividade cognitiva, que conseqüentemente reflete na aprendizagem dos conteúdos da série de matrícula do aluno. Para isso, no planejamento das ações educativas é importante que o professor considere oportunizar experiências de aprendizagem que resultem no melhor aproveitamento de suas potencialidades e desenvolvam as áreas em que há defasagem.

Neste contexto, o Scratch pode ser considerado uma ferramenta pedagógica fundamental para o ambiente escolar e nos atendimentos em sala de recursos. Seu potencial está relacionado à sua interface gráfica e facilidade de manuseio, permitindo explorar elementos comuns a outras linguagens de programação de modo lúdico, envolvendo imagens, sons e outros recursos programáveis pela simples montagem de blocos. A partir de sua utilização



poderá se investigar as contribuições das dinâmicas suportadas pelo uso do Scratch em processos de aprendizagem e desenvolvimento das funções executivas que são habilidades deficitárias em sujeitos com TDAH, sendo que o desenvolvimento prejudicado das funções executivas acarretam dificuldades acadêmicas como já mencionado anteriormente.

A necessidade de realizar atividades que desenvolvam as funções executivas na Sala de Recursos pode ser fundamentada por meio de um olhar focado no desenvolvimento humano. Assim temos os pressupostos teóricos de Jean Piaget, que não estudou as Funções Executivas diretamente, mas sua teoria psicogenética fornece fundamentação teórica para a compreensão do desenvolvimento das habilidades cognitivas e emocionais e sua autorregulação ao longo da vida.

A partir da visão cognitivista construtivista, Jean Piaget desenvolveu pesquisas em diversos campos, como a psicologia do desenvolvimento, a epistemologia genética e a psicologia cognitiva. Adotando abordagens teóricas centradas principalmente na gênese dos processos psicológicos. Piaget foi um dos pioneiros na investigação da autorregulação dos processos mentais e emocionais ao longo do desenvolvimento, peça chave no entendimento do conceito das Funções Executivas. Para Piaget (1976), o desenvolvimento cognitivo caracteriza-se por um processo contínuo e universal a todos os seres humanos, enquanto que o desenvolvimento do pensamento e da inteligência estão relacionados à organização sequencial das estruturas mentais e sua adaptação por meio de dois processos: o de assimilação, que ocorre mediante a incorporação de novas experiências ou informações aos esquemas existentes, e o de acomodação, que reorganiza os esquemas, adaptando-os às novas exigências do ambiente (Piaget, 1976). Ambos os processos seriam indissociáveis e tendem a um equilíbrio que, paradoxalmente, nunca alcançam. Assim, esse equilíbrio cumpriria um papel dinâmico e fundamental na regulação das estruturas cognitivas que asseguram as condições para a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo e emocional do indivíduo (Piaget, 1976)

Diante dessa proposta, pode-se perceber o viés construtivista da linguagem de programação e suas implicações no desenvolvimento das funções

executivas, que são elementares para um bom rendimento escolar. Dentro da concepção construtivista, a programação promove um ambiente interativo que proporciona ao aluno investigar, levantar hipóteses, testá-las e refinar suas ideias iniciais. Essas ações podem acontecer com menor intervenção do professor e, não obstante, permite que o aluno construa o seu próprio conhecimento.

## **Metodologia**

Trata-se de um estudo de caso que descreve as contribuições da lógica da programação no desenvolvimento das funções executivas dos alunos matriculados na Sala de Recursos Multifuncional com diagnóstico clínico de Déficit de Atenção e Hiperatividade e que apresentam baixo rendimento escolar.

Também são objetivos mensurar o potencial do Scratch se tornar uma ferramenta pedagógica nesse ambiente de aprendizagem, contribuindo com pesquisas que investigam o uso de tecnologias na educação inclusiva, apresentando e relatando a experiência do uso do Scratch como recurso pedagógico a ser explorado no ambiente da Sala de Recursos Multifuncional.

Para a realização dessa pesquisa foi utilizada a abordagem qualitativa que apresenta uma melhor concordância, pois trabalha com um acontecimento que pode ser compreendido melhor no contexto em que ocorre.

Os autores Ludke e André (1986, p.18), afirmam que esse tipo de pesquisa dá ênfase à perspectiva dos participantes e tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento.

Nesta pesquisa, os participantes são alunos matriculados na sala de recursos multifuncional de uma escola pública com diagnóstico de TDAH e que apresentam dificuldades de aprendizagem relacionadas a organização com as demandas escolares, capacidade de resolução de problemas, raciocínio lógico e prejuízo nas capacidades de organização e planejamento. Estes alunos estão cursando o oitavo ou nono ano do ensino fundamental e suas idades variam entre 13 a 15 anos

A linguagem de programação escolhida para a pesquisa foi o *software* Scratch, e as atividades ocorreram durante os atendimentos realizados na Sala de Recursos Multifuncional. As atividades são desenvolvidas individualmente. Inicialmente foi apresentado os recursos do Scratch através do vídeo introdutório

disponível na página do Scrtach, para que os participantes da pesquisa se familiarizem o ambiente. Em seguida foram realizadas atividades utilizando os cartões prontos também disponíveis no site oficial do programa.

As atividades são compostas por desafios como mover o personagem, animar o nome, reproduzir som, criar um diálogo, onde os alunos deverão escolher os comandos na interface Scratch para executar o que foi proposto.

Ao longo das intervenções foram realizadas observações sistemáticas de como cada indivíduo desenvolveu as atividades, as observações levaram em conta as habilidades das funções executivas que os alunos utilizaram para realizar o que foi proposto, e se houve dificuldades em realizar os comandos solicitados, por defasagem nas funções executivas de atenção, estratégia, planejamento e resolução de problemas.

Foi solicitado aos professores da classe regular um relato descritivo do desenvolvimento dos alunos participantes referente ao desempenho escolar, organização com as demandas escolares e o tempo de atenção durante as aulas.

Na sala de recursos foi realizada uma avaliação das funções executivas utilizando o jogo “Torre de Hanói” que consiste em um objeto de madeira de base retangular com três torres (pinos) e sete discos de tamanhos diferentes posicionados em ordem crescente na torre do lado esquerdo. A regra do jogo é passar os discos da torre do lado esquerdo para a torre do lado direito, movendo um disco de cada vez sem colocar um disco maior em cima de outro menor, utilizando o menor número de movimentos para resolver a atividade. O jogo é bastante usado para avaliar as funções executivas e faz parte do material disponibilizado pelo Ministério da Educação e Cultura- MEC para integrar as Salas de Recursos Multifuncionais.

O uso do jogo Torre de Hanói para avaliar funções executivas é descrito por Lezak (1995) que explica que tarefas cognitivas complexas como as demandadas nesse jogo, levam a desordens da função executiva, e conseqüentemente requer um bom desempenho de planejamento, memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e controle inibitório. A memória de trabalho pode ser avaliada no momento de encontrar a seqüência certa de movimentos, diminuindo o número de movimentos e o tempo de execução durante cada tentativa (Oliveira-Souza et al., 27 2001). O planejamento, consiste em escolher

a melhor forma de executar a tarefa com menor número de movimentos. O controle inibitório, sendo a capacidade de inibir respostas para as quais o indivíduo apresente uma forte tendência (Malloy-Diniz et al, 2008), pode ser avaliado pela impulsividade, quando o aluno realiza movimentos sem pensar, sobretudo quando se sente pressionado pela medida do tempo. A flexibilidade cognitiva pode ser avaliada quando se trocam três discos por quatro, o aluno deve então reorganizar seu comportamento e suas ações para atingir um novo objetivo.

### **Resultados obtidos**

Foi observado que os alunos que realizaram atividades que envolviam a lógica da programação resolveram o desafio da Torre de Hanói em menor tempo e utilizando menos movimentos, e ainda apresentaram melhora no tempo de atenção, na organização com as demandas escolares e no desempenho escolar.

A partir dos resultados obtidos, pretende-se expandir a experiência, a fim de que se torne objeto de trabalho em minha prática pedagógica no Atendimento Educacional Especializado, bem como objeto público de estudos, contribuindo para o avanço de pesquisas na área da educação e tecnologia, na perspectiva de que possa configurar-se como um recurso pedagógico conhecido e utilizado por outros profissionais a fim de desenvolver nos alunos as habilidades de planejamento, flexibilidade cognitiva, memória de trabalho, atenção seletiva, controle inibitório e metacognição, habilidades essas que compõem as funções executivas, entendendo que o sucesso acadêmico depende de um bom desempenho dessas funções.

### **Considerações finais**

Na linguagem da programação, o usuário utiliza padrões lógicos para se comunicar, caso contrário o projeto não responde. É necessário seguir uma sequência para que os comandos se efetivem, quando não dá certo, é necessário resolver o problema através de uma nova estratégia, a partir de um novo planejamento e tomada de decisão, ou seja, a linguagem de programação exige que o usuário planeje uma ação, inicie os passos, desenvolva as próximas ações com um objetivo final determinado, ou seja, linguagem de programação

pode ser considerada uma analogia as funções executivas. O desafio de pensar a tecnologia no contexto do atendimento educacional especializado passa pela escolha de recursos acessíveis a esse espaço de aprendizagem que é a sala de recursos multifuncional, assim, a linguagem de programação Scratch configura-se como uma ferramenta pertinente de ser utilizada nesse contexto, e dentre tantas habilidades que ela pode explorar, as funções executivas estão claramente entre as mais envolvidas, pois para realizar as atividades propostas com o uso do Scratch, o aluno precisa pensar, planejar, executar e resolver o que não deu certo, desenvolvendo assim habilidades que refletem em seu desempenho escolar.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando José de. Educação e informática: os computadores na escola. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

COSENZA, Ramon Moreira; GUERRA, Leonor Bezerra. Neurociência e educação: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

DAMASCENO, B. P. (2012). Neuropsicologia Da Atividade Discursiva E Seus Distúrbios. Cadernos De Estudos Lingüísticos, 19, 147-157

GAZZANIGA, M., HEATHERTON, T. F. Ciência Psicológica: mente, cérebro e comportamento. Porto Alegre: Artmed, 2005.

LURIA, A. R. (1973). The working brain: An introduction to neuropsychology. New York: Basic Books.

Lezak, M. D. (1995). Executive functions and motor performance. Neuropsychological Assessment. New York: Oxford University Press.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MAIA, Heber. (org). Neurociências e desenvolvimento cognitivo. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2012

MARTINS, Amilton Rodrigo de Quadros. Usando o Scratch para potencializar o pensamento criativo em crianças do ensino fundamental. 112f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Letras, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2012.

Oliveira - Souza, R., Moll, J., Ignácio, F. A., Tovar - Moll, F. (2008). Cognição e funções executivas. In Lent, R. (coord). Neurociência da mente e do comportamento (pp.288-302). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2007.

Piaget, J. (1976). A equilibração das estruturas cognitivas: Problema central do desenvolvimento. Rio de Janeiro: Zahar.

ROEBERS, C. M., Howie, P., & Beuscher, E. (2007). Can private reports enhance children's event recall, lower their suggestibility and foster their metacognitive monitoring compared to face-to-face interviews? *Computers in Human Behavior*, 23(1), 749-769.

RODEGHIERO, Carolina Campos. Aprendizagem conectada em modos de participação no Scratch: proposta de tipologia. 140 f. Tese (Doutorado) - Curso de Letras, Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, 2016.

SCRATCH. Imagine, program, share. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/about> . Acesso em: 27 jul.2019.