



PROCESSOS DE IMAGINAÇÃO/criação MEDIADOS PELA LINGUAGEM DE COMPUTAÇÃO NUMA PERSPECTIVA INCLUSIVA

PROCESOS DE IMAGINACIÓN/CREACIÓN MEDIADOS POR LENGUAJE DE COMPUTACIÓN EN UNA PERSPECTIVA INCLUSIVA

PROCESSES OF IMAGINATION/CRiATION MEDIATED BY PROGRAMMING LANGUAGE IN AN INCLUSIVE PERSPECTIVE

Mariana Corrêa Pitanga de Oliveira¹

RESUMO

As marcas do humano conduziram esse trabalho sobre imaginação e criação. Assim, este estudo tem por objetivo analisar os processos de colaboração/interação mediados pela linguagem de computação para a aprendizagem e o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores de sujeitos da Educação Especial; sobretudo a relação entre imaginação e criação no processo de construção colaborativa de um jogo digital. Em termos teórico-metodológicos, seguimos os pressupostos da pesquisa com abordagem histórico-cultural. Essa investigação esteve articulada ao projeto de pesquisa interdisciplinar (Educação e Ciência da Computação) - Computação para Todos. Para fins desse trabalho, foram analisados os dados coletados de três (3) crianças público-alvo da Educação Especial (deficiência intelectual, autismo e altas habilidades/superdotação) durante as aulas de linguagem de programação com uso do Python, realizadas no Instituto Multidisciplinar (IM) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Na pesquisa de campo, empregou-se como procedimentos de coleta de dados: a observação participante com registros em diário de campo; aplicação de roteiro de observação sistematizado para acompanhamento das atividades e análise das filmagens. Nessa direção, questionou-se qual o papel da inclusão digital frente os desafios da Educação na contemporaneidade? Após a apresentação de dados que ressaltaram a elaboração do conhecimento com uso da linguagem de computação por meio da imaginação e da criação colaborativa, destacam-se os seguintes resultados: 1) o caráter criativo da linguagem de computação afetou significativamente a aprendizagem por meio da imaginação e; 2) as cooperações dialógicas entre as crianças afetaram suas vivências, entrelaçadas a marcas de aprendizagem e indícios de desenvolvimento.

Submetido em: 25/03/2020 – **Aceito em:** 23/04/2020 – **Publicado em:** 29/04/2020

¹ Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, Contextos Contemporâneos e Demandas Populares (PPGEduc/UFRJ). Pesquisadora do Observatório de Educação Especial e Inclusão Educacional (ObEE)



Palavras-chave: Educação Inclusiva. Linguagem de computação. Processos psicológicos superiores. Imaginação e criação.

RESUMEN

Las marcas de lo humano condujeron este trabajo sobre la imaginación y la creación. Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo analizar los procesos de colaboración/interacción mediados por el lenguaje de computación para el aprendizaje y el desarrollo de los procesos psicológicos superiores de los sujetos de Educación Especial; especialmente la relación entre imaginación y creación en el proceso de construcción colaborativa de un juego digital. En términos teórico-metodológicos, seguimos los supuestos de investigación con un enfoque histórico-cultural. Esta investigación estuvo vinculada al proyecto de investigación interdisciplinaria (Educación e Ciencia de la Computación) - Computación para todos. Para los fines de este trabajo, los datos recopilados de tres (3) niños dirigidos a Educación Especial (discapacidad intelectual, autismo y altas habilidades / superdotación) se analizaron durante la programación de clases de lenguaje usando Python, que se llevó a cabo en el Instituto Multidisciplinario (IM) de la Universidad Federal Rural de Río de Janeiro. En la investigación de campo, se utilizaron los siguientes procedimientos de recopilación de datos: observación participante con registros en un diario de campo; aplicación de un guión de observación sistemática para monitorear actividades y analizar filmaciones. En este sentido, se cuestionó cuál es el papel de la inclusión digital frente a los desafíos de la educación contemporánea. Después de la presentación de datos que resaltaron el desarrollo del conocimiento utilizando el lenguaje de computación a través de la imaginación y la creación colaborativa, se destacan los siguientes resultados: 1) el carácter creativo del lenguaje de computación afectó significativamente el aprendizaje a través de la imaginación y 2) la cooperación dialógica entre los niños afectó sus experiencias, entrelazadas con marcas de aprendizaje y evidencia de desarrollo.

ABSTRACT

The markers of human guided this work about imagination and creation. The objective of this study is to analyze the processes of collaboration/interaction mediated by programming language in the learning and development of higher psychological processes in Special Education students, especially the relationship between imagination and creation in the collaborative development of a digital game. Adopts a cultural-historical approach as a theoretical and methodological base. This investigation was linked to the interdisciplinary research project (*Education and - Computação para Todos* (Programming for Everyone). This study collected and analyzed the data of three (3) Special Education students (children with intellectual disabilities, autism, and high abilities/ giftedness) during programming language classes using Python, took place at the Multidisciplinary Institute (MI) of the Federal Rural University of Rio de Janeiro. The field research employed the following data collection process: participant observation with daily fieldnotes and the use of a systematized observation script to accompany activities, and videorecording. In this sense, it was questioned what is the role of digital inclusion in the face of contemporary education challenges? After the presentation of data that highlighted the development of knowledge using the programming language through imagination and collaborative creation, we highlight the following observed results: 1) the creative character of language significantly affected learning by way of imagination and; 2) the dialogic



cooperations between children affected their being, intertwined with learning marks and indicators of development.

Keywords: Inclusive Education. Programming Languages. Higher psychological processes. Imagination and creation.

Contextualizando a pesquisa...

Neste estudo, apresentamos um recorte dos resultados da pesquisa de doutorado em Educação realizada pela autora, que contou com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Dito isso, o presente trabalho tem como objetivo analisar os processos de colaboração/interação mediados pela linguagem de computação para a aprendizagem e o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores de sujeitos da Educação Especial, ressaltando sobretudo a relação entre imaginação e criação no processo de construção colaborativa de um jogo digital.

Sabendo que tecnologia é uma área muito abrangente, nesse trabalho restringimos a análise para a linguagem de computação, visando compreender como essas ferramentas de linguagem se constituíram em elementos mediadores. Toda linguagem de computação, por mais técnica que ela seja, ela é semiótica. São traduzidas a algum tipo de informação e tem valor semiótico. Trata-se então de um elemento que pode representar outro, capaz de provocar uma reação ou resposta. Um estímulo-meio e um estímulo-objeto combinados em um só ato, o ato instrumental. Assim, defende-se nesse trabalho, com base na perspectiva histórico-cultural de Vigotski, a ideia da linguagem de computação como um auxílio mnemônico (X), um instrumento capaz de mediar a ligação entre A e B, tornando-se signo a partir do uso que cada sujeito faz dela. Com isso, torna-se uma linguagem capaz de afetar o desenvolvimento das funções psicológicas superiores dos sujeitos participantes da pesquisa.

Em termos metodológicos, seguimos os pressupostos da pesquisa qualitativa com abordagem histórico-cultural, considerando assim os conceitos apresentados no referencial de Vigotski como base teórica e metodológica. A abordagem histórico-cultural que, em suma, preocupa-se com as possibilidades de desenvolvimento do sujeito, transpondo a condição biológica e ressaltando que a influência do contexto cultural em que ele vive e dos estímulos que ele recebe pode contribuir com um novo olhar para as possibilidades (VIGOTSKI, 2012). O enfoque histórico-cultural norteou a observação e análise do contexto da pesquisa como um processo em movimento contínuo.



Dessa maneira, utilizando uma abordagem inclusiva e pautada nos princípios do desenho universal aplicado a aprendizagem (DUA), essa investigação esteve articulada ao projeto de pesquisa Computação para Todos². Trata-se de um projeto interdisciplinar (Educação e Ciência da Computação) que, em sua segunda fase³, consistiu em ministrar aulas de linguagem de programação com uso do Python⁴, realizadas semanalmente no Instituto Multidisciplinar (IM) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Campus de Nova Iguaçu, com duração média de 3 horas. Para fins dessa pesquisa, foram analisados os dados coletados de três (3) crianças público-alvo da Educação Especial (participantes do projeto) – a saber: deficiência intelectual, autismo e altas habilidades/superdotação (Cecília, Francisco e Lucas, respectivamente), em conformidade com a interação/colaboração com as demais crianças da turma (composta por 9 sujeitos entre 10 e 12 anos) no desenvolvimento das atividades.

As aulas foram ministradas de forma interdisciplinar, contando com tutoras bolsistas de Pedagogia e de Ciência da Computação, sob a supervisão da coordenação pedagógica. A coordenadora pedagógica atuou como mediadora dos processos de ensino e aprendizagem, tornando acessível a linguagem utilizada e o desenho metodológico das aulas quando fosse necessário, por meio de diferenciações pedagógicas nas estratégias de ensino. No que se refere ao conteúdo das aulas, o objetivo era desenvolver um jogo utilizando a linguagem de programação Python. É importante destacar que as atividades foram organizadas e elaboradas de forma colaborativa e os alunos elaboraram o jogo digital como desafio final utilizando o Pygame – biblioteca disponibilizada no Python.

Na pesquisa de campo, empregou-se como procedimentos de coleta de dados: a observação participante com registros em diário de campo; aplicação de roteiro de observação sistematizado para acompanhamento das atividades e análise das imagens de vídeo (filmagem). Nessa direção, para a análise dos dados utilizamos a microgênese, em concordância com o estudo do método proposto por Vigotski. Conforme Vigotski (2007), o método de análise consiste em “analisar processos e não

² Cabe ressaltar que o projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da UFRRJ - protocolo nº 466/12 referente ao processo 23267.001090/2017-87.

³ Nesse artigo, devido a extensão do material coletado, iremos apresentar os dados da fase 2, realizada de março a julho de 2018.

⁴ Uma linguagem de programação completa que permite trabalhar rapidamente e integrar sistemas de forma eficaz (Disponível em: <https://www.python.org/>).



objetos”; “explicação versus descrição” e; “o problema do comportamento fossilizado” (p.64). Assim, essa pesquisa está embasada em uma concepção de inclusão para além do processo de escolarização da pessoa com deficiência, mas sim em uma visão de educação desenvolvida com e na diversidade humana e social.

Paralelamente, ao longo da análise de dados coletados pelo Observatório de Educação Especial e Inclusão Educacional (ObEE), consideramos primordial entender se o processo de construção do conhecimento por meio da mediação tecnológica no processo de utilização e/ou programação de forma interdisciplinar e colaborativa e a interação entre os sujeitos pode constituir uma proposta pedagógica inclusiva capaz de afetar sua aprendizagem e consequente desenvolvimento. Afinal, qual o papel da inclusão digital frente os desafios da Educação na contemporaneidade? Essas são questões/reflexões que tentaremos sanar após a apresentação de dados que privilegiaram a elaboração do conhecimento com uso da linguagem de computação por meio da imaginação e da criação colaborativa.

O trabalho colaborativo e o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores

Ao analisar as transformações no comportamento de Cecília, Francisco e Lucas e a atividade de criação deles no decorrer das aulas, compreendemos que as provocações de seus colegas, afetaram a articulação entre as experiências, o acesso e a participação na produção de imagens. Por mais que as tutoras estivessem presentes e a mediação pedagógica fosse constante, foram as intervenções das crianças que fizeram a diferença. “A diversidade e a complexidade dessas relações sociais internalizadas são constitutivas do drama experienciado pelos sujeitos” (SMOLKA, 2009, p.8). Logo, o objetivo não era saber se eles aprenderam a programar da maneira “mais eficiente”, mas se ao ter contato com essa linguagem e interagir com ela e suas ferramentas hipertextuais os sujeitos desenvolveram também sua memória, imaginação e criatividade.

O trabalho coletivo e colaborativo permitiu a reelaboração criativa de experiências compartilhadas e recombinadas em novas experiências, o que foi fundamental para o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores dos sujeitos. Assim configurada, as funções psicológicas superiores vão se (re)construindo:



Portanto, se se pergunta de onde nascem, como se formam, de que modo se desenvolvem os processos psicológicos superiores do pensamento infantil, devemos responder que eles surgem no processo de desenvolvimento social da criança por meio da transição para si das formas de colaboração que a criança assimila durante a interação com o ambiente social circundante. Vemos que as formas coletivas de colaboração precedem formas individuais de comportamento, que crescem com base nelas e constituem-se progenitoras diretas e as fontes de sua origem [...]. De maneira que a partir da conduta coletiva, da colaboração da criança com as pessoas que a rodeiam, de sua experiência social, nascem as funções superiores da atividade intelectual⁵ (VIGOTSKI, 2012b, p. 219).

Na análise de dados, percebemos a força do coletivo e dessa diversidade aprendendo em parceria, destacando que todos os sujeitos criaram seu próprio ambiente criativo. Percebe-se a interação e a aprendizagem significativa por meio da mediação da linguagem de computação utilizada como recurso para o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores, sobretudo para Cecília, Francisco e Lucas, que por meio da criação também apresentaram indícios de desenvolvimento da memória, concentração, atenção voluntária e imaginação.

Compreendemos que a memória é uma das funções psicológicas centrais, segundo Vigotski (2007), em crianças muito pequenas determina inclusive o ato de pensar. O autor estabelece que a memória é uma característica definitiva dos primeiros estágios do desenvolvimento cognitivo. Ainda sobre este processo Vigotski afirma que a memória é mediada: “A verdadeira essência da memória humana está no fato de os seres humanos serem capazes de lembrar ativamente com a ajuda de signos” (p.50). Sobre tais aspectos, consideramos pertinente o destaque feito por Smolka (2000) sobre as relações entre linguagem e memória.

[...] Sob os mais diversos pontos de vista, a linguagem é vista como o processo mais fundamental na socialização da memória. A possibilidade de falar das experiências, de trabalhar as lembranças de uma forma discursiva, é também a possibilidade de dar às imagens e recordações embaçadas, confusas, dinâmicas, fluídas, fragmentadas, certa organização e estabilidade. Assim, a linguagem não é apenas instrumental na (re)construção das lembranças; ela é constitutiva da memória, em suas possibilidades e seus limites, em seus múltiplos sentidos, e é fundamental na construção da história (SMOLKA, 2000, p.187).

⁵Por tanto, si se pregunta de dónde nacen, cómo se forman, de que modo se desarrollan los procesos superiores del pensamiento infantil, debemos responder que surgen en el proceso del desarrollo social del niño por medio de la transición a si mismo de las formas de colaboración que el niño asimila durante la interacción con el medio social que lo rodea. Vemos que las formas colectivas de colaboración preceden a las formas individuales de la conducta, que crecen sobre la base de las mismas y constituyen sus progenitoras directas y las fuentes de su origen [...]. De manera que de la conducta colectiva, de la colaboración del niño con las personas que lo rodean, de su experiencia social, nacen las funciones superiores de la actividad intelectual⁵ (VYGOTSKY, 2012b, p. 219).



Assim, nota-se que a linguagem ao permear as relações do homem com o mundo e constituir a memória, possibilita a atividade criadora a partir das lembranças de elementos presentes na experiência anterior da pessoa. Com isso demonstra também não só a imagem das experiências anteriores, mas também a reelaboração dessa imagem com a criação da situação imaginária. Evidencia-se então o que Vigotski dizia sobre a intrínseca relação entre memória e imaginação (VIGOTSKI, 2009).

De acordo com essa visão, Smolka (2009) explica que para Vigotski a imaginação é compreendida “[...] como atividade humana (não uma faculdade dada a priori), elaborada com base na experiência sensível transformada pela própria produção do homem, pela possibilidade de significação, pela cultura” (p.20). Para Facci; Brandão (2008), a imaginação contribui para que o “material” advindo da experiência social seja associado com novas imagens e registrado, isso eleva o processo de memorização e desenvolve os processos psicológicos superiores, por meio da mediação. Com tal característica, a imaginação para Vigotski (2009) ao ser realizada em uma palavra, ou em uma obra, passa a fazer parte do sistema de funções psicológicas superiores, articulando-se à atividade voluntária e à elaboração da consciência.

Nesse sentido, Sawaia; Silva (2015) nos esclarecem que “[...] a passagem da natureza para a história se dá pela imaginação, concepção que explica a singularidade e a criação apesar da determinação cultural” (p.346). As autoras também defendem que por meio da imaginação o homem pode alterar a história, tornando-se assim um processo psicológico revolucionário.

Embasados por esses argumentos, acreditamos que a relação entre memória e imaginação nos levam a compreender que temos que ampliar a experiência do sujeito para “solidificar” sua atividade criadora, visto que a última está apoiada na apropriação das experiências sociais. Tal premissa é defendida por Vigoski (2009). No que se refere às práticas pedagógicas, precisamos viabilizar de maneira mais efetiva que tais práticas possam propiciar o acesso da criança ao conhecimento ampliando a experiência – histórica e cultural - do indivíduo e *cultivar* a imaginação criadora na idade escolar.

Sobre as aproximações entre imaginação e linguagem, Cruz (2011) revela que existe



[...] uma certa duplicidade no tratamento dado por Vigotski à imaginação que, num momento, é entendida como atividade que reelabora, em uma nova imagem, impressões da realidade imediata, numa espécie de generalização que, como tal, acaba submetida aos poderes do pensamento conceitual abstrato. Em outro, a imaginação aparece como distanciamento da realidade, como produção de imagens que não existem na realidade, ou seja, como criação, possibilitada graças ao poder da linguagem que nos liberta do imediato, do aqui e agora dos sentidos e das percepções (p.97-98).

Dessa maneira, agir independentemente da situação perceptual imediata e criar uma situação imaginária pode ser considerada uma forma de desenvolver a atividade criadora, conforme apontam os dados dessa pesquisa. Vigotski (2009) nos mostra que a imaginação se apoia na experiência e vice-versa, é afetada pela emoção, pela cultura e pela linguagem. Assim como o cérebro conserva as experiências anteriores e as reproduz, também possui a função de criar novas imagens. Essa atividade criadora que combina elementos de experiências anteriores, reelaborados de modo a representar algo novo (construído a partir da combinação do velho) é a imaginação. A brincadeira infantil, o faz de conta, uma reelaboração criativa das vivências. Logo, compreendemos a imaginação como uma condição necessária para a atividade mental e desenvolvimento humano. Um processo psicológico que orienta o pensamento da criança para o despertar de novas criações, o que foi observado nas ações de Cecília, Lucas e Francisco.

Dessa forma, vamos observar diferentes signos para diferentes sujeitos e interações. Para Lucas aquilo não era novo, ele já estava familiarizado com o computador, mas foram os desafios do objeto por meio da linguagem de computação utilizada nas aulas e possibilidades de representação de mundo que o afetaram. Para Francisco e Cecília que não tinham acesso a essa linguagem em casa era diferente. Mas, ao interagirem, ambos aprenderam e fizeram uso da linguagem de computação, transformando-a em signos, não de forma generalizada e universal, mas individual e subjetiva, pois a ação da mente que interpreta constitui a essência do signo.

Com isso, salientamos que, de acordo com Vinciguerra (2017), para Spinoza a imaginação está relacionada à capacidade de afetar e ser afetado. O conhecimento por signos está relacionado à capacidade de todos os seres de marcar outros corpos e ser marcado por eles, com a diferença de que nos estudos de Spinoza, ele também destaca os seres não humanos. Ou seja, quando o sujeito se depara com as atividades de computação e sua respectiva linguagem ele também está sendo afetado por ela. São as marcas dessa interação que observamos. Para ilustrar os resultados, destacamos a



seguir um episódio⁶ composto por cenas construídas no decorrer das aulas da criação do jogo digital e da análise dos roteiros de observação sistematizado.

(Re)Construindo jogos e vivências por meio da imaginação

Nesse subtítulo iremos apresentar uma análise dos indícios da relação entre imaginação, criação e vivências dos sujeitos. Para iniciar a discussão apresentamos um episódio sobre a construção colaborativa do jogo digital.

Natália: *Aqui tem o pygame (referenciando o slide), essa cobrinha, Python é o nome de uma cobra. Aqui mostra o que é o pygame, que é uma biblioteca. Desenhar, escrever nossos nomes... O pygame é praticamente a mesma coisa. É uma biblioteca do Python, só que ao invés de desenho, é para jogos.*

[...] São várias funções que a gente vai usando para fazer [...]

Nesse momento Igor passa a ministrar a aula, com o auxílio dos slides.

Igor: *Enfim... Na nossa aula de hoje, vamos utilizar o pygame, que a gente passou na aula passada.*

Francisco levanta de sua cadeira, anda um pouco, mas em seguida Mariana o pede para voltar ao assento, e pede para que ele preste atenção na aula, para poder aprender a criar um jogo.

Igor: *[...] E a gente vai utilizar hoje para criar um jogo. [...] Essa aula, acho que vai ser a mais importante e logo vai ser a mais difícil, ou seja, vocês não vão copiar o código, como de costume. A gente já colocou um código no computador de cada um de vocês, e vocês vão mudar o código que a gente criou para vocês. Então vocês têm que prestar bastante atenção, tá? [...]*

Mariana: *Igor, me tira uma dúvida que pode ser das crianças. O que vocês colocaram nos computadores deles é uma parte desse código?*

Igor: *Sim eles vão escrever algumas partes [...].*

Igor está perguntando para a turma sobre quais os atributos necessários para um jogo ser classificado como bom.

Igor: *Você falou o quê? (pergunta pro Ulysses)*

Ulysses: *Um personagem.*

Igor: *Personagem, né?*

Mariana: *E você, Lucas?*

Igor: *O que você acha que um jogo precisa para ser maneiro? (pergunta para o Lucas)*

Lucas: *Depende do que você quer no jogo. Uma história boa que não seja muito complexa. Se for um jogo de ação vai ter um assassinato de presidente.*

Igor: *Então uma história boa que não seja complexa?*

Lucas: *dependendo do gênero do jogo.*

Igor: *Basicamente isso. Então o que temos num jogo? Um jogador, que é o personagem, o adversário, um ambiente, e obstáculos.*

Mariana: *Francisco, o que tem num jogo para ele ser legal?*

Francisco: *O Sonic.*

⁶ Para facilitar a compreensão é oportuno mencionar que Natália e Igor são tutores de Ciência da Computação e Mariana é a coordenadora pedagógica. Os demais nomes que aparecem no episódio são fictícios para representar os sujeitos da pesquisa.



Igor: *Exatamente, um personagem. Você tem que ter um inimigo, uma dificuldade, porque um jogo muito fácil não vai ter graça de jogar, né?*

Igor: *Então, para a gente criar o nosso jogo a gente vai ter que abstrair. Nossa que palavra difícil. Então a gente vai ter que pegar as principais características que a gente tem num jogo e colocar no nosso joguinho. Não foquem muito nessa palavra “Abstração” não, tá?*

Igor: *Então o que que o jogador tem que ter no jogo? Tem que ter uma pontuação, o personagem tem que fazer alguma coisa, tem que ter um objetivo no jogo, né? Então, é só isso.*

Ulysses: *Depois tem as habilidades do personagem.*

Igor: *As habilidades, o que ele faz. O jogo que a gente vai fazer vai se basear no seguinte: é um jogo simples, mas legal. Vocês já jogaram algum jogo em que se controla uma cesta e vocês tem que pegar maçãs que caem do céu, sendo que as maçãs vão ficando mais rápidas?*

Cecília está distraída, jogando um jogo de xadrez em seu computador, logo, Mariana passa a perguntar para ela sobre o jogo que ela iria fazer na aula, tentando trazer de volta seu foco à aula.

Igor: [...] *Então, em Python como a gente faria um jogo? A gente sabe que com Python a gente pode fazer um aplicativo, diversos programas, e também jogos. Jogos são programas. Mas como a gente faria um jogo em Python? [...]*

Igor: *Então, a gente tem a nossa classe jogador, que representa um jogador no Python. Aqui temos todos os atributos de jogador. No caso, aqui a gente tem a pontuação dele. Quando se começa a jogar um jogo se começa com pontuação zero, né? Quanto mais você vai ganhando pontos, sua pontuação vai aumentando. A posição dele na tela, a imagem do jogador, entenderam? Então tudo que o jogador tem, representamos no Python dessa maneira aqui, beleza?*

Ulysses: *tem que botar self, self, self? (se referindo à comandos do código)*

Francisco aponta para Mariana e diz: Mariana, quero jogar... O Sonic.

Mariana: *É, o Sonic. Você vai construir seu jogo e depois vai jogar (respondendo o Francisco).*

Igor: *A Monique e a Victória falaram que é importante um jogo ter o céu, ter um cenário maneiro, né? Então... a primeira coisa que a gente vai fazer hoje é escolher o cenário do nosso jogo.*

Ulysses: *Legal.*

Monique sorri para Victória [...].

Igor: *Então, vocês lembram da aula de funções né? Mais ou menos? Vocês lembram. Aqui, a gente vai usar uma função para escolher a nossa imagem de fundo. Então essa função aqui vai selecionar a imagem que a gente quer. Aqui temos alguma das imagens que vocês vão poder usar.*

Enquanto isso, Monique conversa com Victória e Francisco com Ulysses. Mariana pergunta à Cecília se ela gostou das imagens mostradas. Igor, Natália e Mariana passam a ir no computador de cada um dos alunos para mostrar as imagens que eles poderiam escolher como background de seus jogos.

(Transcrição da filmagem, julho de 2018)

Para compreender esse episódio, as palavras de Smolka são inspiradoras:

[...] estudar o desenvolvimento é estudar o movimento [...], o trabalho de investigação, conceituação e teorização vai sendo feito na dinâmica das relações, nas negociações cotidianas, nas avaliações do processo, nas constantes retomadas e ponderações. E a realização da pesquisa “por um fio”, num desdobrar-se contínuo de questões e elaborações que vão emergindo no dia a dia. Problemas, conceitos, concepções vão se (re)configurando e vão sendo (re)colocadas em foco. Esse modo de realização da pesquisa é consistente com a ideia de que os conceitos são elaborados e se (trans)formam, nos níveis individuais e sociais, a partir das condições concretas de vida (SMOLKA et al, 2008, s/p.)

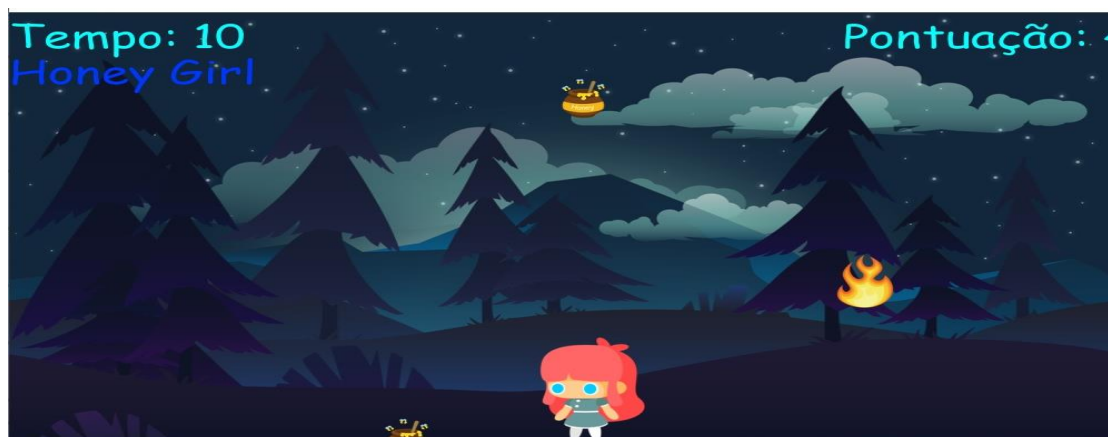
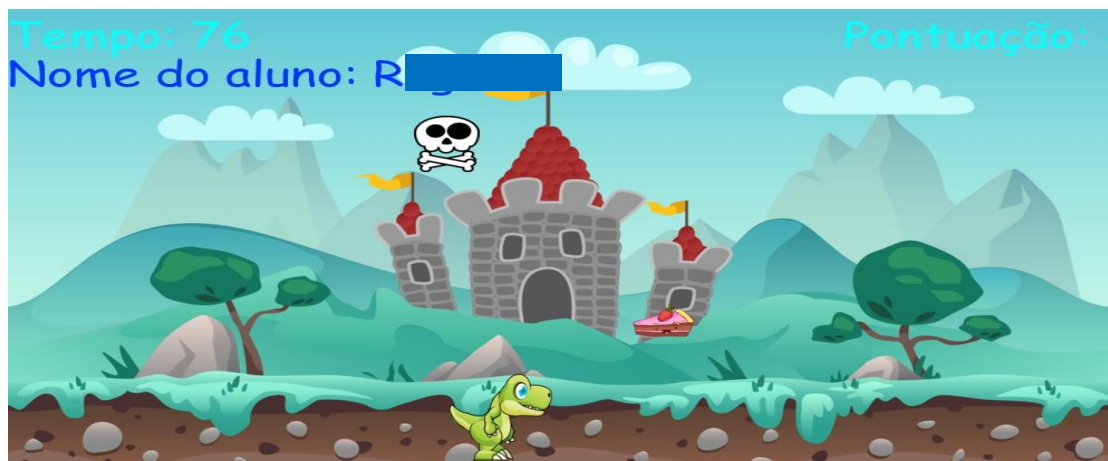
Em diálogo com essas reflexões, conforme demonstra o episódio, organizamos a construção do jogo de forma colaborativa pelas crianças por meio de uma conversa mediada pelos tutores, na qual elas tiveram que nos dizer os elementos que um jogo precisava ter justificando a escolha, a fim de desenvolver a imaginação e a criação por meio da interação e do compartilhar de ideias/projetos, bem como observar se eles conseguiam fazer relações com os conceitos que já aprenderam nas aulas.

Após esse momento iniciamos a criação do jogo no python. É importante destacar que como já estávamos com o cronograma das aulas bem apertado, para facilitar, os códigos de programação mais gerais do jogo foram elaborados pelos tutores de Ciência da Computação. No entanto, as crianças programaram e fizeram escolhas para o seu código, tais como cenário, escolha dos personagens, cores e itens de pontuação.

Dito isso, no decorrer da aula os alunos foram criando seus jogos com a mudança no código do python, conforme suas escolhas, exercitando a imaginação e a criatividade. Para ilustrar, seguem as imagens dos jogos de Cecília, Francisco e Lucas, respectivamente:

Figura 7: A construção colaborativa de jogos digitais





Fonte: Captura de tela do Pygame

As imagens apresentadas permitem destacar o caráter criativo da linguagem na produção do conhecimento e a criação por meio da imaginação. Como já mencionamos as imagens são objetivadas; não se cria do nada. Por mais que parte do código para o jogo tenha sido construído pela equipe do projeto, são as experiências dos sujeitos em diálogo com as relações sociais internalizadas que constituem a imaginação e afetam as criações. O trabalho coletivo e colaborativo permite reelaborações criativas de impressões vivenciadas (VIGOTSKI, 2009).

Mais uma vez trouxemos Cruz (2011) para apoiar nossas reflexões:

[...] no processo de desenvolvimento da criança, cognição e imaginação não podem ser tomados como opostos e os aspectos cognitivos da elaboração de conhecimento sobre o mundo parecem ser inseparáveis de sua dimensão imaginária. Se o conhecimento, elaborado pela criança em sua relação com mundo e com o outro, provê as bases sobre as quais constrói o seu edifício da fantasia, ele não prescinde da imaginação no processo mesmo de sua elaboração [...] (p.102).



Assim, refletindo sobre os sentidos e significados da interação com essa linguagem, nos deparamos com a versatilidade da imaginação. No que se refere à mente humana, segundo Spinoza (2009) ela é fruto de outras ideias que nos afetam e são afetadas por nós. Os corpos que falam são marcados por outros corpos que falam, assim como os pensamentos não o são por si só, mas sim o resultado de pensamentos que o atravessam. O ser humano é para Spinoza um intérprete desses pensamentos, um intérprete de signos. A imaginação está presente nessas afecções, isto é, são as imagens representadas pelos outros corpos que nos afetam, os signos que estão presentes na imaginação.

Ao analisar o signo o autor nos apresenta uma analogia entre o profeta e suas profecias, informando que tais revelações são externadas por meio de um signo que deve ser confirmado por outro e só assim alcançar a certeza moral. No decorrer dessa analogia o autor também afirma que a imaginação está presente nesse processo enquanto parte fundamental, pois ela constitui as marcas do corpo por meio de suas imagens. Essas imagens são “as afecções do corpo humano, ideias que representam os corpos externos como presentes a nós, mesmo se elas não reproduzem as figuras das coisas” (SPINOZA, 2009, p. 68). As imagens estão enraizadas nos corpos, em suas marcas, nos vestígios de outros corpos; corpos que foram mutuamente afetados. Com base em Spinoza, Vinciguerra (2017) compreende que “a imaginação indica a constituição do corpo que é afetado, mais do que a natureza do corpo externo que causa a afecção” (p.11).

Seguindo com a discussão, depreende-se que ao imaginar estamos interpretando as marcas que tão logo interpretadas tornam-se signos. “Isso transforma sua abordagem da imaginação, considerada como um conhecimento que fazemos derivar dos signos. Somos corpos que imaginam porque, como os outros tipos de corpos, participamos do processo semiótico da natureza” (VINCIGUERRA, 2017, p.12-13). Nesse sentido, Spinoza (2009) afirma que as potências dessas marcas estão relacionadas com as produções de sentido em virtude da mente, por mais que os corpos compensem esse processo.

Refletindo sobre tais aspectos, consideramos que por meio da imaginação interpretamos marcas das afecções dos corpos que se tornam signos, através de um encadeamento de imagens. A produção desse encadeamento vai depender das vivências e dos hábitos de cada corpo. As especificidades alteram a produção de sentidos. Para exemplificar, o autor apresenta a imagem dos



rastros de um cavalo na areia afirmando que um soldado irá passar de um pensamento de um cavalo, para o de um cavaleiro e depois provavelmente para o da guerra, enquanto um agricultor passaria do pensamento do cavalo, para o pensamento do arado.

Analisando essa passagem, na construção dos jogos as crianças utilizaram os mesmos elementos para ganhar ou perder pontuação em contextos diferentes. Para exemplificar temos o caso de um participante que usou abóboras em seu jogo para ganhar pontos e o cenário escolhido tinha sido o deserto, enquanto outra utilizou na floresta o mesmo elemento para perder pontos. Ao serem questionados responderam: 1: “é um alimento que possui muita água, alimenta por mais tempo, vai ajudar a sobreviver no deserto” (é oportuno ressaltar que a família desse sujeito é composta por pequenos agricultores); 2: “é uma abóbora mágica e assustadora se pegar nós perdemos pontos (fazia referência à cultura americana do “Dia das Bruxas”). Ou seja, o encadeamento de imagens irá ocorrer de acordo com as marcas que o hábito ordenou em cada corpo.

Por isso, Vinciguerra (2017) define com base em Spinoza que:

Imaginar é, portanto, conectar imagens ou – dito diferentemente – dar sentido às coisas pela conexão de imagens. Ademais, dado que as cadeias de imagens são sempre particulares, igualmente o serão os sentidos das imaginações. Todas as cadeias são particulares [...]. Está claro, pois, que não há imaginação sem intérpretes (p.14).

Em outras palavras, teremos diferentes imagens para diferentes intérpretes, ou diferentes sentidos para uma mesma imagem. Esse ponto da discussão é útil ao analisarmos as diferenças entre os sujeitos partícipes da pesquisa e suas interações com a linguagem de computação por meio da imaginação. Analisando os registros do roteiro de observação sistematizado depreende-se que a atividade criadora da imaginação se constituiu de maneira diferente em corpos que são atravessados de formas diferentes. Por isso a importância em observar essa diversidade aprendendo e interagindo.

A forma como cada sujeito fez a sua interconexão de imagens, a partir de seu hábito e estilo de vida, marcas de suas vivências, e, nesse caso específico, também podemos mencionar os estigmas da sua deficiência que fazem parte desse corpo, influenciaram o sentido atribuído para as imagens e a produção de signos. Logo, a linguagem de computação não atuou como um signo universal para todos os sujeitos, ela se constituiu em tantos signos quanto foram as possibilidades de interação e significação dos intérpretes naquele determinado momento/tempo.



Ao entrelaçar o conceito de imaginação a interpretação de signos, Spinoza (2009) deixa claro para o leitor que ao operarem como um signo, mesmo as imagens consideradas comuns, não são formadas da mesma maneira por todos. “Variam de indivíduo para indivíduo, a depender das coisas particulares que afetaram o corpo, da frequência com que o corpo foi afetado e, sendo assim, das coisas que a mente imagina ou recorda mais facilmente (VINCIGUERRA, 2017, p.15). Isso também foi observado nos registros sistematizados pelo roteiro. Até mesmo as imagens ditas “universais” foram particulares. Cada indivíduo possui a sua própria maneira de imaginar, sendo assim, o sentido de um signo dependerá de cada indivíduo e sua maneira de ser, por mais que este seja traçado por outros corpos. A potência imaginativa depende da representação/significação individual também.

Essas imagens universais das coisas são signos, que indicam a existência de uma lei que governa a maneira como elas são recordadas. Por um lado, elas permanecem particulares porque são diferentes para todos; por outro lado, elas servem como universais, chegando em última instância aos termos transcendentais. Como antes, entretanto, esses signos respondem às análises que construímos. O signo é feito de imagens, as imagens são feitas de traços, e os traços pressupõem o que poderíamos chamar de um certo grau de traçabilidade para todos os corpos (VINCIGUERRA, 2017, p.16).

Nessa direção, ao compreender o corpo como um indivíduo e suas marcas está se referindo a todas as formas que um corpo é afetado e é capaz de afetar outros corpos. Tais práticas corpóreas são correspondentes à sua memória. “Nesse sentido, a memória pode ser entendida como uma *escrita* genuína do corpo, um corpo que se inscreve a si mesmo no mundo, e ao fazer isso também é escrito” (idem, p.16).

Culturalmente, nos corpos de sujeitos com deficiência, a forma como a memória penetra os corpos e a essência dessa memória é marcada pelo estigma do diferente, do “feio”, das marcas de “limitações” e interpretações que afetam e são afetadas pelo outro. Com base nesses pressupostos, a premissa defendida por Souza (2013) é contundente: “O corpo é signo, e o “jeito de ser” e o agir são a consciência incorporada” (p.220). Ademais, por meio da imaginação, a criança redimensiona o simbólico constantemente, explorando e se apoiando nas experiências cotidianas e refratando a realidade com seu corpo. Corpo que ao incorporar leituras e escritas passa a efetuar papéis novos na cena lúdica (COSTA; SILVA; SOUZA, 2013).

No que se refere a essas marcas corporais, os escritos de Diniz *et al* (2009) sintetizam a reflexão:



Há pelo menos duas maneiras de compreender a deficiência. A primeira a entende como uma manifestação da diversidade humana. Um corpo com impedimentos é o de alguém que vivencia impedimentos de ordem física, intelectual ou sensorial. Mas são as barreiras sociais que, ao ignorar os corpos com impedimentos, provocam a experiência da desigualdade. A opressão não é um atributo dos impedimentos corporais, mas resultado de sociedades não inclusivas. Já a segunda forma de entender a deficiência sustenta que ela é uma desvantagem natural, devendo os esforços se concentrarem em reparar os impedimentos corporais, a fim de garantir a todas as pessoas um padrão de funcionamento típico à espécie. Nesse movimento interpretativo, os impedimentos corporais são classificados como indesejáveis [...]. Por isso, o corpo com impedimentos deve se submeter à metamorfose para a normalidade, seja pela reabilitação, pela genética ou por práticas educacionais. Essas duas narrativas não são excludentes, muito embora apontem para diferentes ângulos do desafio imposto pela deficiência no campo dos direitos humanos (DINIZ et al., 2009, p. 67).

Com isso, ressaltamos que defendemos a primeira abordagem e a possibilidade de aprendizagem significativa por meio da colaboração/interação entre os sujeitos da pesquisa e da diversidade cognitiva presente em sala, sobretudo, porque esta afetou a todos a ponto de contribuir com o desenvolvimento da cognição (imaginação e emoção). Partindo desse ponto de vista, os dados nos permitem observar que as aulas de computação e suas atividades colaborativas aproxima-nos de um conceito de Vigotski que perpassa todo o processo de desenvolvimento humano: as vivências.

Pensando em tais vivências e nas relações com o meio a partir da abordagem histórico-cultural de Vigotski, na análise das observações compreendemos que essas experiências e emoções perpassam os modos de ser/estar no mundo influenciando o curso do desenvolvimento. No que se refere às experiências compartilhadas durante o processo de colaboração/interação entre os sujeitos, julgamos oportuno incluir a categoria vivências na interpretação dos dados. Em vista disso, Jerebtsov (2014) estruturou as considerações de Vigotski a respeito do termo “vivências”, sintetizando que as vivências possibilitam a superação do que separa razão e sentimentos, entrelaçando as linhas de desenvolvimento natural e cultural, salientando que é a unidade do “interno” e do “externo” do sujeito e do mundo.

O conceito de vivência (*perejivanie*⁷) reflete a unidade afeto-intelecto. Segundo o autor, “vivências são o processo de formação pela personalidade da sua relação com as situações da vida, a existência em geral com base nas formas e valores simbólicos

⁷ O conceito em russo se apresenta com diferentes grafias, nesse sentido, optamos por manter a escrita da palavra da forma que ela aparece em cada trabalho citado.



transformados pela atividade interna, emprestados da cultura e devolvidos a ela” (JEREBSOV, 2014, p.19).

Ao interpretar a noção de *perezhivanie* enquanto um conceito, Vigotski (2018) afirma que o mesmo deve ser utilizado para compreender o papel do ambiente no desenvolvimento da criança. Em suas palavras: “Vivência é uma unidade na qual se representa, de modo indivisível, por um lado, o meio, o que se vivencia – a vivência está sempre relacionada a algo que está fora da pessoa –, e, por outro lado, como eu vivencio isso” (VIGOTSKI, 2018, p. 78).

Para facilitar a compreensão do conceito, Vigotski utiliza a metáfora do prisma x espelho. Segundo ele, a diferença está na capacidade do prisma de refratar e não só refletir (como o espelho), a luz passa através do prisma, mas sai diferente de como entrou, ou seja, proporcionando mudanças. Veresov sinaliza em uma entrevista (FONTES *et al*, 2019) que não se trata apenas de traduzir como experiência emocional e sim usar o conceito para estudar o papel e a influência do ambiente social no desenvolvimento da criança.

De acordo com Toassa; Souza (2010) o termo *pereživânie* é um termo usado cotidianamente na língua russa e possui diversos sentidos e significados. As autoras reforçam que o termo é campo de conflitos, sobressaindo seu valor enquanto psicologia dialética e demarcando a relação singular entre criança e meio social. Embora o conceito não tenha sido plenamente desenvolvido por Vigotski, todas as funções psicológicas superiores possuem uma face vivencial juntamente com a sua ação no mundo. No estudo elas afirmam que, para Vigotski, *pereživânie* pode significar uma ferramenta metodológica na análise do desenvolvimento infantil. Trata-se de um conceito aberto com diversas interpretações, o que aponta potencialidades e desafios.

Nesse sentido, apesar da tradução literal de *perezhivanie* não ser o foco desse trabalho, destacamos que a lógica de refratar a influência social e tudo que aconteceu com as crianças, perpassando o atravessamento emotivo das vivências, nos ajudou a refletir sobre a influência do ambiente em que ocorreu a pesquisa para o desenvolvimento dos sujeitos.

Em relação às experiências, são sempre resultantes do que se tornou significativo para o sujeito, de como ele compreendeu a situação vivida. Não há experiência sem significação. Por isso concordamos com Smolka (2006): “Falar de experiência é falar de corpo/sujeito afetado pelo outro/signo [...] É falar da vida impregnada de *sentido*” (p.107). Nessa relação com o outro, temos o



signo que ao afetar os participantes dessa relação possibilita transformações na atividade humana e na produção de sentidos.

Para sintetizar, destacamos as palavras de Smolka (2006):

Dialética: a *sensibilidade* orgânica e as *sensações* vão se tornando *significativas*, na medida em que os corpos/sujeitos se afetam e produzem efeitos/afetos uns nos outros; as *emoções* vão se (trans)formando e os *sentimentos* vão sendo forjados, relacionados à possibilidade de *significação* (produção de signos) e constituição do funcionamento mental e do conhecimento pela *linguagem* (lógica, razão – *logos*); as *direções* e *orientações* das (inter)ações (de quem, para quem, para o que e como as ações se dirigem) *significam*, relacionadas ao movimento, situação e posições dos sujeitos no espaço e no tempo (história) (p. 108).

Os signos vão sendo construídos e alterados ao longo da vida, mas algumas imagens permanecem conforme os corpos vão sendo afetados, constituindo as vivências. A experiência singularizada/generalizada, as tensões de um corpo significativo, os sentidos historicamente produzidos, as marcas do outro e de si. Além disso, a confiança na capacidade do outro se desenvolver propiciou novas vivências, por mais que estas sejam singulares, só se fazem possíveis na presença do outro.

Em outros termos, gostaríamos de ressaltar que a interação e convivência entre os sujeitos durante a pesquisa foi fazendo com que as vivências se transformassem, por meio da diversidade cultural e sobretudo do diálogo e da imaginação, o que se refletiu na aprendizagem dos sujeitos em seus diferentes modos de leitura de mundo e diversas formas representacionais. Por isso, precisamos estar atentos às vivências durante as cooperações dialógicas com os sujeitos, para que se desenvolvam de maneira plena as suas potencialidades.

Considerações finais

Em síntese, fica evidenciado por meio dos dados, entre outros aspectos, que na prática a metodologia utilizada no campo da pesquisa pode ser considerada um exemplo de inovação educacional e foi essa inovação por meio da relação com o outro (aqui também incluímos a mediação pedagógica enquanto possibilidade de troca e afeto – no sentido de afetar mesmo) que proporcionou a aprendizagem e a criatividade por meio da imaginação. Em outras palavras, a dinâmica das aulas



afetou a aprendizagem, e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores (o pensamento, linguagem, memória, imaginação e criação) de todos.

No processo de análise de dados, também ficou evidente que ao elaborarmos uma proposta de ensino colaborativa e interdisciplinar, em um movimento coletivo de construção do conhecimento, propiciou-se a atividade criadora por meio da imaginação. Logo, no que diz respeito aos resultados dessa pesquisa, destaca-se a) o caráter criativo da linguagem na produção do conhecimento afetou significativamente a aprendizagem por meio da imaginação; b) a importância da interação inter pares com a linguagem de computação para a aprendizagem e o desenvolvimento humano; c) o desenvolvimento da atividade criadora, por meio da interdisciplinaridade, envolvendo crianças com diferentes especificidades no desenvolvimento; d) as cooperações dialógicas entre as crianças afetaram o desenvolvimento de suas vivências.

Sendo assim, analisando os processos de imaginação/criação mediados pela linguagem de computação para a aprendizagem e a discussão apresentada até aqui, consideramos que a diversidade e a pluralidade cognitiva e social, presentes nas aulas, propiciaram reflexões a respeito da premência em aplicarmos práticas de ensino diversificadas para sujeitos diversos, respeitando as suas vivências e possibilitando um trabalho educacional significativo, afetivo e de fato inclusivo. O foco dessa pesquisa não estava nas individualidades cognitivas e nas características das deficiências, mas sobretudo na força dessa diversidade aprendendo, nas possibilidades e seus processos. Escritos sobre marcas de aprendizagem e indícios de desenvolvimento para todos, na qual a relação com *o outro* afetou significativamente a aprendizagem e o desenvolvimento do “*eu*”.

Referências bibliográficas

COSTA, M. T. M. de S.; SILVA; D. N. H.; SOUZA, F. F. de. *Corpo, atividades criadoras e letramento* (Coleção imaginar e criar na educação infantil). São Paulo: Summus, 2013.

CRUZ, M. N. da. Imaginação, linguagem e elaboração de conhecimento na perspectiva da psicologia histórico-cultural de Vigotski. In: SMOLKA, A. L. B.; NOGUEIRA, A. L. H. *Emoção, Memória, Imaginação: a constituição do desenvolvimento humano na história e na cultura*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2011. p. 85-104.



DINIZ, D. *et al.* *Deficiência, direitos humanos e justiça*. SUR - Revista Internacional de Direitos Humanos. v. 6, n. 11, dez. p. 65-77 2009.

FACCI, M. G. D.; BRANDÃO, S. H. A. *A importância da mediação para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores de alunos da educação especial: contribuições da psicologia histórico-cultural*. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2008 (produção didático-pedagógica PDE/UEM).

FONTES, F. F. *et al.* *Psicologia histórico-cultural, perezhivanie e além: uma entrevista com Nikolai Veresov*. Educ. Soc., Campinas, v.40, e0184797, 2019.

JEREBTSOV, S. *Gomel - A cidade de L.S. Vigotski: Pesquisas científicas contemporâneas sobre instrução no âmbito da teoria histórico-cultural de L.S. Vigotski*. In: Veresk- Cadernos Acadêmicos Internacionais: Estudos sobre a perspectiva histórico-cultural de Vigotski, Brasília, UniCEUB, v. 1, p.7-27, 2014.

OLIVEIRA, M. C. P. de. *Imaginar e criar: o uso da linguagem de computação numa perspectiva inclusiva*. 150f. Tese. PPGEduc (Doutorado em Educação). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2020.

SAWAIA, B.; SILVA, D. N. H. *Pelo reencantamento da psicologia: em busca da positividade epistemológica da imaginação e da emoção no desenvolvimento humano*. Cad. Cedes, Campinas, v. 35, n. Especial, p. 343-360, out., 2015.

SMOLKA, A. L. B. Comentários do livro (obra comentada). In: *Imaginação e criação na infância* (Org. SMOLKA, A. L. B.). São Paulo: Ática, 2009.

SMOLKA, A. L. B. *Experiência e discurso como lugares de memória: a escola e a produção de lugares comuns*. Pro-Posições, v. 17, n. 2 (50) - maio/ago. 2006.

SMOLKA, A. L. B. *A memória em questão: uma perspectiva histórico-cultural*. Educação & Sociedade, ano XXI, nº 71, p.166-193, Julho/ 2000.

SPINOZA, B. de. *Ética*. Tradução de Tomaz Tadeu. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

SOUZA, F. F. de. *Políticas de educação inclusiva: análise das condições de desenvolvimento dos alunos com deficiência na instituição escolar*. Tese (doutorado). 277f. Campinas, SP: 2013.

TOASSA, G.; SOUZA, M. P. R. de. *As vivências: sentidos e fontes epistemológicas no legado de Vigotski*. Psicologia USP, São Paulo, 2010, 21(4), p.757 -779.

VIGOTSKI, L. S. *Sete aulas de L.S. Vigotski sobre os fundamentos da psicologia* (1896-1934). Organização e Tradução: Zoia Prestes; Elizabeth Tunes - 1. ed. - Rio de Janeiro: EPapers, 2018.



VIGOTSKI, L. S. *Obras escogidas III: problemas del desarrollo de la psique* (1995). Madrid: Machado, 2012.

VIGOTSKI, L. S. *Obras escogidas V: fundamentos de defectologia* (1997). Madrid: Machado, 2012b.

VIGOTSKI, L. S. *Imaginação e criação na infância* (Org. SMOLKA, A. L. B.). São Paulo: Ática, 2009.

VIGOTSKI, L. S. *A formação social da mente*. (Org. COLE, M. et al.). 7º ed. - São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VINCIGUERRA, L. *Marca, imagem, signo: uma abordagem semiótica de Espinoza*. Galaxia (SP), ISSN 1982-2553, n. 35, mai-ago., 2017, p. 05-20. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-2554130815>.