



## NEUROCIÊNCIA E ALFABETIZAÇÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA UTILIZANDO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

**Gabriella Thais Schorn**

Mestranda em Educação (UFRGS).

Especialista em Neurocognição e Aprendizagem (IENH).

Especialista em Educação Infantil (UNISINOS)

schorngabriella@gmail.com

**João Batista Mossmann.**

Doutor em Informática na Educação (UFRGS)

Mestre em Ciência da Computação (PUCRS).

mossmann@gmail.com

### RESUMO

Esta investigação apresenta um relato de experiência de pesquisa participante realizada em turma de 2º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais de escola particular do município de Novo Hamburgo - RS. O objetivo do artigo é investigar a utilização de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e sua contribuição para o desenvolvimento do processo de alfabetização de crianças. Propõe-se como alternativa pedagógica potencializadora para o processo de alfabetização de crianças a utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem Planeta Rooda 3.0 - NUTED/UFRGS. Visa contribuir com os estudos acerca da neurociência e aprendizagem da leitura e escrita a fim de familiarizar professores da Educação Básica e interessados ao assunto, contribuindo para o desempenho e sucesso escolar, bem como, mudança de índices apresentados. Além disso, este relato buscou evidenciar algumas habilidades cerebrais necessárias a aprendizagem da leitura e escrita, como funções executivas, memória de trabalho, entre outras. Relata dois eixos avaliativos utilizados: criação de narrativa em contexto digital e questionário de satisfação respondido pelos participantes. A análise dos resultados se deu a partir de uma abordagem qualitativa e como conclusão, os efeitos foram positivos quanto à alfabetização e aprendizagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alfabetização. Ambiente virtual de aprendizagem. Ensino fundamental. Neurociência.



## 1 INTRODUÇÃO

Esta investigação apresenta um relato de experiência de pesquisa participante realizada em turma de 2º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Serão explanadas algumas habilidades cerebrais necessárias a aprendizagem da leitura e escrita, como: funções executivas (FE), memória de trabalho (MT), memória semântica e de curto prazo, consciência fonológica, entre outras. Embora estes construtos sejam dissociados, o artigo destaca a relação existente entre eles para que ocorra, de fato, a aprendizagem (GIANNESI; MORETTI, 2015).

Visando justificar a relevância desta pesquisa, observa-se cenário atual da educação no Brasil. Existem diversos programas que mensuram a qualidade dos processos educacionais, mas escolheu-se o *Programme for International Student Assessment* (PISA), por acreditar ser o método avaliativo mais eficaz do momento, além de possibilitar uma visão ampla de 15 anos de aplicação (de 2000 a 2015). De acordo com PISA (2015), nota-se grande evolução no número de participantes, de 4.893 no ano 2000 a 23.141 no ano de 2015, representando um aumento de 372,94% neste período de 15 anos. Porém, percebe-se também que não houve significativo avanço nas áreas avaliadas, deixando o Brasil na 60ª colocação de 73 países (G1, 2015). Segundo a documentação expedida pelo PISA (2015), o desempenho dos alunos brasileiros está abaixo da média em relação aos países da OCDE. Desta forma, percebe-se a mudança necessária na educação do país, pois a sociedade atual está gerando demandas de ensino e aprendizagem singulares (BEHAR, 2009; 2013). Nela, se faz necessário que os indivíduos estejam alfabetizados e letrados também digitalmente.

O objetivo foi atingido porque houve a utilização de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) que contribuiu para o desenvolvimento do processo de alfabetização de crianças. Buscou-se elencar quais habilidades cerebrais são necessárias à aprendizagem da escrita e da leitura a partir de referencial teórico já existente; e avaliar a utilização do AVA sob a ótica dos participantes. Utilizou-se como ferramenta de trabalho o AVA Planeta Rooda 3.0, no qual a professora e os alunos realizaram postagens ao longo do semestre utilizando o *software* livre como suporte. Ao finalizar, cada aluno criou uma narrativa individual no Planeta Rooda. Além disso, os discentes responderam a uma avaliação sobre a utilização. No próximo tópico, introduz-se reflexões sobre como os estudos da neuropsicologia e a capacidade humana de aprender a ler e escrever.

### 1.1 APRENDIZAGEM DA LEITURA E ESCRITA PELA NEUROCIÊNCIA

A aprendizagem deriva da troca e recepção de informações do meio com os centros nervosos. É um método amplo de crescimento do indivíduo, processo contínuo que depende da memória e da atenção. De acordo com Giannesi e Moretti (2015), estar atento, compreender, reter e agir de acordo com as informações dadas são elementos fundamentais para que ocorra aprendizagem. Quando se trata de organização cognitiva e processos complexos, a linguagem é um dos elementos fundamentais.

Destacando a memória, que é uma combinação de vários subsistemas e não um sistema único, pode ser dividida em declarativa ou não declarativa. Ressalta-se a importância da declarativa por acreditar nas suas contribuições entre as atividades desenvolvidas. Esta, é definida pela capacidade de evocar eventos e fatos de forma intencional, ou seja, consciente. Possibilita evocar informações, confrontá-las e compará-las com as informações novas e as mais consolidadas (NETTO et al., 2011). Traz dois eixos fundamentais para o processamento



do aprendizado: a memória semântica e a episódica. A memória semântica é responsável pelo armazenamento do significado das palavras, conhecimentos gerais, aparência visual e cores dos objetos, sem basear-se em marcadores de tempo. Mas, para que as informações sejam armazenadas nesta memória, é necessário que passem inicialmente pela memória episódica. Esta última, permite ao sujeito codificar, armazenar e recuperar eventos em um determinado tempo e lugar (NETTO et al., 2011).

Para alcançar fluência na leitura e escrita de qualquer idioma, percorre-se um processo. Quanto mais rico e estimulante for o meio em que a criança se desenvolve, mais rico será o conhecimento e uso que a criança terá de sua língua, delineando assim, o sucesso ou insucesso na leitura (CABRAL, 2011). A partir de Soares (2002), o letramento é um dos recursos mais importantes deste caminho, conceituado pela autora como não sendo somente práticas de leitura e escrita, mas os eventos, impactos e consequências desta escrita sobre a sociedade que participa deste processo de interpretação e interação. A mesma autora distingue o letramento do conceito de alfabetização que, segundo ela, é a aquisição do sistema convencional de escrita (SOARES, 2004).

Ler com competência depende do desenvolvimento de habilidades cognitivas, como, coordenação visuomotora, memória, percepção visual, vocabulário, compreensão, consciência, MT, entre outras (DIAS; MECCA et al., 2015). Nesta pesquisa, serão abordadas algumas destas habilidades. A pesquisa de Salles et al. (2013) mostra que são criadas duas rotas de aperfeiçoamento da leitura: a fonológica e a lexical. O aumento da idade e da escolaridade demonstra que, crianças falantes do português, utilizam a estratégia fonológica no início da aprendizagem da leitura, que vai sendo substituída pelo uso da estratégia lexical (SALLES et al., 2013). Ativando estas rotas, é possível realizar novas e outras conexões, maturando o desenvolvimento cerebral (PIAGET; INHELDER, 1986). O desenvolvimento da leitura relaciona-se diretamente à aprendizagem do conteúdo escolar que, por sua vez, sofre influência de diversos fatores. A consciência fonológica é um dos que interfere diretamente na aquisição da leitura (DIAS; MECCA et al., 2015).

Componente essencial na atividade cognitiva do cotidiano e no desempenho acadêmico, a MT define-se como um sistema de capacidade limitada que permite o gerenciamento de informações e armazenamento temporário. Tem como função manter as informações que estão sendo processadas por curto período de tempo (UEHARA; FERNANDEZ, 2010). Um de seus elementos trata da alça fonológica, parte que armazena e processa as informações codificadas verbalmente, sejam elas apresentadas por via visual ou auditiva. Retém informações verbais, escritas ou faladas e transforma o estímulo perceptual em códigos fonológicos que incluem as propriedades acústicas, sequencial e temporal do estímulo verbal (UEHARA; FERNANDEZ, 2010).

A linguagem escrita, recente na história da natureza humana, não usufrui de um aparato neurobiológico preestabelecido. Esta linguagem deve ser ensinada e aprendida formando novos circuitos cerebrais que a sustentem. Com a evolução da espécie, os circuitos e estruturas que foram sendo desenvolvidos agora são convocados para processar a linguagem escrita (CONSENZA; GUERRA, 2011). Conforme exposto anteriormente, a aprendizagem da escrita vai muito além do domínio de regras gramaticais ou técnicas: saber escrever é tecer uma proposta com sentido. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o foco do ensino da escrita situa-se no código escrito, escrevendo letras e palavras. Após adquiridas as correspondências grafo-fonéticas, a orientação sobre a escrita perpassa desenvolver competências mais evoluídas, como produzir frases cada vez mais complexas, planejar a escrita e escrever com clareza. No próximo tópico, falar-se-á sobre o AVA utilizado neste estudo e suas funcionalidades.

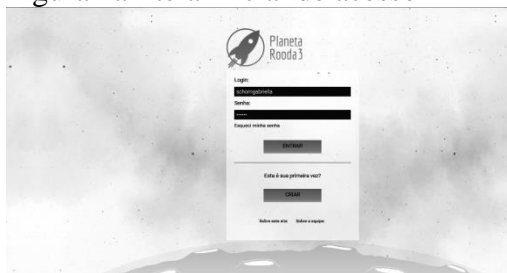


## 1.2 O AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM PLANETA ROODA 3.0

Com os avanços da tecnologia os programas informatizados surgem como uma ferramenta importante na área de estimulação e reabilitação cognitiva (DIAS; MECCA et al., 2015). As modificações propostas nos ambientes de aprendizagem, neste caso, os virtuais, geram transformações no *locus* pedagógico. Assim, presume-se que, ao utilizar o AVA, desenvolvem-se habilidades para a aprendizagem da escrita e leitura, permitindo sair da linearidade e explorar a não-linearidade que, de acordo com Bruno (2010), vem ao encontro da forma como pensamos, aprendemos e criamos. Considera-se que, o “novo” para o sujeito, potencializa as atividades no hipocampo, bem como a substância negra, favorecendo o aprendizado e a memória, assim como sua duração (FENKER; SCHUTZE, 2008).

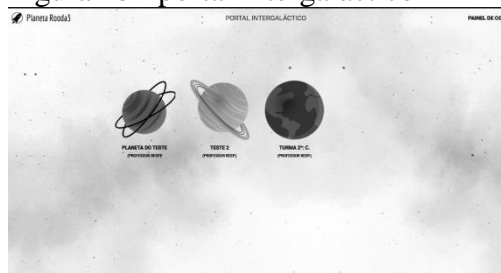
A utilização do AVA Planeta Rooda 3.0 partiu de uma parceria firmada entre a pesquisadora e o NUTED - UFRGS. Esta se dá a partir de estudos realizados pelo grupo desde 2005 e que são sustentados por artigos já publicados por Amaral et al. (2016), Amaral et al. (2015), Simon et al. (2009), entre outros. Ambientado no espaço sideral, o Planeta Rooda 3.0 foi criado com o objetivo de dar suporte a diferentes práticas na Educação Infantil e o Ensino Fundamental. Este vem sendo desenvolvido por uma equipe interdisciplinar formada por educadores, programadores e *designers*. Atualmente, encontra-se na versão 3.0. Para acessá-lo, deve-se realizar um cadastro, conforme ilustra a Figura 1a:

Figura 1a - tela inicial de acesso



Fonte: <http://nuted.ufrgs.br/planeta3/>

Figura 1b - portal intergaláctico



Fonte:

<http://nuted.ufrgs.br/planeta3/portal.php>

Os alunos participantes desta pesquisa receberam *login* e senha distribuídos pela professora. Estes foram emitidos pelo sistema através dos programadores do NUTED. Conforme observa-se no Portal Intergaláctico, para acessar a Turma 2º:C (utilizada nesta investigação), fez-se necessário observar a tela acima da Figura 1b. Ao clicar na turma, chega-se à tela das cinco funcionalidades existentes. Destas, somente a domo “Projetos” não foi utilizado neste estudo por falta de tempo para exploração tendo em vista sua complexidade. Empregou-se a funcionalidade “Aulas”, com postagens realizadas pela professora em que os alunos deveriam ler ou assistir a um vídeo e realizar comentários sobre o conteúdo; “Atividades”, em que a professora criou tarefas de verdadeiro ou falso e descritivas para que o grupo respondesse; na “Minha página”, os alunos criaram postagens falando de si mesmos e em outro momento criaram as narrativas, cujo assunto permeou o projeto de estudos da turma e análise desta investigação. As funções descritas acima fizeram parte das 3 etapas de aplicação desta pesquisa e o método, seus participantes e aspectos éticos.

## 2 METODOLOGIA



O delineamento da pesquisa, cujo contexto foi de uso de AVA em turma de 2º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais ocorreu em escola particular situada na Região Metropolitana de Porto Alegre, município de Novo Hamburgo - Rio Grande do Sul. Esta investigação é de caráter de pesquisa participante, abordagem quali-quantitativa. De acordo com Gil (2017), este tipo de pesquisa tem como característica a interação entre os pesquisadores e os indivíduos presentes na situação de investigação.

Na etapa de execução do projeto, participaram alunos de turma de 2º ano do Ensino Fundamental, composta por 19 crianças entre 7 e 8 anos de idade. As atividades desenvolvidas nesta pesquisa ocorreram em diversos horários entre o período escolar ou não. A equipe de trabalho composta para esta investigação, estendeu-se da professora titular da turma (e pesquisadora) à professora das aulas de Educação Tecnológica e Núcleo Pedagógico, contando com o apoio da Supervisora Pedagógica e Coordenadora de Unidade.

A prática pedagógica realizada e descrita foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 57192416.5.0000.5348) da Universidade Feevale. A pesquisadora enviou às famílias dos alunos participantes um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), a fim de solicitar a autorização de seus responsáveis para participação no estudo. Os 19 alunos foram autorizados a participar. O projeto de estudos ocorreu durante o segundo semestre letivo do ano de 2017. Abaixo, segue o planejamento de uso do AVA Planeta Rooda 3.0, os objetivos vinculados à neuropsicologia e a avaliação do experimento. Este AVA foi criado e faz parte de estudos do Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação (NUTED) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Sua primeira versão foi desenvolvida em 2005.

## 2.1 PLANEJAMENTO - ETAPAS DE USO DO AVA PLANETA ROODA 3.0

Escolheu-se relatar detalhadamente a atividade de escrita realizada na Etapa 2 explorando o *software*, como um resultado final do processo de uso do ambiente virtual. Anteriormente, os alunos puderam investigar e descobrir as funcionalidades do Planeta Rooda 3.0, realizar pequenas postagens e comentários, bem como acessar utilizando *login* e senha, conforme é possível ler resumidamente na Tabela 1. Explicam-se as 3 etapas de uso do AVA, que foram divididas em: Conhecendo o Planeta Rooda 3.0; Explorando o *software*; Avaliando o AVA e seu uso. A avaliação deste estudo foi planejada e realizada em dois eixos distintos. Um deles, visando a prática e produção textual dos alunos no AVA, e o outro tratou do *software* e utilização pelos participantes.



Tabela 1 - Etapas de uso do AVA Planeta ROODA 3.0

| ETAPA   | OBJETIVO   | PROPOSTA   |
|---|--|--|
| <b>Etapa 1</b><br><br><b>Conhecendo o Planeta Rooda 3.0</b> | <b>Software:</b><br>- Conhecer e explorar o <i>software</i> na escola.<br>- Organizar seus dados pessoais e inserir seu avatar (foto).<br>- Responder 3 questões sobre a história “O Pequeno Príncipe”.<br><b>Neuropsicologia:</b><br>- Armazenar dados utilizando a memória, para codificar e decodificar informações dependendo da plasticidade sináptica.<br>- Ativar o funcionamento das FE. | <b>Proposta 1:</b><br>- Primeiro acesso na escola: observar e explorar o <i>software</i> .<br>- Colocar os dados pessoais.<br>- Alteração de senha.<br>- Na funcionalidade “Atividades”, responder 3 perguntas sobre a história em estudo. |
|   | <b>Software:</b><br>- Acessar o AVA com autonomia na escola.<br>- Conhecer as funcionalidades colaborativamente.<br><b>Neuropsicologia:</b><br>- Ativar a Caixa das Letras.<br>- Evocar informações armazenadas na memória semântica.<br>- Planejar e executar comportamentos através da MT  | <b>Proposta 2:</b><br>- Responder, em duplas, por meio de comentários, a pergunta em “Aulas” sobre o Sistema Solar.  |
| <b>Etapa 2</b><br><br><b>Explorando o software</b>          | <b>Software:</b><br>- Acessar o AVA com autonomia na escola.<br>- Explorar as funcionalidades individualmente.<br><b>Neuropsicologia:</b><br>- Ativar a Caixa das Letras.<br>- Evocar informações armazenadas na memória semântica.<br>- Planejar e executar comportamentos através da MT.   | <b>Proposta 3:</b><br>- Responder, individualmente, através de comentário, a pergunta em “Aulas” sobre o Pequeno Príncipe.   |
|   | <b>Software:</b><br>- Acessar o AVA com autonomia em casa.<br>- Explorar as funcionalidades individualmente.<br><b>Neuropsicologia:</b><br>- Ativar a Caixa das Letras.<br>- Evocar informações armazenadas na memória semântica.<br>- Planejar e executar comportamentos através da MT.   | <b>Proposta 4:</b><br>- Resolver em “Atividades” a proposta de V ou F sobre o Sistema Solar.   |
|   | <b>Software:</b><br>- Lembrar de acessar o AVA com autonomia em casa.<br>- Explorar as funcionalidades individualmente.<br><b>Neuropsicologia:</b><br>- Ativar a Caixa das Letras.<br>- Evocar informações armazenadas na memória de curto prazo.  | <b>Proposta 5:</b><br>- Postagem da professora sobre o Dia das Crianças em “Página da Turma”.  |
|   | <b>Software:</b><br>- Acessar o AVA com autonomia na escola.   | <b>Proposta 6:</b><br>- Fazer uma postagem sobre si mesmo em “Minha Página” e compartilhar com   |



- Explorar as funcionalidades individualmente.

**Neuropsicologia:**

- Evocar informações armazenadas na memória semântica.
- Planejar e executar comportamentos através da MT.
- Ativar a Caixa das Letras.

a turma.

- Ler as postagens dos colegas e comentar.

**Software:**

- Acessar o aplicativo *Minecraft* na escola.
- Explorar as funcionalidades individualmente.

**Neuropsicologia:**

- Planejar e executar comportamentos através da MT.
- Ativar funções cerebrais que auxiliem o desenvolvimento da criatividade (lobo frontal hemisfério direito).

**Proposta 7:**

- No aplicativo *Minecraft*, criar uma casa fictícia. Pensar como seria se ela fosse construída em outro planeta do Sistema Solar, de acordo com os estudos do projeto.

**Software:**

- Acessar o AVA com autonomia na escola.
- Explorar as funcionalidades individualmente.

**Neuropsicologia:**

- Planejar e executar comportamentos através da MT.
- Utilizar a alça fonológica.
- Ativar funções cerebrais que auxiliem o desenvolvimento da criatividade (lobo frontal hemisfério direito).

**Proposta 8:**

- Em “Minha Página”, criar uma narrativa individual sobre a casa (app *Minecraft*) e o planeta escolhido.
- Anexar a foto da casa.
- Compartilhar com a turma em “Página da Turma”.

**Etapa 3**

**Software:**

- Acessar o AVA com autonomia, na escola.
- Explorar as funcionalidades individualmente.

**Avaliando o AVA e seu uso**

**Neuropsicologia:**

- Ativar a Caixa das Letras.
- Planejar e executar comportamentos através da MT.
- Evocar informações armazenadas na memória episódica.

**Proposta 9:**

- Responder a avaliação do uso do AVA criada pela professora em “Atividades”.

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

## 2.2 PLANEJAMENTO DA AVALIAÇÃO - CRIAÇÃO DE NARRATIVA

A criação de narrativa foi realizada na proposta 8 (conforme Tabela 1), em que os participantes puderam criar suas histórias individualmente, utilizar *emojis*, alterar a fonte e a cor de seus textos. Após, fez-se necessário compartilhar postagem na funcionalidade “Página da Turma”. O objetivo tratou de sistematizar as habilidades de escrita e leitura do grupo, visando auxiliar no processo de alfabetização. Acredita-se que a construção de narrativas é uma das estratégias pedagógicas para o desenvolvimento das habilidades necessárias ao indivíduo letrado (MOSSMANN et al., 2013). Estas, fazem parte da sociedade desde muito tempo atrás, em que os homens contavam histórias uns aos outros tornando este, um dos mecanismos cognitivos primários para a compreensão de mundo (MURRAY, 2003).



De acordo com a neuropsicologia, a organização necessária para desempenhar este tipo de atividade torna-se possível pelo desenvolvimento anterior de habilidades executivas responsáveis pela capacidade de selecionar e inibir estímulos, focar a atenção, capacidade de pensar antes de agir e criar diferentes alternativas para resolver um problema, relacionando as informações em um contexto (DIAS; MECCA et al., 2015). Este conjunto de habilidades chama-se FE, funções estas que vêm sendo consideradas indicadores gerais de sucesso escolar e profissional, além de saúde e bem-estar (DIAMOND, 2013).

## 2.3 PLANEJAMENTO DA AVALIAÇÃO - SATISFAÇÃO E UTILIZAÇÃO DO AVA

A avaliação da prática pedagógica foi delineada pela autora e realizada com os participantes. Foi elaborado um questionário contendo três perguntas. O objetivo era finalizar o trabalho utilizando o AVA e avaliar entre os/as alunos/as a satisfação quanto a utilização deste tipo de *software* em ambiente educacional. Para a neuropsicologia, este se torna um exercício importante, pois evoca informações armazenadas nas memórias episódica e semântica, estimula as FE e a MT, auxiliando na organização das ideias e outras habilidades preditoras do desempenho escolar (DIAS; MECCA, 2015). No item a seguir, apresentam-se os resultados das avaliações realizadas.

## 3 DESENVOLVIMENTO (RESULTADOS E DISCUSSÕES)

Para Murray (2003), a narrativa é um dos recursos cognitivos primários para a compreensão do mundo. A partir deste, áreas cerebrais são ativadas e estimuladas e estudos que avaliem o seu desenvolvimento se fazem importantes para compreender funções e até disfunções relacionadas ao processo de aprendizagem (UEHARA; FERNANDEZ, 2010). Abaixo, observam-se os resultados das propostas realizadas e contribuições da neuropsicologia frente à proposta desenvolvida.

### 3.1 AVALIAÇÃO - CRIAÇÃO DE NARRATIVA

O trabalho realizado pelo professor contribui para o desenvolvimento neurocognitivo, reorganizando e estimulando o sistema nervoso, culminando em mudanças comportamentais e cognitivas (DIAS; MECCA et al., 2015). Tratando-se das narrativas, normalmente, são o primeiro tipo de texto que as crianças têm contato. Dessa forma, evocam acontecimentos reais ou fictícios (ALMEIDA; FREITAG, 2011). Atividades como esta, atuam como intervenção precoce-preventiva potencializando e aperfeiçoando ainda mais essas habilidades na infância. Dessa forma, esta habilidade está sendo experimentada e praticada dentro de seu estágio corrente de desenvolvimento (DIAS; MECCA et al., 2015).

A leitura se fez presente em todas as propostas, necessitando ativação da “Caixa de Letras”, conforme Dehaene (2013), a todo momento para compreensão e interpretação das propostas. A MT também é requisitada neste tipo de proposta e em grande parte das atividades desenvolvidas em sala de aula. De acordo com Dias e Mecca et al. (2015), as informações





devem ser mantidas pela MT e ao mesmo tempo devem ser manipuladas e relacionadas à memória de longo prazo.

Muito intensa em crianças, a neuroplasticidade, que consiste na capacidade do encéfalo em adequar-se às modificações, amadurece funções e áreas motoras e perceptivas que se tornam cada vez mais funcionais e capacitadas para executar habilidades mais complexas. Desta forma, destaca-se que, para aprender é preciso maturação neurológica e integração nas áreas envolvidas no processo (GIANNESI; MORETTI, 2015). Segundo Teberosky e Colomber (2003), a criança resolve problemas e realiza conceituações sobre o escrito através de elaboração de hipóteses.

De acordo com Dias e Mecca (2015), ler e escrever com proficiência, depende da aquisição de habilidades ortográficas pois, a partir do reconhecimento visual da palavra é feito o acesso ao seu significado. Habilidades fonológicas também se fazem necessárias para que o sistema de conversor grafema-fonema (e vice-versa), seja utilizado (DIAS; MECCA, 2015). Segundo a professora, durante a atividade, a maior parte do grupo demonstrou concentração e interesse ao criar uma narrativa que identificasse sua imaginação. Esta, notou grande preocupação dos alunos com a ortografia das palavras, questionando-a sobre. Dessa forma, conclui-se que os mesmos compreendem a função da escrita: transmitir uma ideia. Além disso, os alunos mostraram-se interessados em ser compreendidos pelo/s futuro/s leitor/es.

Um participante necessitou auxílio da professora para organizar as informações no recurso digital. Este, apagou e escreveu diversas vezes. Segundo ele, as ideias não se conectavam, o que acarretou em tempo excedido para cumprimento da tarefa. Para que pudesse concluir, a professora questionou se a criança sentir-se-ia mais segura caso escrevesse sua narrativa em uma folha para depois digitar no AVA. Ao aceitar a sugestão, ele pode concluir.

A partir desse desafio, percebe-se uma narrativa com elementos e organização. O discente demonstrou criatividade e motivação ao explorar as cores e emojis disponíveis. Quando apresentou dificuldades para expor suas ideias no recurso digital, realizando uma escrita *online*, pediu para escrever em um pedaço de papel para depois transpor ao AVA. Deste modo, mostrou maior segurança para realizar a tarefa e poder concluí-la.

Segundo Soares (2002), as formas de escrita são espaciais, exigem um local em que a escrita se escreva/inscreva e cada tecnologia corresponde a um espaço de escrita distinto. De acordo com a autora, a escrita na tela traz a possibilidade da criação de um texto completamente diferente do texto no papel (SOARES, 2002). Lévy (1999), afirma que o ciberespaço sustenta tecnologias intelectuais que exteriorizam, amplificam e modificam funções cognitivas humanas. A escrita em tela vem como uma revolução no espaço de escrita e de geração de conhecimento, trazendo significativas mudanças na forma de interação entre escritor e leitor, leitor e escritor. A próxima seção discute os resultados de acordo com questionários enviados aos responsáveis e aos participantes.

### 3.2 AVALIAÇÃO - PARTICIPANTES - SOFTWARE

O objetivo desta avaliação baseia-se em melhorar os processos educacionais, ouvindo quem de fato se faz necessário: o/a estudante. Por isso, investe-se em intervenções remediativas e de estimulação a fim de potencializar as FE e a regulação emocional no âmbito educacional (DIAS; MECCA, 2015).



A respeito da avaliação e satisfação de uso e do AVA a partir dos alunos, a pesquisadora organizou o *feedback* que poderá ser analisado abaixo. Foram três perguntas, respondidas por dezenove crianças no próprio AVA, através da funcionalidade “Atividades”. A tarefa foi realizada no Laboratório de Informática da escola, durante horário de aula e pertence à Etapa 3 - Avaliando o AVA e seu uso.

A pergunta número 1 questionou os alunos da seguinte forma: Você gostou de utilizar o Planeta Rooda 3.0? Por quê? Obteve-se 100% das respostas positivas. Na justificativa, os motivos foram diversos, entre eles: “adorei!”, “criei coisas legais”, “me comuniquei com os colegas”, “legal” (6 respostas) e “aprendi coisas que não sabia” (5 respostas). A pergunta número 2, sob unanimidade, avaliou se os discentes gostariam de utilizar o AVA no ano seguinte, através da seguinte pergunta: Você gostaria de continuar utilizando o Planeta Rooda 3.0 no ano que vem?. 100% dos alunos responderam “sim”. A pergunta número 3 necessitou de maior reflexão: Você acha que ele te ajudou a aprender mais sobre os planetas, o Sistema Solar, Pequeno Príncipe e outras coisas interessantes, como postar, comentar, etc.? Dê um exemplo de algo que aprendeu utilizando o Planeta Rooda 3.0. Dentre as distintas opiniões, dividiu-se as respostas em dois temas maiores: conteúdo/plano de trabalho e uso do Planeta Rooda 3.0.

A respeito das aprendizagens relativas ao conteúdo/plano de trabalho: uma criança explanou que pôde aprender mais sobre o Pequeno Príncipe. Três responderam sobre os planetas. Seis, sobre o conteúdo “horas”. Uma, sobre os diversos tipos de casas existentes. Em relação às competências desenvolvidas através do uso do AVA, três participantes disseram ter aprendido a colocar sua foto; um demonstrou ter chamado sua atenção aprender a colocar *login* e senha; três gostaram de aprender a efetuar postagens; uma criança disse interessar-se por aprender a deixar comentários nas postagens dos demais. Seis crianças comentaram ter aprendido muito.

Segundo Piaget (2014), não se encontram elementos cognitivos sem estado afetivo e vice-versa. Dessa forma, a partir dos retornos obtidos com as avaliações propostas e conhecimento sobre os processos cognitivos, o trabalho do professor torna-se cada vez mais significativo aos alunos. Incluir as crianças nas dinâmicas propostas e na avaliação aumenta a possibilidade de foco atencional no que está sendo trabalhado (DIAS; MECCA et al., 2015).

Esta proposta de avaliação visou ativar áreas cerebrais responsáveis pelo desenvolvimento das FE, MT e memória episódica. As FE, para organizar as ideias, focar a atenção, inibir outros estímulos, entre outros. A MT, para planejar previamente e executar as tarefas. A memória episódica, para lembrar os acontecimentos específicos ocorridos dentro do período do experimento desenvolvido (NETTO et al., 2011). Os instrumentos empregados permitem ao professor uma avaliação integral tanto das competências exigidas para o ano quanto das dificuldades e facilidades encontradas pela criança em seu dia a dia escolar (GIANNESI; MORETTI, 2015). O último tópico desta investigação trará a conclusão do experimento. Âmbitos teóricos e práticos serão explanados.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aprendizado da leitura e da escrita demanda processos cognitivos complexos. Dessa forma, conhecer estes processos torna-se relevante e necessário ao professor, a fim de possibilitar uma metodologia que vá ao encontro de condições adequadas para o desenvolvimento do aluno em sala de aula (DIAS; MECCA et al., 2015).



A proposta realizada neste artigo, buscou auxiliar o grupo participante a aprimorar seu nível de escrita em que todas as atividades envolvidas tiveram um objetivo neuropsicológico e exploratório de uso do AVA Planeta Rooda 3.0. As atividades finais como, criação de narrativa em contexto digital e avaliação sob ótica dos participantes, visaram a aquisição de novas aprendizagens e reagrupamento de informações, além de integração à estrutura cognitiva existente, reorganizando e transformando, possibilitando que o produto final torne-se uma aprendizagem significativa por descoberta (AUSUBEL, 1973).

O uso do recurso digital disponibilizado, trouxe motivação às aulas e auxiliou os participantes no desenvolvimento da escrita ortográfica, conforme observa-se ao longo desta pesquisa. Na avaliação respondida pelo grupo participante, o uso do AVA Planeta Rooda 3.0 obteve retorno positivo em unanimidade. O estudo apresentado traz contribuições significativas a respeito do tema Neurociência e Educação. Busca-se, através deste, familiarizar professores da Educação Básica ao assunto e disseminar práticas pedagógicas que auxiliem no desenvolvimento cerebral. Em virtude dos fatos mencionados, mostra-se possível dar continuidade à pesquisa, buscando preencher lacunas ou analisar diferentes aspectos que, neste momento, não eram os objetivos desta.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ayane N. S. FREITAG, Raquel M. Caracterização de Narrativas Orais e Escritas e sua Interferência no Processo de Letramento em Séries Iniciais. In: **VI Simpósio Internacional de Estudo de Gêneros Textuais**, 2011.

AMARAL, Caroline B. et al. **Planeta ROODA: inovações no AVA a partir de propostas pedagógicas para o ensino fundamental**. 2016. Disponível em <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/70714>>. Acesso em: 3 fev 2019.

AMARAL, Caroline B. et al. **Planeta ROODA 2.0: o ponto de vista de professores do Ensino Fundamental**. Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE. 2015. Disponível em <<http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/590-595.pdf>>. Acesso em: 3 fev 2019.

AUSUBEL, D. P. **Algunos aspectos de psicológicos de la estructura del conocimiento**. Buenos Aires: El Ateneo, 1973.

BEHAR P. A. **Competências digitais em educação a distância**. Porto Alegre: Penso, 2013.

BEHAR, P. A. **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BRUNO, Adriana R. **Aprendizagem em ambientes virtuais: plasticidade na formação do adulto educador**. 2010. Disponível em <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/291/160>>. Acesso em 11 abr.2018.

CABRAL, Leonor S. **Repensando as relações entre alfabetização e cognição**. Alfabetização e cognição – Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

CONSENZA, Ramon M. GUERRA, Leonor. B. **Neurociência e Educação - como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

DEHAENE, Stanislas. **Aprendizagem da leitura modifica as redes corticais da visão e da linguagem verbal**. 2013. Disponível em:



<<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fale/article/viewFile/12113/8892>>. Acesso em 18 jul.2017.

DEHAENE, Stanislas. **Os neurônios da leitura:** como a ciência explica nossa capacidade de ler. Porto Alegre: Penso, 2012.

DIAMOND, Adele. Executive functions. *Annual Reviews Psychology*, 64. 135-168, 2013. Disponível em <<https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-psych-113011-143750>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

DIAS, Natália M. MECCA, Tatiana P. **Contribuições da neuropsicologia e da psicologia para intervenção no contexto educacional.** São Paulo: Memnon, 2015.

FENKER, D. SCHUTZE, H. Learning by Surprise. *Scientific American*, 2008. Disponível em: <<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=learning-by-surprise>>. Acesso em 11 abr. 2018.

GIANNESI, Iraceles de L. MORETTI, Lucia. H. T. **Contribuições da Neuropsicologia nas dificuldades de aprendizagem escolar.** Psicologia, 2015. Disponível em: <<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0866.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

G1. **Brasil ranking PISA.** São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/educacao/noticia/2015/05/brasil-ocupa-60-posicao-em-ranking-de-educacao-em-lista-com-76-paises.html>> Acesso em: 23 jul. 2017.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

MURRAY, J. H. **Hamlet no Holodeck:** o futuro da narrativa no ciberespaço. São Paulo: Itaú Cultural: UNESP, 2003.

MOSSMANN, João B. ROCKENBACH, Diomar R. REATEGUI, Eliseo. BEZ, Marta. BRANCO, Marsal A A. **Story maker** - proposta de software de apoio ao letramento. SBC – Proceedings of SBGames, 2013.

NETTO, Tânia. MIRELLA L., WONG. Cristina, E. I. PUREZA, Janice R. SCHERER, Lilian C. FONSECA, Rochele P. FERNANDEZ, J. L. **Sistemas de memória:** relação entre memória de trabalho e linguagem sob uma abordagem neuropsicolinguística. 2011. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2075-94792011000300005](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2075-94792011000300005)> Acesso em: 9 mar. 2018.

PIAGET, Jean. INHELDER, Barbel. **A psicologia da criança.** São Paulo: Difusão, 1986.

PIAGET, Jean. **Relações entre a afetividade e a inteligência no desenvolvimento mental da criança.** Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.

PISA. **Portal do INEP.** 2017. Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/pisa>>. Acesso em 15 de jul. de 2017 às 14h40min.

PISA. **Programme for international student assessment (PISA) - Results from PISA 2015.** 2017. Disponível em: <<http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-Brazil.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

PISA. **Resultados do Brasil no Pisa desde 2000.** 2017. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/pisa-no-brasil>>. Acesso em: 18 jul. 2017.

SANTOS, Maria A. G. HAGE, Simone R. V. **Produção textual de crianças sem dificuldades de aprendizagem.** São Paulo, 2015.



SALLES, Jerusa F. PICOLLO, Luciane R., Renata S. TOAZZA, Rudineia. **Normas de desempenho em tarefa de leitura de palavras/pseudopalavras isoladas (LPI) para crianças de 1o ano a 7o ano.** 2013. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revispsi/article/view/8416/7313>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

SIMON, Augusto. **Planeta ROODA 2.0: um olhar no desenvolvimento tecnológico do ambiente virtual social de aprendizagem.** 2009. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13563>>. Acesso em: jan. 2019.

SOARES, Magda. **Alfabetização e letramento: caminhos e descaminhos.** Artigo publicado pela revista Pátio – Revista Pedagógica. Artmed Editora. UNESP, 2004.

SOARES, Magda. **Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura.** 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v23n81/13935.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

TEBEROSKY, Ana. COLOMBER, Teresa. **Aprender a ler a escrever - uma proposta construtivista.** Porto Alegre: Artmed, 2003.

UEHARA, Emmy. FERNANDEZ, J. L. **Um panorama sobre o desenvolvimento da memória de trabalho e seus prejuízos no aprendizado escolar.** 2010. Disponível em <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/375>> . Acesso em: 23 jul. 2017.

## ABSTRACT

This research presents a report of research experience participant in the 2nd grade class of Elementary School of Initiatives of a private school in the municipality of Novo Hamburgo - RS. It proposes a potential educational alternative for the process of children's literacy, based on the use of the Virtual Learning Environment, Planet Rooda 3.0 - NUTED / UFRGS. In addition, this report sought to highlight some brain skills necessary for reading and writing, such as executive functions, working memory, among others. It reports two uses used: creation of narrative in digital context and satisfaction questionnaire answered by the participants. An analysis of the results resulted in a qualitative and impact-sensitive approach. This study was positive in sense of learning and the education success.

**Keywords:** Literacy. Virtual learning environment. Elementary school. Neuroscience.

Data de submissão: 2019

Data de aceite: 2020