



## ADIÇÃO NOS ANOS INICIAIS: POSSIBILIDADES NO LABORATÓRIO DE APRENDIZAGEM

### CHILDREN BUILDING THE ADDITION: POSSIBILITIES IN THE LEARNING LAB

Cíntia NUNES<sup>1</sup>

#### RESUMO

Neste trabalho são analisados dados de uma intervenção e avaliação pedagógica com estudantes dos 2º ao 4º ano do Ensino Fundamental que apresentavam dificuldades nas atividades matemáticas. A pesquisa foi realizada no contexto do Laboratório de Aprendizagem (LA) de uma escola pública municipal. O LA se constitui em um espaço diferenciado da sala de aula, propiciando outras formas de aprender. As atividades desse ambiente buscam o resgate do desejo pelo conhecimento e a construção de estruturas lógicas para o desenvolvimento cognitivo. O objetivo consistiu em investigar as lacunas na aprendizagem de matemática dos estudantes e propor uma sequência de intervenções utilizando o jogo *Habical 0.1* da coleção *Athurma*. Através da mediação do professor, o uso do jogo teve por objetivo favorecer o uso de estratégias mais avançadas para a realização dos cálculos de adição, partindo de ações físicas para ações interiorizadas. A metodologia utilizada na pesquisa foi a de Estudo de Casos Múltiplos (YIN, 2005) e o Método Clínico (PIAGET, 1926) para intervenção com os estudantes. De acordo com os dados, verificou-se que nem todos os sujeitos haviam construído os princípios básicos da contagem, como: cardinalidade, ordem estável e irrelevância da ordem. Observou-se, por outro lado, que após refletirem sobre as diferentes formas de adicionar, os estudantes passaram a criar estratégias mais elaboradas para efetuar as somas, as quais se tornaram refletidas em diferentes situações.

**Palavras-chave:** Adição. Anos Iniciais. Laboratório de Aprendizagem.

#### ABSTRACT

In this work, data from an intervention and pedagogical evaluation are analyzed with students from 2nd to 4th year of Elementary School who presented difficulties in mathematical activities. The research was conducted in the context of the Learning Lab (LL) of a municipal public school. The Learning Lab constitutes a differentiated space of the classroom, providing other forms of learning. The activities of this environment seek the rescue of the desire for knowledge and the construction of logical structures for cognitive development. The aim was to investigate the gaps of students' mathematics learning and to propose a sequence of interventions using the *Habical 0.1* game from *Athurma* collection. Through the mediation of the teacher, the game aims to encourage the use of more advanced strategies to achieve the addition of calculations, from physical actions to internalized actions. The methodology used in the research was the multiple cases studies method (YIN, 2005) and the Clinical Method (PIAGET, 1926) for intervention with students. According to the data, it was verified that not all the subjects had constructed the basic principles of the counting, as: cardinality, stable order and irrelevance of

---

<sup>1</sup> Licenciada em Pedagogia e Mestre em Educação (Universidade Federal do Rio Grande do Sul). Colaboradora do Núcleo de Estudos sobre Coordenação das Ações e o Ensinar e Aprender (NECAEA/UFRGS). Professora na Rede Municipal de Ensino de Porto Alegre na EMEF Professor Anísio Teixeira. [cintiamaninha@gmail.com](mailto:cintiamaninha@gmail.com)

the order. It was observed that after reflecting on the different ways of adding, the students began to create more elaborate strategies to make the sums, which have been reflected in different situations.

**Keywords:** Addition. Early basic education. Learning lab.

## 1 APRESENTAÇÃO

As dificuldades de aprendizagem têm sido uma problemática nas escolas e para os professores. Em um contexto educacional que se depara com grupos de alunos cada vez mais heterogêneos torna-se necessário um olhar atento às especificidades que eles têm apresentado. Diante disso, este trabalho relata uma intervenção e avaliação pedagógica com três alunos do 2º ao 4º ano do Ensino Fundamental que apresentavam dificuldades na contagem e uso de estratégias elementares para adição.

As atividades foram desenvolvidas no Laboratório de Aprendizagem (LA) de uma escola municipal na zona sul de Porto Alegre. Esse espaço é oferecido pelas escolas da Rede Municipal e visa atender, em pequenos grupos<sup>2</sup>, os alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem e que são indicados por seus professores (as).

Neste texto relatamos a realização de uma sequência de intervenções utilizando o jogo *Habical 0.1* da coleção *Athurma*. Por meio da mediação do professor, o jogo tem por objetivo favorecer o uso de estratégias mais avançadas para a realização dos cálculos de adição, partindo de ações físicas para ações interiorizadas.

As questões que nortearam este trabalho foram: a) Quais as lacunas na aprendizagem de matemática dos alunos?; b) Quais avanços ocorrem nas habilidades de adição, a partir das intervenções do professor/pesquisador, utilizando o jogo *Habical 0.1*?

Nosso aporte teórico são os estudos na área da matemática desenvolvidos por Golbert (2002, 2009) e os estudos da Epistemologia Genética (PIAGET, 1926, 1976, 1995), por favorecerem a análise dos processos cognitivos do sujeito.

A metodologia utilizada para a intervenção com os alunos foi a de Estudo de Casos Múltiplos (YIN, 2005) e o Método Clínico (PIAGET, 1926). O Estudo de Casos Múltiplos representa uma estratégia de pesquisa ideal quando o foco dos acontecimentos se encontra em fenômenos da vida real e contemporâneos, o pesquisador tem pouco controle dos acontecimentos e exige a replicação teórica dos resultados em casos distintos (YIN, 2005). O Método Clínico é uma importante contribuição de Piaget à pesquisa com crianças, pois se refere

---

<sup>2</sup> De um a oito alunos em média, atendidos no turno inverso ao que estudam, uma vez por semana.

à interpretação das respostas infantis. Neste método o papel do experimentador é também intervir nas respostas dos sujeitos com o objetivo de estudar os percursos de seu pensamento. Essa intervenção vai configurando-se durante a entrevista, pois o experimentador formula perguntas, levanta hipóteses e cria novas perguntas de acordo com a resposta do entrevistado. Assim, compreendê-lo pode possibilitar a observação das ações dos alunos e a intervenção do professor, no intuito de pesquisar como os alunos modificam suas ideias.

## 2 LABORATÓRIOS DE APRENDIZAGEM: ALGUMAS POSSIBILIDADES

A Rede Municipal de Porto Alegre, em seu documento orientador<sup>3</sup>, entende o LA como um espaço de superação diferenciado da sala de aula, propiciando outras formas de ensino e aprendizagem. As atividades desse ambiente devem levar em conta o resgate do desejo de aprender e a construção de estruturas lógicas para o desenvolvimento cognitivo. Segundo Leonço (2002, p. 186),

[...] os laboratórios são espaços de pesquisa e ressignificações que detém um ritmo e um tempo diferenciado da sala de aula. Não se pode pensar em exercer sobre seus responsáveis a ideia de “curar”, “adequar” alunos ao processo ou ao ciclo. O trabalho no laboratório *não reforça aprendizagens*, não treina conceitos, não faz cópias. É, sim, um fazer onde o educador responsável busca conhecer as interferências na aprendizagem.

Esse espaço não visa ser caracterizado pela dificuldade no aprender, mas sim, pela alternativa de resgate do interesse do sujeito, possibilitando a compreensão do processo de aprendizagem. Nesse sentido, pode se tornar um ambiente de pesquisa, na medida em que o profissional necessita investigar os processos, entaves e intervir para a construção de novos conceitos.

A prática docente nos fez perceber que o fracasso escolar<sup>4</sup> em nossas escolas foge de qualquer explicação simplificada. Há uma série de propostas que, a cada mudança governamental, tentam reverter índices de avaliações (Prova Brasil, ANA, ENEM, etc.). No entanto, como afirma Dorneles (2004, p. 210),

Acreditamos que são as micro experiências educacionais que, muitas vezes, trazem a gênese da mudança ou ressaltam se o caminho escolhido é ou não o melhor, e

---

<sup>3</sup> Caderno nº 9, da Secretaria Municipal de Educação de Porto Alegre, 1998, Ciclos de Formação Proposta Político Pedagógica da Escola Cidadã.

<sup>4</sup> Embora a temática central deste estudo não seja o fracasso escolar, destacamos alguns autores cujos estudos constituem-se como referência nesta área: Arroyo (1997), Angelucci *et al.* (2004), Charlot (2000), Lahire (1997).

pensamos no Laboratório como uma experiência que merece ser analisada para servir de referência para outras propostas semelhantes.

Dessa forma, as práticas dos LA objetivam favorecer, em conjunto com demais experiências educacionais, possibilidades de superação do fracasso escolar. Pois, conforme Dorneles (2004, p. 210), “sabemos que programas de ensino individualizado, atento às necessidades de cada aluno, podem reverter essa situação, transformando fracasso em sucesso”.

Para familiarizar o leitor com as atividades desenvolvidas, na sequência será apresentada a origem e objetivos dos jogos *Athurma*. Assim como também serão esmiuçadas as regras do *Habical 0. 1*.

### **3 JOGOS MATEMÁTICOS ATHURMA**

Os jogos matemáticos *Athurma* foram desenvolvidos pela professora Clarissa Golbert, da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), após 20 anos de pesquisas. Os jogos visam oportunizar situações de aprendizagem da matemática de forma desafiadora, lúdica e reflexiva. *Athurma* em grego significa “agilidade prazerosa”. A coleção contempla jogos sobre a noção de número, sistema decimal de numeração e as quatro operações.

Os jogos foram desenvolvidos ao longo de pesquisas da autora com estudantes que apresentavam dificuldades na aprendizagem da matemática. Foram divulgados em várias esferas da UFRGS: cursos de extensão para docentes, projetos de pesquisa na Faculdade de Educação, Clínica do Instituto de Psicologia e Colégio de Aplicação. Além de serem utilizados por profissionais da psicopedagogia e por professores (GOLBERT, 2002).

A elaboração dos jogos foi embasada principalmente nas teorias do desenvolvimento de Piaget e nas noções de mediação, por meio dos indivíduos e símbolos de Vygotsky. Os jogos envolvem a utilização de símbolos, a cooperação entre os jogadores e a reflexão sobre as estratégias utilizadas. É o jogador, pela mediação do professor e de seus pares, que pode tomar consciência e transformar as próprias ações. Conforme Golbert (2002, p. 6), “o desenrolar dos jogos dá lugar a muitas trocas cognitivas entre as crianças, ao mesmo tempo em que permite ao educador mediar os processos que promovem a passagem da ação física para a ação interiorizada – a reflexão – através de auto – regulações”.

Durante alguns jogos é necessário realizar trocas e agrupamentos, sendo que alguns objetos representam a unidade em si, enquanto outros representam valores<sup>5</sup>. Com isso, o educador pode observar e intervir para que o sujeito reflita sobre as possíveis e necessárias ações. O objetivo é que ao refletir sobre as ações, essas se interiorizem, formulando estruturas de pensamento, que serão utilizados em outras situações.

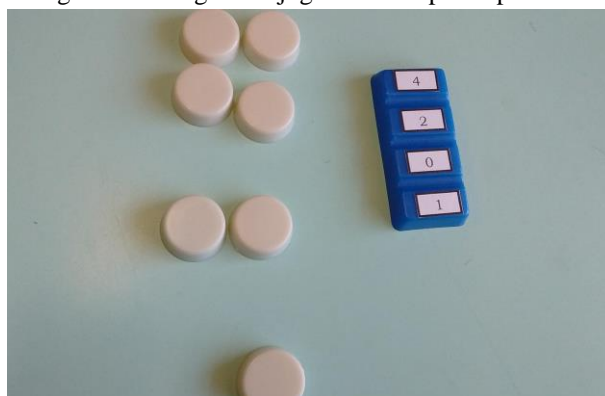
### 3.1 *Habical 0.1*

O recurso utilizado nesse estudo foi o jogo *Habical 0.1*, da coleção *Athurma* (Fotografia 1). O jogo faz parte da série *Habical* (Habilidade de Cálculo). A série é composta por vários jogos que visam favorecer o desenvolvimento das habilidades de adição e subtração. São onze jogos<sup>6</sup> que variam os números e regras (alguns com somas menores e outras mais avançadas).

No jogo utilizado para a experiência aqui relatada, as somas são feitas com quatro parcelas incluindo números de 0 a 5. Nos demais jogos há, por exemplo, a possibilidade, de se fazer composições aditivas entre 4 e 10, fazendo uma generalização para as composições entre 40 e 100. Além de permitirem que uma quantidade seja estipulada e composta com diferentes somas.

No *Habical 0.1* o material é composto por 32 “escadas”, com números de 0 a 5, 30 fichas brancas e 20 botões laranja.

Fotografia 1. Imagem da jogada de um participante.



Fonte: A autora.

Para iniciar o jogo, as peças são viradas com os números para baixo. Ao sortear a “escada” cada participante deverá fazer a soma dos números que nela constam. Ao fazer as

<sup>5</sup> Por exemplo, nos jogos sobre o sistema de numeração decimal as fichas coloridas representam uma unidade, fichas pretas representam uma dezena.

<sup>6</sup> Na obra de Golbert (2009) há uma descrição dos jogos *Athurma – Série Habical* – contendo as regras e objetivos, possibilitando que o leitor confeccione o material para uso pedagógico.

adições é possível utilizar as fichas (brancas). Aquele que obtiver a maior soma recebe um botão laranja para controlar sua pontuação. Em caso de empate, ambos recebem o botão. Vencerá quem acumular o maior número de botões.

Nesse jogo é possível observar como os estudantes efetuam as somas; se eles necessitam de material concreto, prevalecendo ações físicas; se eles somam todos os números de forma aleatória; se eles conservam a parcela maior ou decompõem os números para somar. Para isso, é necessário observar as ações dos sujeitos e questionar sobre como eles chegaram ao resultado.

Ao identificar como os estudantes realizam as operações, abre-se espaço para a mediação do professor, que poderá favorecer a comparação de outras formas de contagem, incluindo os cálculos mentais. Assim, os estudantes, com o passar das intervenções, terão mais chances de realizar os cálculos de forma ágil, sem necessitar contar todos os objetos a cada operação, resultando em um importante avanço na aprendizagem matemática.

#### **4 PRINCÍPIOS DA CONTAGEM**

Pesquisas desenvolvidas por Golbert e Müller (2011), Dorneles e Rosso (2012) sobre crianças com dificuldades em matemática, enfatizam os princípios iniciais da contagem como base para o desenvolvimento do senso numérico. Essas habilidades são desenvolvidas ao longo das ações com o meio, como separar peças por semelhanças, contar a partir de uma ordem estabelecida e, principalmente, através das relações que o sujeito vai estabelecendo entre os objetos. O desenvolvimento da contagem pelas crianças exige a construção de princípios elementares. Conforme Gelman e Gallistel (1978) há cinco princípios da contagem:

- Correspondência um a um ou termo a termo: cada objeto deve ser contado apenas uma vez e para cada objeto contado tem-se um número.
- Ordem constante: a ordem de posição dos números é sempre a mesma. A sequência deve ser respeitada 1, 2, 3, 4, e não 1, 2, 4, 6.
- Cardinalidade: o total de objetos corresponde ao último número contado.
- Abstração: objetos de qualquer tipo podem ser contados: tampinhas, lápis, palitos e os princípios são os mesmos.
- Irrelevância da ordem: a ordem pela qual se inicia a contagem dos objetos é irrelevante.

Os estudos de Geary (2004 *apud* GOLBERT; MÜLLER, 2011, p. 7043) mostram que “uma compreensão imatura dos princípios de contagem poderá ocasionar falhas que poderão comprometer todo o desenvolvimento conceitual e procedural posterior da criança”.

Para Butterworth (2005), há procedimentos principais no desenvolvimento da contagem como uma estratégia de adição. São eles:

- Contar tudo: para  $3 + 5$ , as crianças contarão numa mão “um, dois, três” e na outra “um, dois, três, quatro, cinco”. A criança então contará todos os objetos.
- Contar tudo a partir do primeiro: as crianças percebem que não é necessário contar os objetos do primeiro conjunto. Elas podem começar com o 3 e depois contar os outros cinco no final.
- Contar a partir do maior: em,  $3+5$ , a criança inicia a contagem pela parcela maior, contando “cinco” depois ela segue na sequência, “seis, sete, oito”.

Quando a criança consegue abreviar a contagem, há um importante avanço em seu desenvolvimento, utilizando essa estratégia para todas as demais situações de contagem. Para alcançar esse nível, é necessário que o sujeito tome consciência das ações executadas e reflita sobre a melhor forma de se chegar ao resultado. E é nessa esfera que o papel do mediador se torna fundamental.

## **5 AÇÕES FÍSICAS E INTERIORIZADAS: CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DE PIAGET**

As contribuições da Epistemologia Genética referem-se, em linhas gerais, aos processos cognitivos e afetivos da aprendizagem do sujeito. Piaget (1995) buscou compreender como um sujeito transpõe um conceito de ação de um plano inferior para outro superior, reconstruindo sobre o novo plano o que foi extraído do precedente. Para compreender esse processo, é necessário deter-se nas ações do sujeito e nas reflexões advindas dessas. Essa reflexão constitui-se em ação interiorizada, pois emerge das relações entre os objetos construídas pelo sujeito. Tais relações não estão no objeto, mas na mente do sujeito que as criou.

Quando o indivíduo centra-se somente nos observáveis do objeto ocorre uma abstração empírica. Sobre a abstração empírica, Piaget (1995, p. 5) afirma que a mesma “se apoia sobre os objetos físicos ou sobre os aspectos materiais da própria ação, tais como empurrões, etc”.

Um exemplo é observar somente a quantidade de fichas já expostas no jogo *Habical 0.1* e descrever suas características (tamanho, cor, espessura).

No entanto, toda abstração empírica tem como precedente uma abstração reflexionante. Pois a abstração empírica, segundo Piaget (1995, p. 5),

Não poderia consistir em simples “leituras”, pois para abstrair a partir de um objeto qualquer propriedade, como seu peso ou sua cor, é necessário utilizar de saída instrumentos de assimilação (estabelecimento de relações, significações, etc.), oriundos de esquemas [...] não fornecidos por este objeto, porém, construídos anteriormente pelos sujeitos.

A abstração empírica permite que o sujeito possa realizar posteriormente outro tipo de abstração mais avançada, na qual se estabelecem relações e se fazem inferências sobre os objetos: a abstração reflexionante. De acordo com Piaget (1995, p. 274), essa abstração

Apoia-se sobre as coordenações das ações do sujeito, podendo estas coordenações, e o próprio processo reflexionante, permanecer inconscientes, ou dar lugar a tomadas de consciência e conceituações variadas. A conclusão não está no objeto, mas na coordenação que o sujeito realiza por meio de uma operação mental.

No caso do jogo utilizado neste estudo, é possível que os alunos, para efetuar uma soma simples de quatro números, selecionem todas as fichas (referente a cada número) e contem todas. Um exemplo: é sorteada a “escadinha” com os seguintes números 3, 2, 5, 4 e, separam as quantidades para cada número, para, em seguida, contar-se todas. Outra possibilidade é que conservem a quantidade maior mentalmente e, a partir dela, adicionem o restante. Contudo, para que haja uma mudança de patamar, avançando na forma de contagem, é necessário que ocorram desafios. Nesse caso, os desafios são apresentados pelas intervenções do pesquisador/professor.

As modificações na forma de adicionar podem ser decorrentes de tomadas de consciência. A tomada de consciência envolve um processo de internalização da própria ação, na medida em que ao refletir sobre ela, o sujeito toma consciência das transformações que realizou e como chegou ao resultado. Piaget (1995, p. 274), diz que “chamamos de abstração refletida o resultado de uma abstração reflexionante, assim que se torna consciente, e, isto, independente do seu nível”. Essa abstração refletida encontra-se em diferentes patamares do reflexionamento, e, ao se constituírem, possibilitam a ocorrência de novas reflexões. As diferentes estratégias de adição, passando de uma forma mais elementar, para outra mais avançada, podem ser construídas por meio da compreensão dos meios utilizados e a reflexão sobre a melhor forma encontrada. Para o detalhamento desses processos cognitivos Piaget utilizou o Método Clínico.



A abstração reflexionante comporta também a abstração pseudo-empírica, caracterizada por Piaget (1976, p. 48) como uma “coordenação que recai sobre as propriedades momentâneas dos objetos, mas neles introduzidas pelo sujeito”. São coordenações que o sujeito realiza ao agir sobre o objeto e que dão origem a uma nova informação. Por exemplo, quando o sujeito compara duas fileiras de fichas e ordena em correspondência termo a termo, a ação não modifica o objeto, mas acrescenta novos atributos instantâneos.

Na sequência será apresentada a metodologia utilizada para obter os dados analisados no presente trabalho.

## 6 MÉTODO

O estudo foi realizado em uma escola pública de Porto Alegre no contexto do LA. O interesse em realizar uma pesquisa nesse contexto, deve-se ao fato de ser possível analisar as ações dos estudantes de forma mais individualizada, observando os percursos de suas ideias e fazendo intervenções de acordo com as lacunas de aprendizagem verificadas.

Justificamos a escolha metodológica por Estudo de Casos Múltiplos (YIN, 2005) por tratar-se de uma pesquisa empírica que busca relações entre ensino e aprendizagem em um contexto escolar contemporâneo. Além de procurarmos uma replicação do método, variando as idades e ano escolar dos sujeitos. O Estudo de Casos é uma investigação baseada na experiência, que estuda um fenômeno contemporâneo profundamente e em um contexto de vida real, em especial, quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes (YIN, 2005).

Para que o leitor compreenda o contexto de aplicação do jogo detalhado anteriormente, serão apresentados os participantes, sua idade, a etapa escolar e algumas características pessoais, bem como as dificuldades de aprendizagem.

Participaram da pesquisa três estudantes<sup>7</sup> do 2º ao 4º ano do Ensino Fundamental, a seguir descritos: 1) Rodrigo, sete anos, estudante do 2º ano, comportamento agitado, não conseguia concluir as atividades, estava em processo inicial de alfabetização e não realizava as tarefas de matemática propostas em sala de aula. 2) Marcelo, nove anos, estudante do 3º ano, muito inseguro e tímido. No início do ano escrevia de forma silábica (uma letra para cada sílaba). Em matemática, perdia-se na contagem e precisava da ajuda dos colegas para concluir as atividades. 3) Bernardo, onze anos, estudante do 4º ano, necessitava de um tempo maior para

---

<sup>7</sup> Os nomes verdadeiros foram substituídos.

concluir frases e interpretar o que lia, estava no nível alfabético, mas ainda com muitas omissões e trocas na escrita, demonstrava dificuldade para realizar as quatro operações básicas.

Os dados apresentados neste texto referem-se a três encontros de uma hora cada. Nesses encontros, participavam o sujeito da pesquisa com o grupo de colegas do mesmo ano escolar<sup>8</sup>. O jogo era realizado em grupo e as observações sobre os estudantes eram registradas.

O julgamento de escolha foi: alunos que apresentavam dificuldades mais evidentes de aprendizagem tanto na linguagem quanto na matemática e que frequentavam com regularidade o LA. A escolha ocorreu a partir das observações do desempenho desses alunos no LA e dos relatos dos seus professores.

Os sujeitos escolhidos variavam de ano e idade, e apesar de cursarem anos diferentes seria possível que apresentassem as mesmas dificuldades ou avanços. Assim, variando o ano escolar e tipo de dificuldade foi possível verificar os padrões repetitivos das ações realizadas pelos sujeitos, contribuindo para a replicação do método.

As fontes de evidência da pesquisa foram as gravações em vídeos e anotações da professora/pesquisadora por meio dos protocolos dos jogos. As unidades de análise correspondem aos seguintes passos: a) as ações dos alunos durante os jogos e manuseio de materiais. b) argumentação do aluno sobre as perguntas realizadas pelo professor/pesquisador.

O Método Clínico foi utilizado para intervenção com os alunos. Seguindo a metodologia, executada por Piaget (1976, p. 180), em *A tomada de Consciência*, “logo que a ação é esboçada, pede-se ao sujeito que descreva o que está fazendo ou deve fazer e, se for o caso, como ele explicaria a um companheiro o que é preciso fazer”. Após algumas partidas, foi solicitado que o aluno descrevesse como fazia para chegar ao resultado. Continuando as rodadas, era questionado ao participante se havia outra forma de realizar a soma e qual seria a mais eficiente. Dependendo das respostas, solicitava-se que explicasse a um companheiro como fazer.

## **7 RELATÓRIO**

### **7.1 Rodrigo (7 anos)**

#### **7.1.1 Avaliação sobre a Contagem:**

---

<sup>8</sup> As atividades eram realizadas pelo grupo e a professora registrava as ações dos participantes. Contudo, para este trabalho, são apresentados os registros dos três casos citados.

*Correspondência:* O aluno espalha as fichas para fazer a contagem (Fotografia 2), procura contar cada objeto uma única vez. O fato de espalhar as fichas dificultou essa ação.

Fotografia 2. Avaliação sobre a contagem.



Fonte: A autora.

*Ordem constante:* Não manteve uma ordem estável. Pulou do número 30 para o 4 1.

*Cardinalidade.* Quando foi questionado onde estavam as 30 fichas que já havia contado, apontou para três fichas apenas.

*Abstração:* Afirmou que se trocar 3 fichas por 3 botões continuará existindo 30.

*Irrelevância da ordem:* Diz que a quantidade irá mudar se iniciar a contagem por outra ficha.

### 7.1.2 Jogando o *Habical 0.1*

#### *1ª intervenção*

No primeiro encontro Rodrigo utilizou sempre as fichas para efetuar as somas. Os demais jogadores utilizaram as fichas nas primeiras rodadas e alguns efetuaram as somas contando nos dedos ou mentalmente.

Após algumas rodadas, quando sorteou a “escadinha” (3, 2, 0, 4) foi realizada a seguinte intervenção:

Entrevistador: *Há outra forma de contar? Sem utilizar as fichas?* (fica pensativo e não responde). *Como poderia contar 3 mais 2?* (fala sem refletir 12). Digo que é possível contar nos dedos. Conta então: 1, 2, 3 e acrescenta 4, 5. Peço que adicione o 4. Ele pergunta: *Agora é para contar tudo junto?* Respondo sim e ele executa a seguinte ação: abre as duas mãos e conta do 1 ao 9.

#### *2ª intervenção*

Após realizar a soma da “escadinha” (1, 0, 3, 2) utilizando as fichas, questiono: *Há outra forma de contar sem utilizar as fichas?* Responde rapidamente: Sim! Nos dedos. Abre as duas mãos e diz: 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7. Conta um número a mais.

## 7.2 Marcelo (9 anos)

### 7.2.1 Avaliação sobre a Contagem

*Correspondência:* Tem o princípio de correspondência (sabe que precisa contar um objeto para cada número) e abstração (sabe que todos os objetos se contam da mesma forma). Porém, se perde, pois não sabe qual número vem depois do 15.

*Ordem constante:* Conta com tampinhas até 45 (quantidade fornecida). No entanto, apesar de contar um objeto por vez não separa os já contados e acabou se perdendo, algumas vezes contou um número a mais.

*Cardinalidade:* Mostra todos objetos e não o último contado.

*Abstração:* Conserva a quantidade apesar das mudanças (se eu tirar 4 tampinhas rosas e colar 4 azuis continua tendo a mesma quantidade).

*Irrelevância da ordem:* a ordem pela qual se inicia a contagem dos objetos é irrelevante.

### 7.2.2 Jogando o *Habical 0.1*

#### *1ª intervenção*

Inicia o jogo utilizando as fichas para fazer a soma das “escadinhas”(Fotografia 3). Após algumas rodadas foi realizada a seguinte intervenção:

*Entrevistador:* *Há outra forma de somar os números das “escadinhas”?*

*Marcelo:* Sim. (Conta segurando as fichas).

Fotografia 3. Segurando com as mãos.



Fonte: A autora.

Prevalece nessa ação a ação física sobre as ações interiorizadas. A forma encontrada para contagem simplesmente deixou de ser contar as fichas que estavam em cima da mesa, para contá-las entre as mãos. Diante disso, criou-se uma questão para que Marcelo pudesse refletir sobre como outros sujeitos realizam a mesma ação, gerando assim, um desafio e a necessidade de pensar sobre outras possibilidades.

*Entrevistador: Como eu e tua colega contamos?*

*Marcelo: De cabeça.*

No sorteio da “escadinha” (4, 3, 2, 0) o entrevistador diz:

*Como tu poderias explicar a alguém como farias esse cálculo “de cabeça”?*

Marcelo: 4, 7, 9.

Nessa ação, conserva o primeiro número da “escadinha” (4) e conta a partir dele, não necessitando iniciar a contagem a partir do número 1.

Nos demais encontros, realizou as operações mentalmente, ainda iniciando a contagem a partir do primeiro número da “escadinha”.

### 7.3 Bernardo (11 anos)

Na avaliação sobre a contagem verificou-se que o estudante já havia construído os princípios básicos.

#### 7.3.1 Jogo *Habical 0.1*

Durante as primeiras rodadas do jogo Bernardo utilizou as fichas (Fotografia 4) para contar o valor total das “escadinhas”. Os demais colegas conseguiram fazer o cálculo mentalmente. Ele colocava as fichas ao lado de cada número.

Fotografia 4. Contando com as fichas.



Fonte: A autora.

Após algumas rodadas ele disse: “Olha o que descobri! Dá para contar de cabeça”. Peço que me explique como fez a contagem. Ele conta a partir do primeiro número da escadinha até o último. Inicia a contagem a partir do número 1. Após, pergunto se é possível contar a partir do número que já possui, por exemplo, se o primeiro número é 4, eu inicio a contagem do 5. Ele diz que sim, e continua o jogo. Depois de algumas rodadas peço que me explique como realizou a contagem. Ele consegue então conservar o primeiro número para efetuar a soma.

Em um encontro seguinte, foi solicitado que resolvesse algoritmos de adição sem material concreto. Ele acerta e ocorre a seguinte conversa:

*Entrevistador: Como tu fizeste?*

*Bernardo: De cabeça. Como eu fiz com a escadinha.*

*Entrevistador: Como tu aprendeste?*

*Bernardo: Contando, no jogo.*

*Entrevistador: E como tu fazias antes em aula?*

*Bernardo: Eu contava nos dedos.*

Pode-se depreender que a tomada de consciência sobre a ação possibilitou que a estratégia de contagem fosse repetida em outras situações. Neste caso, nas atividades de resolução de algoritmos e em espaços diferentes (sala de aula).

## **8 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS**

De acordo com o relatório apresentado é possível identificar algumas lacunas na aprendizagem da matemática e os avanços ou não, nas habilidades de adição.

Foi possível verificar que o aluno Rodrigo, de sete anos, cursando o 2º ano, ainda não havia construído os princípios básicos da contagem, como cardinalidade, ordem estável e irrelevância da ordem. A não compreensão desses princípios ocasionou falhas no desenvolvimento conceitual e dos processos para realizar as somas propostas no jogo, tal como apontamos, a partir dos estudos de Geary (2004 *apud* GOLBERT; MÜLLER, 2011), de que a compreensão imatura dos princípios da contagem poderiam comprometer o desenvolvimento conceitual e procedural da criança.

Identificar as lacunas na aprendizagem do estudante foi pertinente para orientar um planejamento específico a ele. O planejamento deve priorizar atividades que envolvam o estabelecimento de relações entre conjuntos, comparação de quantidades e, principalmente, tenham como escopo: a coordenação de ações (antecipar, relacionar, comparar, agrupar, eliminar, integrar).

A partir da avaliação, os dados foram compartilhados com a sua professora e foram feitas sugestões para a família, como solicitar que Rodrigo contasse objetos de diferentes maneiras, modificando a ordem de contagem, mas permanecendo com a mesma quantidade; ordenasse e classificasse seus brinquedos por diferentes critérios; identificasse números em tabelas comparando a regularidade numérica; e que usufruísse de jogos (cara a cara, liga 4, quebra-cabeça, etc.) com o objetivo de estabelecer diferentes relações.

No início da investigação todos os alunos utilizavam as fichas para contagem. Depois de algumas intervenções, Rodrigo realizou a contagem nos dedos. No entanto, preferiu utilizar as fichas nas demais situações. Marcelo e Bernardo passaram a efetuar os cálculos mentalmente. De acordo com a teoria apresentada neste estudo, podemos inferir que ao utilizar as fichas para efetuar a contagem, as abstrações foram de ordem pseudo-empírica. Ao separar as fichas para contar, as propriedades momentâneas do objeto (quantidade) foram introduzidas pela ação dos alunos.

A modificação na forma de contagem – utilizando fichas, nos dedos, mentalmente – foram decorrentes das abstrações reflexionantes. Para que os sujeitos realizassem essas modificações, a contribuição do Método Clínico foi fundamental. A partir das questões do professor/pesquisador houve um desafio, que gerou a necessidade de buscar a reflexão sobre a ação. Tornou-se necessário pensar como se chegou ao resultado e nas transformações possíveis.

Antes das intervenções, os três estudantes contavam todos os objetos para efetuar a soma. Após, somente Rodrigo seguiu contando todos os objetos. Ele conta todos os itens de cada uma das parcelas e em seguida, conta tudo mais uma vez. Essa é a forma mais elementar de adição conforme os estudos de Butterworth (2005).

Marcelo e Bernardo passaram a contar tudo conservando a primeira parcela da “escadinha”. Conforme referido neste trabalho, a abreviação da contagem, a partir de uma parcela, é um importante avanço, pois a estratégia poderá ser utilizada para as demais situações.

A continuidade das intervenções poderá facilitar que passem a utilizar o número maior da “escadinha”. E também unir duas parcelas de cada vez e depois juntá-las. Como no exemplo da soma de: 5, 3, 2, 5, pode-se somar primeiro  $5 + 5$ , depois  $3+2$  e por fim, unir os resultados.

## **9 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O jogo, de forma lúdica, favoreceu o aprendizado da contagem e da adição. Ao jogar com os colegas e professora/pesquisadora, os estudantes puderam observar e criar outras estratégias. A experiência de sortear uma escadinha e comparar quem tirou o número maior

tornou a aprendizagem mais prazerosa. Tal fato contribui para o interesse dos estudantes em se manterem na ação realizada e buscar a resolução dos desafios apresentados.

O jogo *Habical 0.1* pôde ser utilizado para avaliação e intervenção. A intervenção foi realizada por meio de perguntas para que o sujeito tomasse consciência de suas ações.

Este trabalho mostra, conforme já citado em pesquisas anteriores, que o espaço do LA favorece o desenvolvimento cognitivo e afetivo dos sujeitos. Neste ambiente, há um olhar diferenciado para o aluno, nele, o aprendente pode transformar o erro, a dúvida e o medo em superações, engendrando, sempre, novas possibilidades.

## REFERÊNCIAS

ARROYO, Miguel Gonzáles. Fracasso-sucesso: O peso da cultura escolar e do ordenamento da educação básica. In: ABRAMOWICZ, Anete; MOLL, Jaqueline. (Orgs.). *Para além do fracasso escolar*. 6. ed. Campinas, SP: Papyrus. 1997.

ANGELUCCI, Carla Bianca *et al.* O estado da arte da pesquisa sobre o fracasso escolar (1991-2002): Um estudo introdutório. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, 30, p. 51-72, 2004.

BUTTERWORTH, Brien. The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, New York, v. 46, n. 1, p. 3-18, 2005.

CHARLOT, Bernard. *Da relação com o saber: Elementos para uma teoria*. Porto Alegre: Artmed. 2000.

GEARY, David C. Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37, p. 4-15, 2004.

LAHIRE, Bernard. *Sucesso escolar nos meios populares: As razões do improvável*. Tradução R. A. Vasques; S. Goldfeder. São Paulo: Ática, 1997.

LEONÇO, Valéria. Laboratório de Aprendizagem: espaço de superação. *Revista da FAPA Ciências e Letras*, n. 32, p. 183-189, jul./dez. 2002.

PIAGET, Jean. *Abstração reflexionante: Relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PIAGET, Jean. *A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

PIAGET, Jean. *A representação no mundo da criança*. Rio de Janeiro: Record, 1926.

DORNELES, Beatriz. Laboratórios de aprendizagem funções limites e possibilidades. In: MOLL, Jaqueline (Org.). *Ciclos na escola, tempos na vida: criando possibilidades*. Porto Alegre: Artmed. 2004. p. 209-218.



DORNELES, Beatriz; ROSSO, Telma. Contagem numérica em estudantes com síndromes de X-Frágil e Prader-Willi. *Rev. Bras. Ed. Esp.*, Marília, v. 18, n. 2 p. 231-244, abr./jun. 2012.

GELMAN, Rochel; GALLISTEL, Charles R. *The children's understanding of number*. Cambridge: Harvard Press, 1978.

GOLBERT, Clarissa. *Jogos matemáticos 1 Athurma quantifica e classifica*. Porto Alegre: Mediação. 2002.

GOLBERT, Clarissa. *Novos rumos na aprendizagem da matemática: conflito, reflexão e situações-problemas*. Porto Alegre: Mediação, 2009.

GOLBERT, Clarissa; MÜLLER, Gessilda. Intervenção psicopedagógica nas dificuldades na aprendizagem da matemática. In: X CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, EDUCERE. *Anais [...]*. Curitiba, 2011.

PORTO ALEGRE. Secretaria Municipal de Educação. *Ciclos de formação: proposta político-pedagógica da escola cidadã*. Organização e produção textual de Silvio Rocha. 3. ed. Porto Alegre, [1998]. (Cadernos pedagógicos, 9).

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Recebido em: 17 de abril de 2018

Aceito em: 18 de março de 2019