

Situação:

CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DA FORMAÇÃO PLANEJADA DAS AÇÕES MENTAIS PARA A APROPRIAÇÃO DO CONCEITO DE NÚMERO POR UM ESTUDANTE COM SÍNDROME DE DOWN

Gisely de Correa, Edmar Reis Thiengo

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.2929>

Submetido em: 2021-09-13

Postado em: 2021-10-18 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

ARTIGO

CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DA FORMAÇÃO PLANEJADA DAS AÇÕES MENTAIS PARA A APROPRIAÇÃO DO CONCEITO DE NÚMERO POR UM ESTUDANTE COM SÍNDROME DE DOWN

GISÉLY DE ABREU CORRÊA¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3482-955X>

EDMAR REIS THIENGO²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4423-4939>

RESUMO: A garantia da aprendizagem para pessoas com deficiência, tem sido desafio constante no processo de promoção da inclusão escolar e social desses estudantes. Considerando a alfabetização em sua abordagem ampla e cultural, a alfabetização matemática foi o foco principal desta pesquisa. Este artigo apresenta os resultados de um estudo de caso único sobre a apropriação do conceito de sistema de numeração decimal por uma criança com síndrome de Down, na perspectiva da Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos. A Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos foi desenvolvida pelo psicólogo soviético Piotr Yakovlevich Galperin, observando a psicologia histórico-cultural. Para desenvolver a pesquisa foi utilizado o jogo “Ganha 100 Primeiro”, proposto pelo caderno três do Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), explorando materiais manipulativos. Também foi incluída a participação de dois colegas de desenvolvimento típico da turma, cada um em momentos distintos. Foram consideradas as potencialidades do sujeito com síndrome de Down. Verificou-se o potencial da aprendizagem entre pares e o efeito benéfico exercido pela presença dos colegas sobre a motivação do estudante com síndrome de Down, mobilizando-o para participar do jogo. Foram observados aspectos positivos da aplicação da teoria utilizada e indícios da assimilação do conceito de número como um ato mental.

Palavras-chave: alfabetização matemática, síndrome de Down, teoria da formação planejada das ações mentais e dos conceitos.

CONTRIBUTIONS OF THE PLANNED FORMATION THEORY OF THE MENTAL ACTIONS TO THE APPROPRIATION OF THE NUMBER CONCEPT BY A DOWN SYNDROME STUDENT

ABSTRACT: The guarantee of learning for people with disabilities has been a constant challenge in the process of promoting the school and social inclusion of these students. Considering literacy in its broad and cultural approach, mathematical literacy was the main focus of this research. This article presents the results of a single case study on the appropriation of the concept of decimal numbering system by a child with Down syndrome, from the perspective of the Theory of Planned Formation of Mental Actions and Concepts. The Theory of Planned Formation of Mental Actions and Concepts was developed by soviet psychologist Piotr Yakovlevich Galperin, observing historical-cultural psychology. To develop the research, we used the game "Ganha 100 Primeiro", proposed by notebook three of the National Literacy Program in the Right Age - Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), exploring manipulative materials. Also included was the participation of two typical development colleagues of the

¹ Colégio Marista Nossa Senhora da Penha. Vila Velha, ES, Brasil. <giselyacorrea@gmail.com>

² Instituto Federal do Espírito Santo (IFES). Vitória, ES, Brasil. <thiengo.thiengo@gmail.com>

class, each at different times. The potentialities of the subject with Down syndrome were considered. The potential of peer learning and the beneficial effect exerted by the presence of colleagues on the motivation of the student with Down syndrome were verified, mobilizing him to participate in the game.

Keywords: mathematical literacy, Down syndrome, theory of the planned formation of mental actions and concepts.

LA CONTRIBUCIÓN DE LA TEORÍA DE LA FORMACIÓN PLANEADA DE LAS ACCIONES MENTALES PARA LA APROPIACIÓN DEL CONCEPTO DE NUMERO POR ESTUDIANTE CON SÍNDROME DE DOWN

RESUMEN: La garantía del aprendizaje para personas con minusvalía ha sido un desafío constante en el proceso de inclusión escolar y social de estos estudiantes. Al considerar la alfabetización en su abordaje amplio y cultural, el aprendizaje en las matemáticas ha sido el principal foco de este estudio. Este artículo presenta los resultados de un estudio de caso único sobre la apropiación del concepto de sistema de numeración decimales por un niño con síndrome de Down, en la perspectiva de la Teoría de la Formación Planeada de las Acciones Mentales y de los Conceptos. La Teoría de la Formación Planeada de las Acciones Mentales y de los Conceptos fue desarrollada por el psicólogo soviético Piotr Yakovlevich Galperin, observando la psicología histórico-cultural. Para desarrollar el estudio fue utilizado el juego “Gana 100 Primero”, propuesto por el Cuaderno tres del Programa Nacional de Alfabetización en la Edad Correcta (PNAIC), explotando la utilización de materiales manipulativos. También fue incluida la participación de dos compañeros de desarrollo típico de la clase, cada uno en momentos diferentes. Fueron consideradas las potencialidades del sujeto con síndrome de Down. Se ha verificado el potencial de aprendizaje entre parejas y el efecto benéfico ejercido por la presencia de los compañeros sobre la motivación del estudiante con síndrome de Down, estimulándole a participar del juego. Fueron observados aspectos positivos de la aplicación de la teoría utilizada e indicios de la asimilación del concepto del numero como un acto mental.

Palabras clave: aprendizaje en las matemáticas, síndrome de Down, teoría de la formación planeada de las acciones mentales y de los conceptos.

INTRODUÇÃO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, lei nº9394/1996 (BRASIL, 1996) que regula a educação especial no Brasil, seguida da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, lei nº 13146/2015 (BRASIL, 2015), asseguram cada vez mais a presença dos estudantes com deficiência na escola regular. Mesmo com os avanços na legislação brasileira, o ministro da Educação, Milton Ribeiro, afirma que o Brasil foi de um extremo ao outro, quando a pessoa com deficiência era deixada fora da escola e passou ao que ele chamou de inclusivismo, em que a criança

[...] era colocada em uma sala de alunos sem deficiência. Ela não aprendia, ela “atrapalhava” (falo com muito cuidado) ela atrapalhava o aprendizado dos outros porque a professora não tinha equipe, não tinha conhecimento pra poder dar a ela atenção especial e assim foi [...] (RIBEIRO, 2021, trecho da entrevista).

O ministro, então, no intuito de fazer algo diferente, monta em algumas escolas públicas, salas de recursos, com equipe preparada para receber esses estudantes e deixa à família a opção de escolher matricular na escola regular ou nessa outra, preparada para isso.

Tal proposição vai na contramão da própria legislação, que assegura o direito ao estudante com deficiência de frequentar a escola regular. Além disso, mais do que a garantia de sua permanência

em salas de aula junto a outros estudantes de desenvolvimento típico, a legislação garante o direito à aprendizagem desses sujeitos, o que demanda a criação de condições adequadas ao seu desenvolvimento.

Como explica Corrêa (2017), a meta quatro do Plano Nacional de Educação (PNE) garante o sistema educacional inclusivo e não inclusivista, como informou o ministro.

Essa meta é a demonstração de que o Brasil, em consonância com o movimento mundial pela educação inclusiva, caminha para a superação das práticas de segregação e exclusão que predominaram durante muitos anos em nossa sociedade, pois as pessoas com deficiência, quando não ficavam reclusas em suas casas, frequentavam apenas instituições destinadas à educação especial (CORRÊA, 2017, p. 35).

Com foco temático na alfabetização matemática, na tentativa de descobrir de que maneiras uma criança com síndrome de Down apropria-se dos conceitos e significados do sistema de numeração decimal para resolver situações aditivas, a pesquisa descrita neste artigo pretendeu contribuir para a criação de condições favoráveis à aprendizagem das pessoas com deficiência.

Nesse sentido, o objetivo geral do estudo foi discutir a apropriação de conceitos e significados do sistema de numeração decimal por uma criança com síndrome de Down, na perspectiva da teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos.

Para alcançar esse objetivo, foi necessário:

a) Identificar os conhecimentos que o sujeito da pesquisa possuía sobre o sistema de numeração decimal.

b) Verificar como a exploração dos materiais manipulativos, alicerçada pela teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos, pode colaborar com uma criança com síndrome de Down para fazê-la compreender o sistema de numeração decimal e a resolução de situações aditivas.

c) Averiguar de que maneira a realização do jogo matemático, com base na teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos, pode auxiliar a compreensão dos conceitos e significados do sistema de numeração decimal.

Este artigo visa apresentar os resultados do estudo de caso único realizado em 2016 com um aluno com síndrome de Down, na época com 11 anos de idade, cursando a 3ª série do Ensino Fundamental de uma escola regular da rede particular. O estudante será identificado pelo pseudônimo de Marcos para preservar sua identidade. Participaram da pesquisa dois outros alunos de desenvolvimento típico da mesma turma, devidamente autorizados por suas famílias.

O artigo discorrerá sobre as características comuns aos sujeitos com síndrome de Down, identificando entre elas as que foram consideradas como forças e fraquezas desses sujeitos durante a pesquisa. Em concordância com o modelo competencial, que olha para as características e considera as possibilidades de aprendizagem do sujeito com síndrome de Down, o estudo foi motivado pela seguinte questão: Os estudantes com síndrome de Down estariam impedidos de desenvolver habilidades matemáticas devido à deficiência intelectual comum à síndrome ou seria possível pensar em um caminho em que a Matemática fizesse mais sentido para eles?

Finalmente será possível verificar a contribuição dos estudos de Vigotski e seus seguidores, com maior detalhamento sobre o trabalho de Galperin, e alguns resultados observados por Corrêa (2017) a partir da adaptação do jogo matemático e do planejamento das ações do sujeito principal da pesquisa com base na Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida atentando-se mais para o processo do que para o produto, reconhecendo que o pesquisador, ao tratar de uma realidade em que está envolvido, avalia os fatos sociais com base em suas concepções e pressupostos, sendo “[...] um ator que sente, age e exerce sua influência sobre o que pesquisa [...]”. Os resultados obtidos nas pesquisas não são indiferentes nem à forma de sua obtenção nem à maneira como o pesquisador vê o objeto” (GIL, 2008, p. 5). A pesquisadora estava implicada diretamente com a pesquisa, pois esta ocorreu em seu ambiente profissional, e foi motivada

pelo desejo de contribuir positivamente com os processos de ensino e aprendizagem dos estudantes com deficiência.

Os procedimentos metodológicos exigiram o contato próximo com os sujeitos no contexto em que os fenômenos aconteceram e não houve pretensão em generalizar resultados, reconhecendo a relatividade da análise dos fatos.

Foram utilizadas diversas fontes para produzir os dados e garantir a qualidade das informações: a observação espontânea, observação sistemática, observação participante e entrevista semiestruturada, comparados com a análise de produções do sujeito da pesquisa, fotografias, gravações de áudio, registros no diário da pesquisadora e entrevistas informais com as pessoas envolvidas.

Ocorreram observações durante as aulas regulares, análise dos materiais do aluno, entrevista com sua mãe, com a professora e com a monitora do estudante. Os encontros com Marcos aconteceram de setembro a novembro, desde a apresentação da proposta até a realização do jogo com ele e os colegas. O momento específico para o trabalho com o jogo matemático aconteceu fora da sala de aula, em um cronograma definido juntamente com a regente, preferencialmente nas aulas de matemática da turma, a fim de não interferir no desenvolvimento nas demais áreas de conhecimento.

A flexibilidade que caracteriza o estudo de caso permitiu diversificar e adaptar os procedimentos para coleta e a produção dos dados durante o desenrolar do estudo, a fim de alcançar o envolvimento mais aprofundado de Marcos, condição necessária à realização das propostas.

SÍNDROME DE DOWN: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Para realização do estudo, Marcos foi considerado em suas características oriundas da síndrome e em suas peculiaridades.

A síndrome de Down se caracteriza por uma alteração em uma divisão cromossômica, resultante da triplicação do material genético referente ao cromossomo 21. Essa alteração acarreta modificações físicas que interferem no desenvolvimento global da criança, como complicações cardíacas e respiratórias, hipotonia ou flacidez muscular, alterações sensoriais, principalmente as relacionadas à visão e audição. Além disso, há comprometimento no desempenho acadêmico, interferindo na aprendizagem.

Os sujeitos com síndrome de Down apresentam características fenotípicas³ comuns, como abertura inclinada das pálpebras, com a parte externa mais elevada e uma prega no canto interno do olho; mãos grossas e curtas, com dedos mínimos curvados em arco; apenas uma prega na palma das mãos; estatura baixa; cardiopatia em quarenta por cento dos casos; moleza e flexibilidade exagerada nos músculos e articulações; atraso variável no desenvolvimento motor e deficiência intelectual. Apesar das características visíveis, o diagnóstico definitivo é constatado apenas após o estudo cromossômico do indivíduo. O fenótipo pode ser alterado, pois é resultante da interação do genótipo⁴ com o meio ambiente.

Segundo Martínez e Cuesta (2014), a síndrome de Down é uma das causas genéticas mais comuns para a deficiência mental⁵, constituindo-se um dos grupos mais estudados. Moreira, El-Hani e Gusmão (2000, p. 97) observaram registros na literatura sobre sujeitos com síndrome de Down apresentando desenvolvimento intelectual limítrofe ou mesmo normal e destacam que, ao longo dos anos, “as habilidades intelectuais do Down têm sido historicamente subestimadas”. Os autores registraram que estudos mais atuais demonstram que a maioria das pessoas com síndrome de Down apresenta deficiência mental entre leve e moderada e que a melhor capacidade desses sujeitos resulta de um conjunto de fatores, entre eles condições genéticas e ambientais. Apresentam uma contribuição significativa sobre a plasticidade fenotípica dos sujeitos, pois identificaram estudos que sugerem a possibilidade da construção de um novo padrão de comportamento dos sujeitos com síndrome de Down, por meio de experiências ativas baseadas em estimulação adequada.

³ Características visíveis.

⁴ Características genéticas.

⁵ Ou deficiência intelectual.

Esses dados reforçam a relevância da qualidade da influência do ambiente sociocultural para o desenvolvimento da pessoa com síndrome de Down. Moreira, El-Hani e Gusmão (2000) questionam o determinismo genético, pois verificaram a possibilidade de desenvolvimento do potencial cognitivo após a aplicação de programas psicopedagógicos e de estimulação neuromotora, mesmo considerando a influência genotípica.

Essa posição é compartilhada por Voivodic (2013) ao salientar os benefícios da estimulação desses sujeitos. Considera que há grandes diferenças de desenvolvimento, comportamento e personalidade entre todas as pessoas, tenham elas alterações cromossômicas ou não. Reconhece que o atraso no desenvolvimento motor dos indivíduos com síndrome de Down, causado pela hipotonia ou flacidez muscular pode interferir em outros aspectos, como no comportamento exploratório que o conduzirá à construção do conhecimento do mundo, mas também atenta para o aumento significativo dos índices de coeficiente de inteligência (QI) desses sujeitos, apresentado com o passar dos anos. A autora partilha a concepção de Melero (1999, apud VOIVODIC, 2013) de que a inteligência é construída e que a genética apresenta possibilidades e não definições.

Voivodic (2013) inspira-se no Projeto Roma e propõe um modelo competencial, que parte da visão de possibilidades de aprendizagem e do respeito às diferentes formas e ritmos de aprendizagem, opondo-se ao padrão que aponta as incapacidades e nega a competência cognitiva das pessoas com síndrome de Down.

Corroborando esse pensamento, Castro e Drago (2013) destacam que a criança com síndrome de Down apresentará especificidades em seu processo cognitivo como qualquer outro ser humano. Para os autores, o professor, ao estabelecer uma boa relação com esse estudante, favorecerá a integração entre os colegas da turma e esse envolvimento na escola regular possibilitará a aquisição de conhecimentos cada vez mais complexos. Horstmeier (2004) considera como forças várias características do sujeito com síndrome de Down. Castro e Drago (2013) também descrevem algumas dessas forças que, se bem aproveitadas, podem potencializar a aprendizagem desses sujeitos. Conhecer essas forças e as fraquezas, ou seja, as deficiências, é primordial para criação de um ambiente potencializador da aprendizagem.

As ações planejadas com o sujeito da pesquisa foram pautadas no paradigma competencial como indicaram os referidos autores. Dar tempo a Marcos para responder, sentar-se de frente a ele, simplificar as frases do jogo, orientá-lo a checar as orientações, usar as palavras impressas para ajudar na fala, usar imagens associadas ao texto, usar material manipulável e encorajar o estudante a falar em voz alta, foram algumas das estratégias utilizadas por Corrêa (2017) para atuar frente ao atraso no desenvolvimento da linguagem. Para agir em relação ao deficit de memória, a pesquisadora buscou o interesse e envolvimento emocional do estudante. Considerando a perda auditiva leve e menor concentração, consequências da trissomia do cromossomo 21, foram propostos estímulos visuais combinados com a manipulação de objetos da caixa matemática, organização de momentos curtos para a atividade e trabalho com outras crianças.

Levando em conta as características descritas, os estudantes com síndrome de Down estariam impossibilitados de desenvolver habilidades matemáticas devido à deficiência intelectual comum à trissomia ou seria possível pensar em um caminho em que a Matemática fizesse mais sentido para eles?

VIGOTSKI E A FORMAÇÃO DE CONCEITOS

Lev Semionovitch Vigotski, seus companheiros mais próximos Luria, Leontiev e demais colaboradores, entre eles Dadidov e Galperin, estudaram como se formam os conceitos artificiais em crianças de diferentes idades, comparando com a formação de conceitos espontâneos e científicos (NÚÑEZ, 2009). A preocupação central de Vigotski refere-se ao desenvolvimento das funções psicológicas superiores: atenção e memória voluntária, memorização ativa, pensamento abstrato, raciocínio dedutivo e capacidade de planejamento, além da linguagem que, para Vigotski, era a principal função psicológica superior.

Para Vigotski a relação dos sujeitos com o mundo não é uma relação direta, mas uma relação mediada. Segundo ele, as funções psicológicas superiores não são formadas na biologia, mas nas relações entre as pessoas.

O desenvolvimento das funções psíquicas superiores é possível somente pelos caminhos do desenvolvimento cultural, seja ele pela linha do domínio dos meios externos da cultura (fala, escrita, aritmética), ou pela linha do aperfeiçoamento interno das próprias funções psíquicas (elaboração da atenção voluntária, da memória lógica, do pensamento abstrato, da formação de conceitos, do livre-arbítrio e assim por diante) (VIGOTSKI, 2011, p. 869).

Vigotski também observou que “o desenvolvimento das formas superiores de comportamento só acontece sob pressão da necessidade” (VIGOTSKI, 2011, p. 866). A criança pensará conforme for conduzida à necessidade de pensar. Nessa perspectiva, quando a organização é feita de maneira que a criança encontre desafios, ela é estimulada a pensar.

O psicólogo russo modificou a forma de avaliar o nível de desenvolvimento das crianças: as atividades que a criança conseguia realizar com independência demonstravam a etapa já concluída de seu desenvolvimento, seu desenvolvimento real. Atividades mais difíceis, que para realização a criança necessitava de alguma ajuda, indicavam seu nível de desenvolvimento potencial. “A discrepância entre a idade mental real de uma criança e o nível que ela atinge ao resolver problemas com o auxílio de outra pessoa indicam a zona do seu desenvolvimento proximal⁶” (VIGOTSKI, 2005, p. 129).

A zona de desenvolvimento proximal (ZDP) determina as possibilidades da criança. A imitação, ocorrendo dentro dessa zona, e o aprendizado são indispensáveis para conduzir o sujeito a novos níveis de desenvolvimento. O aprendizado, assim, caminha à frente do desenvolvimento, guiando-o. “O aprendizado é uma das principais fontes de conceitos da criança em idade escolar, e é também uma poderosa força que direciona seu desenvolvimento, determinando o destino de todo seu desenvolvimento mental” (VIGOTSKI, 2005, p. 107).

A formação de conceitos desempenha papel fundamental no desenvolvimento das funções psicológicas superiores. A palavra é o signo⁷ mediador para a formação do conceito, inicialmente servindo como meio para formá-lo para, posteriormente, transformar-se em símbolo do conceito. Para Vigotski (2008) é necessário compreender como se desenvolvem os conceitos científicos na mente das crianças para criar métodos eficientes de ensino. Por meio de experimentações, Vigotski e colaboradores identificaram diferentes estágios de formação de conceitos, desde o pensamento sincrético, quando é produzida a internalização de significados de determinada palavra, avança para o estabelecimento de relações orientadas por semelhanças visíveis, conexões reais, chamadas pensamento por complexos, progride para o estabelecimento de pseudo conceitos, e somente com o domínio da abstração, com a generalização abstrata dos atributos essenciais dos conceitos, separando-os da experiência concreta, é que chega-se à formação dos conceitos. Segundo ele

[...] um conceito é mais do que a soma de certas conexões associativas formadas pela memória, é mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento, só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário (VIGOTSKI, 2005, p. 104).

Como princípio da metodologia social, a pessoa com deficiência deve ser inserida nas diferentes atividades do cotidiano, focando a instrução no potencial de desenvolvimento das funções psíquicas superiores (DAINEZ e SMOLKA, 2014).

⁶ Chaiklin (2011) cita Zoia Prestes quando explica que a tradução mais adequada para o português do termo zona *blizaičego razvitia* seria zona de desenvolvimento iminente. Zona de desenvolvimento próximo está sendo utilizada neste artigo por ser o termo mais familiar.

⁷ Associação de um significante e um significado (AULETE, 2009).

Estes aspectos do pensamento de Vigotski fundamentaram a escolha da Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos para realização da pesquisa sobre a apropriação do conceito de sistema de numeração decimal com o estudante com síndrome de Down.

A Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos

Vigotski declarou a necessidade de maior investigação sobre a formação de conceitos. Para ele, o estudo que realizou sobre a formação de conceitos, significou “um primeiro e modesto passo na exploração de uma área nova e extremamente promissora na psicologia do pensamento infantil” (VIGOTSKI, 2008, p. 147).

Núñez (2009) explica que os estudos posteriores, especialmente os de Leontiev, destacaram o papel dos diferentes tipos de atividade na formação dos diversos conceitos científicos. “Para Leontiev, a atividade psíquica interna representa uma forma de atividade material externa transformada” (NÚÑEZ, 2009, p.58). Leontiev (2010) esclarece que atividade é diferente de ação. Chama-se atividade apenas os processos que satisfazem a uma necessidade na relação do homem com o mundo. Nesse caso, o motivo sempre coincidirá com o objetivo. Atividade é designada como “os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo” (LEONTIEV, 2010, p. 68). A atividade é fundamental para a formação dos conceitos. O sujeito dominará um conceito quando utilizá-lo para resolver situações que o demandam. Para Leontiev, é a atividade que estabelecerá as relações do sujeito com a realidade e desenvolverá a consciência e as funções psíquicas (NÚÑEZ, 2009).

Leontiev também destaca que as emoções e sentimentos, as quais ele chama de experiências psíquicas, também caracterizam a atividade. “Estas experiências não dependem de processos separados, particulares, mas são sempre governadas pelo objeto, direção e resultado da atividade da qual elas fazem parte” (LEONTIEV, 2010, p. 68). Já na ação, o motivo não coincide com o objetivo, mas encontra-se na atividade a qual pertence. O objetivo de uma ação não estimulará o agir. “Para que a ação surja e seja executada é necessário que seu objetivo apareça para o sujeito, em sua relação com o motivo da atividade da qual ele faz parte” (LEONTIEV, 2010, p. 69).

Foi o médico e psicólogo soviético Piotr Yakovlevich Galperin (1902-1988), membro da escola de Járkov, professor da Universidade Estadual de Moscou, colaborador de Vigotski, Luria e Leontiev, quem dedicou seus estudos experimentais, por mais de trinta anos, sobre as etapas de formação da atividade interna com base na atividade externa. Seu objetivo era identificar como as habilidades são adquiridas nos processos de ensino, o que trouxe contribuição metodológica importante, explicando as etapas da formação do conhecimento (NÚÑEZ, 2009).

Galperin identificou que as ações, antes de se converterem em “ações mentais”, eram ações materiais, realizadas com apoio da manipulação de objetos. As ações mentais são reflexos das ações externas materiais e referem-se às habilidades de realizar uma transformação sobre o objeto, mentalmente (GALPERIN, 2013).

Talízina (2001), seguidora de Vigotski e orientanda de Galperin em seus estudos sobre a formação dos conceitos matemáticos, afirma que os conceitos são componentes importantes do conteúdo de qualquer disciplina. Entre os conceitos matemáticos, o conceito de número é um dos primeiros com que os estudantes se deparam na escola. A assimilação adequada ou não desse conceito impactará na compreensão do sistema de numeração decimal (TALÍZINA, 2001). A autora, apoiando-se na teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos, reforça que para que aconteça a formação das imagens mentais, os estudantes devem assimilar os conceitos ao interagirem com os objetos relacionados a esses conceitos.

Núñez e Ramalho (2017), estudiosos da aplicação da teoria de Galperin, explicam que são as novas ações, qualitativamente superiores que enriquecem o conteúdo do intelecto e caracterizam o desenvolvimento intelectual. Os autores destacam a ocorrência de mudança de estágio da atividade mental, que acontece em novo plano e com novas formas de pensamento.

Durante a formação das ações internas, Galperin distingue quatro etapas fundamentais, sendo na última etapa que as ações são realizadas no plano mental:

- a) A formação da base orientadora da nova ação (BOA).
- b) A formação do aspecto material dessa ação.
- c) A formação de seu aspecto linguístico.
- d) A formação dessa ação como um ato mental.

As características de cada etapa serão descritas à medida da apresentação do desenvolvimento do estudo.

Ganha 100 primeiro e a Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos

O estudo considerou a motivação como aspecto necessário à aprendizagem. A motivação mais eficaz e duradoura é a motivação interna, mas os estímulos externos também podem atuar como motivação inicial.

Considerando os aspectos positivos que envolvem o trabalho com jogos, foram selecionados seis jogos entre os propostos no caderno três do PNAIC - Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (BRASIL, 2014), na expectativa de que cada um deles contribuísse para a apropriação gradativa das características do sistema de numeração decimal.

Os jogos têm caráter predominantemente coletivo e propiciam descobertas de regras e estratégias em um ambiente de ludicidade. Muniz et al. (2014) defendem que os jogos podem fundamentar a leitura, a escrita de quantidades numéricas e o desenvolvimento de procedimentos operatórios. Essas características levaram à escolha do jogo como recurso para o trabalho com o conceito de sistema de numeração decimal.

Por se tratar de jogos com dados, as habilidades numéricas dos participantes não interfeririam no desempenho deles ao longo do jogo, o que também contribuiu para a escolha, considerando o potencial inclusivo da coletânea. Diante do tempo disponível e das condições para o desenvolvimento do estudo, foi possível realizar apenas o primeiro jogo: Ganha 100 Primeiro, para construção da noção de agrupamento de 10 em 10, que fundamenta o sistema de numeração decimal.

Ganha o jogo aquele que juntar 100 palitos primeiro. Isso é possível a partir dos agrupamentos de 10 palitos, chamados de amarradinhos, que são obtidos a partir do jogo de dados. São necessários 10 amarradinhos para formar 100 palitos e ganhar o jogo. São os dados jogados por cada participante que determinam a compra dos palitos.

Durante as entrevistas, a professora, a monitora e sua mãe, revelaram o interesse do estudante por futebol e por times de diversos países. Essa peculiaridade de Marcos foi utilizada na busca de aproximação da pesquisadora com ele e para que se envolvesse com o início do jogo. A pesquisadora levou para o primeiro encontro a proposta de confecção da caixa matemática. A caixa possui diferentes materiais manipuláveis que apoiaram as situações de contagem no contexto do jogo: palitos, dados, potes e ligas elásticas. A temática do futebol foi utilizada como motivação externa.

Os materiais manipuláveis da caixa matemática, não chamaram a atenção do estudante e, sim, os adesivos de times de futebol. Ele foi presenteado com várias figurinhas, que foram coladas por ele na caixa. A identificação da caixa com as palavras CAIXA MATEMÁTICA também foi realizada com a participação do estudante colando as letras, mas nenhuma dessas estratégias surtiu o efeito desejado. E sem motivação ele se recusava a participar do momento com a pesquisadora.

Na tentativa de buscar motivos que o levasse a participar do jogo, quando a pesquisadora decidiu ir ao encontro com Marcos vestindo uma camisa de time de futebol brasileiro, foi perceptível sua expressão de satisfação. Ele dirigiu-se rapidamente até a porta da sala de aula e encaminhou-se, junto com a pesquisadora, para o espaço reservado para o encontro. Marcos nem tirava os olhos da camisa e pegava no tecido, perguntando de qual time ela era. A pesquisadora pode confirmar que ao alcançar o ponto motivacional foi possível apresentar a base orientadora da nova ação (BOA), que será descrita a seguir, e iniciar o jogo. Durante o desenvolvimento da atividade, Marcos parou por diversas vezes para pegar na camisa de futebol. Desviava-se do jogo, mas estava ali, algo que não foi obtido antes.

Talízina (1988) destaca o efeito de situações-problema na criação de motivação positiva. Os jogos em si possuem potencial para contribuir na manutenção dessa motivação, visto que o sujeito da

pesquisa e as demais crianças convidadas a participar do jogo foram mobilizadas a alcançar os objetivos do jogo. Para alcançar os objetivos especificados, a motivação deve se manter durante todas as etapas.

O jogo foi adaptado de acordo com a Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos, estimulando os desafios do sujeito com síndrome de Down e valorizando suas potencialidades.

A formação da base orientadora da nova ação (BOA)

A primeira etapa para a formação de conceitos é constituída pela formação da base orientadora da nova ação (BOA), a representação antecipada da tarefa, com as orientações necessárias à sua realização, formando a base que direcionará a ação, a atividade do aluno e não a ação em si. A ação se explica e, desde o início o estudante toma conhecimento da ação, do resultado que decorrerá dessa ação e dos apoios a que poderá recorrer para realizar a ação com sucesso. Nessa etapa é importante que os estudantes compreendam o significado da ação e que estejam motivados, para reconhecer o sentido do que será realizado.

Como indicado nas Figuras 1 e 2, a BOA foi desenvolvida utilizando imagens que representavam os objetos contidos na caixa matemática para apoiar o raciocínio de Marcos, a fim de que ele não dependesse apenas de outra pessoa para explicar o jogo a ele.

Figura 1 – BOA 1º jogo: Ganha 100 primeiro – frente do cartão

GANHA 100 PRIMEIRO (frente do cartão)		
VOCÊS PRECISARÃO DE:	100 PALITOS DE PICOLÉ 	PARA CADA CRIANÇA 
	11 ELÁSTICOS 	PARA CADA CRIANÇA 
		2 DADOS
	1 POTE VAZIO 	

Fonte: CORRÊA, 2017, p. 139.

Os textos também foram escritos com letra de imprensa maiúscula, para incentivar o processo de alfabetização do estudante.

Durante sua realização do jogo, Marcos recorria sempre à BOA (Figura 2), com incentivo da pesquisadora, para verificar o passo a passo do jogo e se ele estava acontecendo de acordo com as orientações.

Figura 2 – BOA 1º jogo: Ganha 100 primeiro – verso do cartão



Fonte: CORRÊA, 2017, p. 140.

Após a BOA, passou-se para a etapa material da ação.

A formação do aspecto material dessa ação

Núñez (2009), ao propor a organização do processo de ensino fundamentado na teoria de Galperin, destaca que a definição dos objetivos é essencial para orientar a seleção dos conteúdos, métodos de ensino e avaliação. A definição dos objetivos possibilita a estruturação da atividade. O Jogo Ganha 100 primeiro apresenta como objetivo geral de aprendizagem a construção da noção de agrupamento de 10 em 10. Esta noção é basilar para a construção do conceito de sistema de numeração decimal.

De acordo com o referencial teórico utilizado, os conhecimentos surgem e se expressam na atividade. Após as orientações para a ação, o estudante começou a realizá-la. A caixa matemática continha todos os objetos necessários à realização do jogo. Este permitiu o desenvolvimento de um conjunto de habilidades relacionadas ao conceito de número, que deveriam ser demonstradas de forma material, externa, ao manipular os objetos da caixa matemática. Nesse momento ocorreu a formação do aspecto material dessa ação, em que os participantes precisavam pegar a quantidade de palitos indicada pelos dados. Nesse instante foi necessário: selecionar a quantidade de palitos, observando a indicação dos dados; contar os palitos de um em um; relacionar a indicação numérica das bolinhas dos dados com a quantidade de palitos que elas representavam; comparar quantidades, atribuindo o conceito muito ou pouco, com base nas dezenas; agrupar palitos de 10 em 10; contar os palitos de 10 em 10; formar grupos de 100 utilizando o agrupamento das dezenas.

O jogo foi realizado primeiramente com a pesquisadora e, em momentos distintos, com outras duas crianças da turma, devidamente autorizadas pelas famílias. Pretendeu-se criar oportunidade para que Marcos ensinasse o jogo aos colegas, visto já ter jogado com a pesquisadora.

A contagem dos palitos por unidade utilizando os dados objetivou a assimilação do conceito de número e a contagem por agrupamento foi proposta para viabilizar a construção da noção de agrupamento de dez em dez para a assimilação do conceito de dezena. Contar por agrupamentos é uma estratégia de contagem e representa um grande avanço, pois permite mais rapidez e eficiência na contagem de grandes quantidades (LOPES, ROOS e BATHELT, 2014). Os agrupamentos de dez em dez fazem parte do Sistema de Numeração Decimal e a assimilação desse conceito possibilita a compreensão do valor posicional dos algarismos em um número.

A etapa materializada é proposta na formação do aspecto material da ação, mas não constitui uma etapa a mais da assimilação de conceitos. A ação ocorreu com a representação desses objetos com desenhos após o término da sequência de encontros com um dos colegas. Marcos precisava fazer as adições com base nas imagens, apoiando-se nas imagens dos dados e “risquinhos” que fazia no papel. Foi observado que a materialização gerou mais confusão durante a contagem do que com a manipulação de objetos durante o jogo. Na etapa materializada a pesquisadora fez mais intervenções verbais para que ele realizasse a contagem em comparação com a manipulação de objetos.

A formação de seu aspecto linguístico

Galperin identificou a etapa da formação do aspecto linguístico da ação como de grande importância na apropriação de conceitos. O atraso no desenvolvimento da fala é uma das características consequentes da síndrome de Down. Por isso, uma das adaptações do jogo estimulava que o estudante verbalizasse em várias ocasiões: ao iniciar a ação, durante a ação e ao finalizar ação. Contar em voz alta é um recurso importante considerando as características descritas, mas também pode representar uma etapa da formação de conceitos.

Os encontros que duravam entre 30 e 40 minutos, tempo estimado como bastante para realização do jogo com crianças de desenvolvimento típico, não foram suficientes para o estudante com síndrome de Down, pois realizava cada etapa, desde jogar o dado, pegar e contar os palitos, de forma lenta.

Marcos foi estimulado a levar a caixa matemática para casa e realizar o jogo com seus familiares, tornando-se mais um momento de formação do aspecto linguístico. Talízina (1988) atenta para o fato de que a transição da ação para a etapa verbal não significa falar como vai agir, mas realizar a ação de forma verbal. Como a linguagem de Marcos era pouco desenvolvida, foi considerado que falar sobre a ação já representaria um avanço em seu desenvolvimento para, posteriormente, passar para as verbalizações dos cálculos e agrupamentos. Essa etapa do planejamento demonstrou claramente o quanto o percurso precisou ser alterado devido às respostas do sujeito da pesquisa.

Após uma sequência de encontros para realização completa do Ganha 100 primeiro, duas crianças da turma foram convidadas a participar junto com Marcos, em dias diferentes.

A formação dessa ação como um ato mental

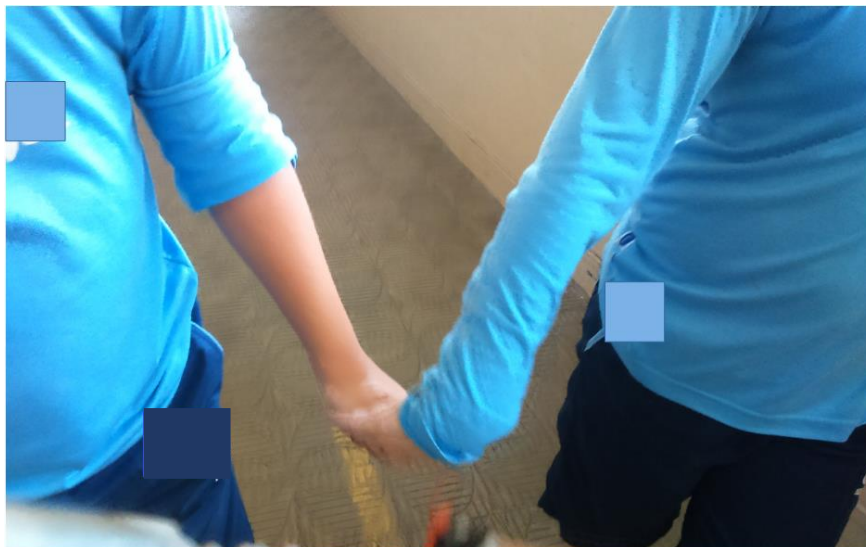
A formação dessa ação como um ato mental configuraria a última etapa da assimilação de conceitos, quando a ação material diminui, a fala diminui e a realização dos cálculos acontece mentalmente. A contagem foi necessária durante todo jogo. Marcos contava em voz alta, pegava os palitos e conferia a contagem. À medida que o jogo se repetia na presença dos colegas, ele passou a usar estratégias semelhantes às deles. Uma delas foi contar as bolinhas dos dados em voz baixa, como contando para si, e verbalizar apenas o resultado ao final. Com a sequência de atividades, ao conseguir dez palitos passou a pegar o elástico para fazer o amarradinho, conforme indicado no jogo, sem que fosse necessário recontar ou ser indicado pela pesquisadora. Esses foram indícios apresentados por Marcos de realização da ação de contar e agrupar como um ato mental. Quando percebeu que o colega contava por agrupamentos de dois em dois e acelerava a contagem com esse recurso, Marcos passou a repetir a mesma ação, mesmo sem manter a sequência na contagem.

ALGUNS RESULTADOS

O estudo considerou as habilidades e deficiências como pontos fortes e fracos do sujeito com síndrome de Down, valorizando as suas possibilidades de aprendizagem e desenvolvimento.

O primeiro aspecto destacado refere-se à motivação do sujeito principal da pesquisa. A caixa matemática planejada com esse fim não alcançou seu objetivo, mas o tema futebol que era algo muito significativo para Marcos, usado nas figurinhas e no traje da pesquisadora, contribuiu para que ele apresentasse alguma motivação. Essa motivação manteve-se durante um tempo, mas foi a presença dos colegas da turma que trouxe mudança positiva na sua disposição para realizar todas as etapas do jogo: pegava os elementos na caixa matemática para demonstrar, verbalizava as etapas do jogo em voz alta, e realizava os movimentos necessários com maior agilidade. O primeiro encontro com um dos colegas ocorreu próximo ao horário da saída escolar, em tempo reduzido, e foi nesse encontro que, pela primeira vez, realizou tudo o que foi indicado na BOA e concluiu o jogo em menos de 30 minutos.

Figura 3 – Marcos retornando para sala com André



Fonte: CORRÊA, 2017, p. 83.

Como observou Leontiev (1978), os motivos atribuem uma conotação emocional à ação, e foi percebida a intensidade da ação de Marcos na presença de outro colega. Houve também maior ludicidade nesse contexto, como discutem Talízina, Solovieva e Rojas (2010) em seu estudo. Assim como os autores, a pesquisa identificou que a introdução do elemento lúdico gerou mudança na motivação dos sujeitos, influenciando positivamente no desempenho deles durante a atividade.

Marcos jogava o dado repetidas vezes para que o colega pegasse e isso tornou-se uma brincadeira também. A pesquisadora identificou que o interesse demonstrado no trabalho entre pares foi a motivação principal e mobilizadora das ações de Marcos.

Na entrevista a professora relatou que o estudante já sabia contar até 100, mas não conseguia relacionar número e quantidade.

Eu posso escrever o número, porém ele não sabe o que vem antes, o que vem depois [...] ele escreve os números por extenso, porque antes ele não escrevia; fala os números também, tem conhecimento dos números, não sabe a sequência, mas ele tem conhecimento dos números. Faz algumas contas, tanto de adição, quanto de subtração e probleminhas assim, básicos, fáceis. Ele também faz com a ajuda da professora ou da acompanhante⁸ (CORRÊA, 2017, p. 84).

Esta foi uma informação muito importante, pois a relação número e quantidade, que caracteriza a apropriação do conceito de número, antecede a apropriação do conceito de sistema de

⁸ Termo que a professora utiliza para referir-se à monitora.

numeração decimal. As atividades realizadas propostas em sala de aula enfatizavam a cópia e traçado dos numerais. Ele reconhecia os numerais, nomeando-os com agilidade. Durante o início do jogo ficou evidente que o conceito de número ainda não havia sido assimilado quando oscilava entre o que era muito e pouco.

Pesquisadora (P) - Olha o que que tem nesse jogo! 100 é muito ou pouco?

Marcos (M) - Pouco.

P - Pouco? É? Olha o que que tem nesse jogo. O que que é isso aqui? Olha aqui pra mim. O que é isso, Marcos? (A pesquisadora mostra os dados desenhados na ficha e Marcos pega-os no pote, dentro da caixa). Você já descobriu uma coisa que tem no jogo, é o quê? Como é que chama isso? Como é que chama isso que tá na sua mão? Aqui, oh! Dados! Quantos dados a gente vai usar (Marcos conta as bolinhas do primeiro dado)?

M - 1, 2, 3, 4, 5!

P - 5. E aqui (Mostro o segundo dado)?

M - 1,2, 3, 4, 5 (Marcos conta as bolinhas do segundo dado) (CORRÊA, 2017, p. 85).

A relação entre muito e pouco alternava quando ele observava o desenho dos palitos na formação da BOA e quando observava os objetos em si.

O jogo “Ganha 100 Primeiro” criou a necessidade da contagem devido à relação entre os jogadores, numa atividade coletiva. Ao falar um, dois, três..., enquanto pegava os palitos indicados pelos dados, Marcos precisava assimilar que aquela representação oral se relacionava à quantidade de palitos que ele pegava. Os palitos e os dedos serviram de suporte para auxiliar a contagem, conferindo-lhe maior autonomia.

A pesquisadora monitorava sua ação pedindo para conferir a contagem quando o jogo ocorreu apenas entre ela e o sujeito principal da pesquisa. Com a participação dos colegas, como observado na Figura 4, as crianças passaram a fazer esse controle.

Na imagem o colega acompanha atentamente a contagem de Marcos e estimula sua verbalização.

Figura 4 – Marcos é observado pelo colega durante a contagem



Fonte: CORRÊA, 2017, p. 91.

Foi explorada a memória visual, não apenas a memória auditiva, que costuma apresentar deficit nas pessoas com síndrome de Down. A pesquisadora observou que

A prática da contagem, repetida ao longo de todos os encontros, seja com a pesquisadora, com André e com Júlia, como uma necessidade constituinte do jogo “Ganha 100 Primeiro”, buscou fazer com que a experiência social que conduz ao surgimento dos números na história da humanidade, como nos traz Caraça (1951), se tornasse uma experiência pessoal para Marcos (CORRÊA, 2017, p. 89).

A manipulação dos materiais e a verbalização como auxílio à contagem, ajudou Marcos a pensar no antecedente e no conseqüente.

P(pesquisadora)- 100! 100 palitos! É muito ou pouco?
M (Marcos)- Muito.
P- Muito. Eu preciso de que mais? De que eu preciso? Quantos elásticos?
M- 11!
P- Você me ajuda a separar os meus agora?
M- Uhum!
P- Então, vamos lá! Eu e você! 1,
M- 2
P- 3
M- (tempo) 4
P- 5
M- 6
P- 7
M- 8
P- 9
M- (tempo) 11!
P- 9, agora é... depois do 9?
M- 10
P- 10. E depois do 10? Aqui oh, tá na minha mão.
M- 11 (CORRÊA, 2017, p. 88)!

Contar em voz alta fazia parte de uma das orientações presentes na BOA. Na ação observada na Figura 5 Marcos foi estabelecendo a relação entre a seqüência dos nomes dos números e os objetos contados, sejam as bolinhas dos dados ou os palitos. Esta ação permitiu identificar quando ele estabelecia a relação entre número e quantidade.

Figura 5 – Marcos reconhece a quantidade que obteve nos dados contando as bolinhas.



Fonte: CORRÊA, 2017, p. 90.

Marcos vivenciou a etapa material, etapa inicial para a formação de conceitos e iniciou a etapa da formação do aspecto linguístico da ação, quando verbaliza de maneira lúdica a compreensão do conceito de muito e pouco. Nesse momento, Marcos começa a internalizar conceitos relacionados ao conceito de número, que antecede os demais conceitos do sistema de numeração decimal. Após algumas jogadas, ele foi capaz de contar o total de palitos obtidos para formar um amarradinho e passou a tentar amarrar os palitos sozinho.

GANHA 100 PRIMEIRO E O QUE MAIS? ALGUMAS CONCLUSÕES

A escolha do jogo permitiu que todas as crianças participassem em posição de igualdade. Como os dados determinavam a quantidade de palitos para cada participante, a deficiência intelectual e as demais características que envolvem a síndrome de Down interferiram na agilidade dos seus movimentos, mas não no desempenho de Marcos. Para cada estudante o jogo estimulou o desenvolvimento das habilidades, mas ganhar ou perder foi determinado aleatoriamente.

Os resultados observados indicaram o quanto a atividade em cooperação entre o estudante com síndrome de Down e os colegas de desenvolvimento típico trouxe maior envolvimento do sujeito principal da pesquisa, influenciando positivamente em suas ações e respostas durante o jogo. A atividade realizada com a presença de outros colegas demonstrou o quanto atuar na zona de desenvolvimento proximal (ZDP) contribuiu com as possibilidades de Marcos. A imitação dos colegas que desenvolvimento típico dentro dessa zona, e o aprendizado das habilidades pretendidas com o jogo foram importantíssimas para o avanço de Marcos.

O uso dos materiais manipuláveis, bem como o apoio dos dedos e a recitação oral dos números foram recursos importantes no auxílio à contagem. Os objetos permitiram a Marcos conferir sua contagem, não dependendo do adulto. Esses recursos foram benéficos à construção do conceito de número.

O estudo propôs atividades com o sujeito principal, partindo-se de objetivos bem definidos a partir da teoria de Galperin. Conhecer as singularidades do estudante, seus gostos e afinidades, saber além das características advindas da trissomia do cromossomo 21, foi condição essencial para realização do estudo. De outra maneira os encontros não poderiam ter a continuidade intencionada.

Foi importante considerar as características do sujeito com síndrome de Down na proposição de atividades, definindo estratégias de trabalho que valorizaram seu potencial.

Ocorreram fatores limitadores ao trabalho, entre eles o pouco tempo disponível para a conclusão do ano letivo, visto a pesquisa realizar-se em ambiente escolar e o cuidado para não interferir negativamente na rotina dos estudantes envolvidos.

A produção dos dados foi iniciada em meados do segundo semestre, dentro de horários definidos pela professora em conjunto com a pesquisadora, pois os alunos não poderiam se ausentar da sala de aula em demasia. As atividades escolares comuns ao período de conclusão das aulas, impossibilitaram a continuidade dos encontros.

O fato de a pesquisadora trabalhar no ambiente em que ocorreu a pesquisa possibilitou maior conhecimento do estudante, acesso à professora e monitora. Trouxe, ao mesmo tempo, possibilidades de estudo e limitação de atuação como pesquisadora, pois também recebia demandas profissionais que emergiam na rotina escolar e que desviavam o seu foco.

A teoria da formação das ações mentais e dos conceitos propiciou maior compreensão dos caminhos que levam à aprendizagem, tornando observável pequenos avanços do estudante na compreensão das noções que envolvem a apropriação do conceito de número e características do sistema de numeração decimal, como relação termo a termo e agrupamento para realização da contagem.

O estudo resultou na produção de uma coletânea contendo seis jogos do sistema de numeração decimal para crianças com síndrome de Down (CORRÊA e THIENGO, 2017a), (CORRÊA e THIENGO, 2017b), (CORRÊA e THIENGO, 2017c), (CORRÊA e THIENGO, 2017d), (CORRÊA e THIENGO, 2017e), (CORRÊA e THIENGO, 2017f), que, em sequência, proporcionam a apropriação das características do sistema de numeração decimal. Todos eles fazem parte do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (BRASIL, 2014) e foram adaptados considerando as deficiências comuns às pessoas com síndrome de Down e suas potencialidades. A coletânea foi desenvolvida a partir da teoria da formação planejada das ações mentais para orientar a apropriação dos conceitos que envolvem o sistema de numeração decimal como um ato mental.

A aplicação das pesquisas de Galperin e continuidade desses estudos, podem oferecer recurso importante, trazendo maior clareza sobre os caminhos da aprendizagem de diferentes conceitos.

REFERÊNCIAS

AULETE, Caldas. **Minidicionário contemporâneo da língua portuguesa**. 2ªed. Rev. e atual. Rio de Janeiro: Lexikon, 2009.

BRASIL. **LDB/Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. 9. ed. Brasília: Câmara Federal, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Construção do Sistema de Numeração Decimal**, caderno 03, p. 47 - 78, Brasília: MEC/SEB, 2014.

BRASIL. **Lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (Lei 13.146/15)**. Brasília: Casa Civil, Subchefia para Assuntos jurídicos, 2015.

CHAIKLIN, Seth. **A zona de desenvolvimento próximo na análise de Vigotski sobre aprendizagem e ensino**. Tradução de Juliana Campregher Pasqualini. *Psicologia em Estudo*, 2011, 16(4), p. 659-675. Disponível em < <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-73722011000400016> >. Acesso em: 29 ago. 2021.

CASTRO, Mirela Guedes Lima de; DRAGO, Rogério. Síndrome de Down: características e possibilidades de inclusão nas salas de aula da escola comum. In: DRAGO, Rogério; PANTALEÃO, Edson; VICTOR, Sônia Lopes (org.). **Educação Especial: Índícios, registros e práticas de inclusão**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013.

CORRÊA, Gisély de Abrêu. **Apropriação do conceito de sistema de numeração decimal por uma criança com síndrome de Down na perspectiva da teoria da formação planejada das ações mentais**. Vitória, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ifes.edu.br/xmlui/handle/123456789/245>>. Acesso em: 26 ago. 2021.

CORRÊA, Gisély de Abrêu; THIENGO, Edmar Reis. **Jogos do Sistema de Numeração Decimal para Crianças com Síndrome de Down: jogo 1: ganha 100 primeiro**. 1ª edição. Vitória: Editora IFES, 2017a. 28 p. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/564160>>. Acesso em: 29 ago. 2021.

CORRÊA, Gisély de Abrêu; THIENGO, Edmar Reis. **Jogos do Sistema de Numeração Decimal para Crianças com Síndrome de Down: jogo 2: gasta 100 primeiro**. 1ª edição. Vitória: Editora IFES, 2017b. 26 p. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/564208>>. Acesso em: 29 ago. 2021.

CORRÊA, Gisély de Abrêu; THIENGO, Edmar Reis. **Jogos do Sistema de Numeração Decimal para Crianças com Síndrome de Down: jogo 3: esquerdinha, quem primeiro tiver 100**. 1ª ed. Vitória: Editora IFES, 2017c. 28 p. Disponível em: < <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/564209> >. Acesso em: 29 ago. 2021.

CORRÊA, Gisély de Abrêu; THIENGO, Edmar Reis. **Jogos do Sistema de Numeração Decimal para Crianças com Síndrome de Down: jogo 4: placar zero**. 1ª ed. Vitória: Editora IFES, 2017d. 28 p. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/564196>>. Acesso em: 29 ago. 2021.

CORRÊA, Gisély de Abrêu; THIENGO, Edmar Reis. **Jogos do Sistema de Numeração Decimal para Crianças com Síndrome de Down: jogo 5: agrupamento para mudar de nível**. 1ª ed. Vitória: Editora IFES, 2017e. 26 p. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/564210>>. Acesso em: 29 ago. 2021.

CORRÊA, Gisély de Abrêu; THIENGO, Edmar Reis. **Jogos do Sistema de Numeração Decimal para Crianças com Síndrome de Down: jogo 6: qual a representação do número?** 1ª ed. Vitória: Editora IFES, 2017f. v. 1. 28 p. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/564197>>. Acesso em: 29 ago. 2021.

DAINEZ, Débora; SMOLKA, Ana Luiza Bustamante. O conceito de compensação no diálogo de Vigotski com Adler: desenvolvimento humano, educação e deficiência. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 1093-1108, out./dez. 2014. Disponível em <<https://bitlybr.com/qF8uBtw>>. Acesso em: 26 ago. 2021.

GALPERIN, Pietr Y. A formação dos conceitos e das ações mentais. **Revista Amazônica**. Universidade Federal do Amazonas. Vol. 11. N.2. pág. 440-450. Julh-Dez, 2013. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4730780>>. Acesso em: 30 de ago. de 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 6ª ed., 2008.

HORSTMEIER, DeAnna. **Teaching math to people with Down Syndrome and other hands-on learners**. 1st ed. Woodbine House, p. 1- 91, USA, 2004.

LEONTIEV, Alex N. **Actividad, Conciencia y Personalidad**. Ediciones Ciencias del Hombre. Buenos Aires, setiembre, p. 125-234, 1978.

LEONTIEV, Alex N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil in VIGOTSKI, Lev Semenovich, LURIA, Alexander Romanovich, LEONTIEV, Alex N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. Tradução de: Maria da Pena Villalobos. 11ª edição, p. 59-84, São Paulo: Ícone, 2010.

MARTÍNEZ, María Cristina Quijano; CUESTA, María Teresa Cuervo. **Intervención neuropsicológica en un caso de retardo mental asociado a síndrome de Down**. Neuropsychological Rehabilitation on mental retardation associated with Down's syndrome. Rev. Chil. Neuropsicol. 9 (E2): p. 85-90, 2014. Disponível em <rcnp2014v9ne2-7>. Acesso em: 26 ago. 2021.

MOREIRA, Lília Maria de Azevedo; EL-HANI, Charbel Niño; GUSMÃO, Fábio Alexandre Ferreira. A síndrome de Down e sua patogênese: considerações sobre o determinismo genético. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, p. 96-99. 2000. Disponível em <<https://bitlybr.com/Sh6LXQw>>. Acesso em: 26 ago. 2021.

MUNIZ, Cristiano Alberto. et al. Agrupamentos e Trocas. In: BRASIL. Ministério da Educação. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Construção do Sistema de Numeração Decimal**, caderno 03. p. 27-32 Brasília: MEC/SEBE, 2014. Disponível em <<https://bitlybr.com/rIHDtciK>>. Acesso em: 27 ago. 2021.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán. **Vygotsky, Leontiev, Galperin: Formação de conceitos e princípios didáticos**. Brasília: Liber Livro, 2009.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betania Leite. A teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e de Conceitos de P. Ya Galperin: contribuições para a Didática Desenvolvimental. **Obutchénie - Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, Urbelândia, MG, vol. 1, nº1, p. 1-29, 2017.

RIBEIRO, Milton. Entrevista [ago. 2021]. Entrevistador: Marina Machado. Brasília, 2021. Entrevista concedida ao programa Sem Censura, TV Brasil. Disponível em:< <https://youtu.be/6JyH4faRwpY>>. Acesso em: 30 de ago. de 2021.

TALÍZINA, Nina Fiódorovna. **Psicología de la Enseñanza**. Traducido del ruso por Ana Clavijo. Editorial Progreso, Moscú, p. 57-200, 1988.

TALÍZINA, Nina Fiódorovna. La Formación de los conceptos Matemáticos. In TALÍZINA, Nina F. (Compiladora) **La Formación de las Habilidades del Pensamiento Matemático**. p. 07-39, Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México, 2001.

TALÍZINA, Nina Fiódorovna; SOLOVIEVA, Yulia; ROJAS, Luis Quintanar. La aproximación de la actividad en psicología y su relación con el enfoque histórico-cultural de L. S. Vigotsky. **Novedades Educativas**, n. 230, p. 4-8, fev., 2010.

VIGOTSKI, Lev Semenovitch. **Pensamento e Linguagem**. Tradução CAMARGO, Jefferson Luiz – 3ª edição, São Paulo: Martins Fontes, 2005.

VIGOTSKI, Lev Semenovitch. A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 861-870, dez. 2011. Tradução SALES, Denise Regina; OLIVEIRA, Marta Kohl de; MARQUES, Priscila Nascimento. Disponível em: <<https://bitlybr.com/hM9dLsE>>. Acesso em: 26 ago. 2021.

VOIVODIC, Maria Antonieta. **Inclusão Escolar de Crianças com Síndrome de Down**. 7ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Corrêa, Gisély de Abrêu ¹ - Concepção do estudo. Coleta de dados. Participação ativa da discussão dos resultados. Elaboração do manuscrito e revisão e aprovação da escrita versão final.

Thiengo, Edmar Reis ² - Concepção do estudo. Análise dos dados. Participação ativa da discussão dos resultados. Revisão e aprovação da escrita versão final.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.

DECLARAÇÃO DE PUBLICAÇÕES PRÉVIAS

Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores concordam que caso o manuscrito venha a ser aceito e postado no servidor SciELO Preprints, a retirada do mesmo se dará mediante retratação.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.