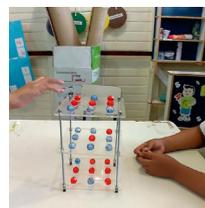


DOS JOGOS CONCRETOS AOS JOGOS ELETRÔNICOS

intervenções pedagógicas e
construção das relações espaciais



Érica de Cássia Gonçalves
Eliane Giachetto Saravali

Érica de Cássia Gonçalves é licenciada em Pedagogia pelo Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé - UNIFEG, pós-graduada em Psicopedagogia Institucional pela Faculdade Calafiori, Mestre e Doutoranda em Educação pela UNESP, Campus Marília/SP. Também possui como formação complementar, a extensão universitária em PROEPRE: Fundamentos Teóricos e Prática Pedagógica para a Educação Infantil e Ensino Fundamental na perspectiva construtivista, pela UNICAMP. Tem experiência como professora na educação infantil, anos iniciais do ensino fundamental I e como docente no ensino superior. Desde 2014, trabalha como especialista da educação na rede pública do município de Guaxupé/MG, responsável principalmente, pela formação continuada de professores. Atualmente é coordenadora do ensino fundamental da Secretaria de Educação de Guaxupé/MG. É membro do GEADDEC – Grupo de Estudos e Pesquisas em Aprendizagem e Desenvolvimento na Perspectiva Construtivista. Desenvolve estudos e pesquisas principalmente sobre os seguintes temas: jogo; intervenção pedagógica; estruturas cognitivas; tempos e espaços para o brincar; jogos eletrônicos e concepções de professores.

E-mail: erica.goncalves@unesp.br
<https://orcid.org/0000-0002-2511-53>



CULTURA
ACADÊMICA
Editora



**DOS JOGOS CONCRETOS AOS JOGOS
ELETRÔNICOS:**

INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS E CONSTRUÇÃO
DAS RELAÇÕES ESPACIAIS

**Érica de Cássia Gonçalves
Eliane Giachetto Saravali**

**DOS JOGOS CONCRETOS AOS JOGOS
ELETRÔNICOS:
INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS E CONSTRUÇÃO DAS
RELAÇÕES ESPACIAIS**

**Érica de Cássia Gonçalves
Eliane Giachetto Saravali**

Marília/Oficina Universitária
São Paulo/Cultura Acadêmica
2021



**CULTURA
ACADÊMICA**
Editora

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS – FFC
UNESP - campus de Marília

Diretora

Dra. Claudia Regina Mosca Giroto

Vice-Diretora

Dra. Ana Claudia Vieira Cardoso

Conselho Editorial

Mariângela Spotti Lopes Fujita (Presidente)

Adrián Oscar Dongo Montoya

Célia Maria Giacheti

Cláudia Regina Mosca Giroto

Marcelo Fernandes de Oliveira

Marcos Antonio Alves

Neusa Maria Dal Ri

Renato Geraldi (Assessor Técnico)

Rosane Michelli de Castro

*Conselho do Programa de Pós-Graduação em Educação -
UNESP/Marília*

Graziela Zambão Abdian

Patrícia Unger Raphael Bataglia

Pedro Angelo Pagni

Rodrigo Pelloso Gelamo

Maria do Rosário Longo Mortatti

Jáima Pinheiro Oliveira

Eduardo José Manzini

Cláudia Regina Mosca Giroto

Auxílio N° 0798/2018, Processo N° 23038.000985/2018-89, Programa PROEX/CAPES

Ficha catalográfica

Serviço de Biblioteca e Documentação - FFC

Gonçalves, Érica de Cássia.

G635d Dos jogos concretos aos jogos eletrônicos: intervenções pedagógicas e construção das relações espaciais / Érica de Cássia Gonçalves, Eliane Giachetto Saravali. – Marília : Oficina Universitária ; São Paulo : Cultura Acadêmica, 2021.

178 p.: il.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5954-160-7 (Digital)

ISBN 978-65-5954-159-1 (Impresso)

DOI <https://doi.org/10.36311/2021.978-65-5954-160-7>

1. Escolas – Exercícios e jogos. 2. Jogos. 3. Jogos eletrônicos. 4. Educação. 5.

Desenvolvimento infantil. I. Saravali, Eliane Giachetto. II. Título.

CDD 371.397

Copyright © 2020, Faculdade de Filosofia e Ciências

Editora afiliada:



Associação Brasileira de
Editoras Universitárias

Cultura Acadêmica é selo editorial da Editora UNESP

Oficina Universitária é selo editorial da UNESP - campus de Marília

*Para meus pais, Zélia e José Carlos.
Aos meus irmãos, Leandro e Edilaine.
Ao meu noivo, Reginaldo (Dim), que me ajudou
muito a construir e reconstruir muitas das ideias
que se seguem nas páginas deste livro.
Às crianças que participaram deste estudo.
A todos os profissionais que desejam romper com
os paradigmas de uma educação tradicional e
fazem a diferença, buscando novos horizontes,
em especial, meus colegas de trabalho da Rede
Municipal de Educação de Guaxupé-MG.*

Érica

*Para Marcelo e os nossos filhos André e Daniel
A todas as crianças que nos permitem conhecê-las
e renovar nossos votos por uma educação melhor*

Eliane

Agradecimentos

Muitas pessoas participam direta ou indiretamente da construção das ideias de um livro, ele não é feito somente pelo seu(s) autor(es). Nesse caso, uma tarefa difícil, para não dizer impossível, seria nomear todas elas. No entanto, queremos fazer um agradecimento especial:

À querida professora *Lia Leme Zaia*, pela análise minuciosa e construtiva desta obra, auxiliando-nos a reconstruir as ideias apresentadas e gentilmente aceitando o convite para fazer o prefácio.

À *CAPES*, que financiou a publicação deste livro.

À *UNESP* - Campus Marília/SP, pelo comprometimento e apoio às pesquisas e às produções acadêmico-científicas, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Educação.

As autoras

Quem não é capaz de lembrar-se como brincou durante sua infância – e depois -, como ele e o seu meio ambiente falaram sobre aquilo, a esta pessoa é inacessível qualquer compreensão do significado humano do fenômeno que estamos acostumados a chamar de “jogo”.

(BUYTENDIJK, 1977, p. 65)

Sumário

Prefácio Lia Leme Zaia	13
Apresentação	17
Capítulo 1- Sobre o jogo e sobre o jogo em Piaget	23
1.1 Sobre o jogo no contexto educacional	
1.2 O universo dos jogos digitais: uma nova era	
Capítulo 2- Das intervenções com jogos concretos e eletrônicos	43
2.1 As intervenções com o jogo Cilada	
2.2 As intervenções com o jogo Lig-4	
2.3 As intervenções com o jogo Velha em 3D	
Capítulo 3- A construção das noções espaciais a partir de jogos concretos e eletrônicos.....	105
3.1 A construção do espaço sensório-motor	
3.2 O espaço representativo	
3.3 As relações espaciais em jogos concretos e eletrônicos: os resultados da pesquisa	
Prova 1: Desenho das Formas Geométricas – Espaço Topológico	
Prova 2: Construção da Reta Projetiva – Espaço Projetivo	
Prova 3: Coordenadas Horizontal e Vertical – Espaço Euclidiano	
O sistema de coordenadas horizontal	
O sistema de coordenadas vertical	
Da palavra final: A intervenção do professor no abre-alas.....	161
Referências	167

Prefácio

Nasce um livro... livro que testemunha um belo trabalho desenvolvido numa relação cooperativa de orientação acadêmica, cuja leitura nos empolgou desde sua primeira forma, a dissertação, pois parecia fluir sem esforço, embora com o rigor necessário apresentasse as bases teóricas que sustentaram a pesquisa original, descrevesse cuidadosamente a metodologia, os instrumentos utilizados – jogos de regras – em sua forma concreta e virtual, além dos protocolos das partidas realizadas.

Transformada em livro, aumenta a possibilidade de contribuir na formação continuada de profissionais da Educação, Psicologia e Psicopedagogia, além de indicar aos desenvolvedores de jogos eletrônicos, a necessidade de adaptá-los às características específicas dos processos educativos e psicopedagógicos, ampliando as possibilidades de ações a serem executadas pelo jogador e, assim, aumentando sua influência sobre o desenvolvimento cognitivo, a aprendizagem ativa e a conquista da autonomia em crianças e adolescentes.

Contribuição esta importante e desejada, em função do maior poder atrativo exercido pelos jogos virtuais sobre crianças e adolescentes, se comparado ao poder dos mesmos jogos em sua forma concreta. Neste momento, em que a necessidade de isolamento social impede a aproximação física de crianças e adolescentes com seus pares, torna-se ainda mais necessária a divulgação de pesquisas comparativas entre os efeitos do jogar virtual e do jogar com tabuleiros, peças e cartas concretos,

<https://doi.org/10.36311/2021.978-65-5954-160-7.p13-15>

sobre os processos de construção das estruturas mentais, dos processos de aprendizagem e a conquista da autonomia

Sem descuidar da revisão bibliográfica criteriosa sobre o jogo em diferentes perspectivas teóricas, as autoras, detendo-se na Epistemologia Genética, descrevem contribuições de Piaget e de autores piagetianos em estudos sobre as características, estruturas sucessivas do jogo na criança e sua relação com os diferentes processos mentais. Da mesma forma realizaram a revisão bibliográfica sobre os jogos eletrônicos, encontrando um número muito menor de pesquisas, especialmente na perspectiva teórica piagetiana.

Tendo delimitado os objetivos da pesquisa à comparação entre os efeitos exercidos sobre a construção das noções espaciais pelos jogos digitais e os efeitos exercidos pelos jogos concretos, após revisão teórica sobre a construção dessas estruturas, seguiram, em ambos os casos, as mesmas quatro etapas indicadas por Macedo et al (2.000) para a intervenção com jogos.

Assim, no capítulo sobre a intervenção com jogos eletrônicos e concretos, o professor, o psicopedagogo ou o acadêmico interessado na replicação da pesquisa, encontrará a descrição detalhada dos jogos Cilada, LIG 4 e Velha 3D e dos processos aplicados em cada etapa, adaptados às características específicas de cada jogo da categoria digital e da concreta, além de análises das situações observadas durante as partidas.

No capítulo seguinte “A construção das noções espaciais a partir dos jogos concretos e eletrônicos”, a análise dos resultados da pesquisa, isto é, a análise comparativa dos efeitos dos jogos digitais e dos concretos sobre a construção das estruturas espaciais, é precedida pela revisão teórica e bibliográfica sobre a construção do espaço representativo e pela metodologia utilizada na avaliação, com descrição cuidadosa das provas

utilizadas: “Cópia das Figuras Geométricas”, “Construção da Reta Projetiva” e “Construção das Coordenadas: vertical e horizontal”, além de sua aplicação e avaliação dos níveis que poderiam ser atingidos.

Sentindo o valor desta obra, parablenizo as autoras pela sua contribuição aos diversos campos de estudo, pesquisa, trabalho docente e psicopedagógico.

Lia Leme Zaia

Apresentação

O Universo é gigantesco e abriga milhões de galáxias. Uma delas é a Via Láctea onde está o planeta Terra. De acordo com os geólogos, cientistas que estudam as transformações da Terra desde sua formação inicial até os dias atuais, o planeta existe há cerca de 4,6 bilhões de anos, diferenciando-se dos demais devido à existência da vida humana (ao menos é até aqui que a Ciência nos informa). Por outro lado, a antropologia estuda a origem e a evolução da espécie humana na Terra, cujo ponto inicial na linha do tempo se deu há 6 milhões de anos com os *Australopithecus* (animais parecidos com os chimpanzés) e várias outras espécies que evoluíram até a chegada do então *Homo Sapiens* (homem moderno).

Gomes (2009) ressalta que pesquisas relacionadas à antropologia biológica calculam que os homens modernos existem há cerca de 200 mil anos na Terra, sendo que toda linhagem e evolução se deram na África, embora haja divergência diante de novas descobertas, como por exemplo, em 1992, quando foram encontrados dois crânios humanos na China com mais de 300 mil anos, com características intermediárias entre o *Homo Sapiens* e o *Homo Erectus Asiático* (FINURAS, 2015).

A partir do surgimento da espécie humana, o homem é visto para a antropologia biológica como um ser na natureza que evoluiu fisicamente até chegar, cerca de 80 mil anos, à sua condição atual, sem mudanças essenciais.

Mas, afinal, o que fez o homem mudar? Como isso aconteceu?

Segundo Finuras (2015), a espécie humana sobreviveu por ter desenvolvido algo mais complexo: a possibilidade de pensar sobre o passado, presente e futuro, ou seja, a capacidade de representação, algo que não ocorreu com as outras espécies que se extinguíram.

No entanto, ao se concordar com Finuras (2015), não seria suficiente olhar apenas para as mudanças relacionadas aos aspectos físicos, e que são perceptíveis; precisaríamos compreender a evolução qualitativa da espécie humana, ou seja, a evolução mental, e, para isso, será necessário recorrer às ciências biológicas e psicológicas as quais buscam responder a seguinte questão: como o ser humano foi capaz de se desenvolver e aprender?

A ciências biológicas respondem a esta pergunta a partir de duas correntes de pensamento antagônicas: *Lamarckista e Darwinista*. A primeira corrente foi difundida pelo biólogo francês *Jean Baptista Lamarck* (1744 – 1829), e defendia uma mudança contínua no organismo, em que fatores externos são responsáveis por mudanças estruturais e genéticas nos seres vivos. Já a segunda corrente, liderada pelo biólogo britânico *Charles Darwin*, em 1800, explica a evolução da espécie humana atribuindo um papel essencial aos fatores endógenos, de modo que para ocorrer mudanças evolutivas é necessário haver mutações no conjunto de genes, ou seja, “só são hereditárias as variações de origem interna (mutações) que se produzem no quadro de genótipos, por seu lado invariantes, e o meio não intervém senão *a posteriori* para fazer a seleção das variações assim produzidas” (PIAGET, 2003 [1967], p. 132).

Quando se trata de explicar o desenvolvimento humano, a partir de teorias da área psicológica, destaca-se a teoria interacionista e construtivista do epistemólogo e biólogo suíço *Jean Piaget* (1886-1980), que constatou que o desenvolvimento da inteligência acontece por um processo qualitativo por meio do qual estruturas específicas vão se

construindo progressivamente, a partir da ação do sujeito sobre o objeto de conhecimento e das interações com o meio físico e social (PIAGET, 1978).

Nessa perspectiva, ao se pensar sobre toda a evolução dos nossos ancestrais até chegarmos ao homem do século XXI, percebe-se que houve mudanças e transformações na maneira de agir do ser humano sobre o mundo, desencadeadas pelas necessidades surgidas ao longo do tempo, provocando a ação sobre os objetos de cada geração, para assimilar informações do mundo exterior, modificá-las e modificar-se para adaptar-se ao meio. Uma dessas mudanças que influencia e desafia o ser humano, cotidianamente, é a tecnologia.

Nos últimos anos assiste-se a um processo de aceleração, principalmente das tecnologias de comunicação que, por sua vez, têm influenciado mudanças de paradigmas na maneira de pensar a sociedade e suas instituições, trazendo impactos e modificações na vida social e cultural. Por essa razão, é natural que se fomentem discussões e reflexões a respeito dos impactos de tais mudanças na sociedade como um todo.

Dentre essas reflexões, destaca-se o impacto dessas tecnologias no desenvolvimento como um todo, a cognição, a motricidade, a socialização, entre outros. Em específico, tem-se a grande necessidade de análise sobre o desenvolvimento de nossas crianças, a partir e mediante o uso e a exposição a tantos recursos tecnológicos.

Pensando nisso, a Sociedade Brasileira de Pediatria-SBP (2016) criou um manual para pais, médicos, educadores, crianças e adolescentes, pautados em estudos acerca dos principais problemas ligados ao uso excessivo das tecnologias, entre eles, o aumento da ansiedade, a dificuldade em estabelecer relações sociais, os transtornos do sono, da alimentação, da linguagem, o baixo rendimento escolar, entre outros.

As primeiras orientações do manual estão voltadas ao estabelecimento do limite de tempo de exposição às telas: “o tempo de uso diário ou duração total/dia do uso da tecnologia seja limitado e proporcional às idades e às etapas do desenvolvimento cerebral-mental-cognitivo-psicossocial das crianças e adolescentes” (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2016. p. 3). Assim, os pediatras recomendam que, antes dos 2 anos, deve-se evitar ou até mesmo proibir o uso das tecnologias pelos bebês. Entre 2 e 5 anos, o tempo de utilização deve ser limitado no máximo a 1 hora por dia, justificando ainda que, “até os seis anos de idade, a orientação é para que as crianças sejam protegidas da violência virtual, pois não conseguem separar a fantasia da realidade” (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2016, p. 3).

Compartilhando da mesma ideia, no que se refere à questão de limites entre fantasia e realidade, Zaia (2008), ao abordar sobre a função dos jogos e brincadeiras na construção do real, faz um alerta importante:

Crianças constantemente submetidas a longas horas diante da televisão, dos filmes, dos desenhos, em detrimento da exploração de objetos e brincadeiras, isto é, as crianças muito estimuladas para o conhecimento figurativo, poderão construir uma representação do mundo sem apoio em suas próprias ações, confundindo significado e significante, realidade e representação e não entendendo os limites entre realidade e fantasia (ZAIA, 2008, p. 77).

A autora ressalta a importância da experiência e de se criar condições físicas com estímulos a partir de materiais diversos, da interação com o meio e de jogos variados, de modo a colaborar para a criança organizar-se no tempo, espaço e assim compreender as transformações do mundo físico. De qualquer forma, sempre cabe a reflexão sobre aquilo que

seria realmente causado pela tecnologia, destacando seus possíveis aspectos negativos. E, claro, qual seria o reflexo para o desenvolvimento infantil.

Seriam diferentes as ações quando as crianças jogam um jogo de tabuleiro concreto e um jogo no celular, no tablet ou no computador? Poderíamos abandonar a ideia de jogos concretos ou físicos e passar a utilizá-los de forma eletrônica ou virtual, uma vez que muitos já possuem essa nova versão, facilmente acessada? Quais implicações teriam uma ou outra forma de agir para o desenvolvimento da criança? Em quais aspectos? Essa nova maneira de agir, oriunda do advento da tecnologia, provoca mudanças psicológicas no sujeito? Pode influenciar a construção do real, compreendido na perspectiva da teoria piagetiana?

Essa obra permite ao leitor a construção de reflexões fundamentais sobre as questões pontuadas anteriormente. Em específico, trazemos o resultado de uma pesquisa que comparou os efeitos da utilização de jogos concretos e jogos eletrônicos na construção das relações espaciais. Sobretudo, queremos, simultaneamente, apresentar as possibilidades necessárias de intervenções que somente o professor, um psicopedagogo ou um adulto conseguem organizar; intervenções que não podem ser executadas pelas máquinas e que provocam a construção de estruturas essenciais ao desenvolvimento da criança.

Boas construções!

As autoras

Capítulo 1

Sobre o jogo e sobre o jogo em Piaget

O jogo se faz presente no desenvolvimento da civilização humana desde seus primórdios, evidenciando que o homem joga independente de seu tempo-espço, a ponto do historiador e linguista holandês Huizinga (1872-1945), em sua obra clássica *Homo Ludens*- publicada em 1938, definir o ser humano ao mesmo nível de *Homo Sapiens*, atribuindo-lhe uma outra característica: *Homo Ludens*, colocando o jogo em um papel de destaque na sociedade e como princípio vital de toda a civilização.

Nesse sentido, é incontestável que há tempos o jogo vem despertando o interesse como objeto de estudo em diversas áreas do conhecimento: filosofia, antropologia, sociologia, psicologia, educação. Diante disso, inúmeras explicações e caracterizações surgiram acerca desse fenômeno, trazendo, portanto, diferentes interpretações entre os autores que se debruçaram a compreendê-lo. Tais interpretações e conceituações podem ser complementares ou antagônicas, a depender do que se privilegia na análise.

Em nosso caso, vamos pensar o jogo no campo educacional, definindo-o a partir das contribuições da teoria interacionista e construtivista do biólogo e epistemólogo suíço Jean Piaget (1896-1980).

A epistemologia genética piagetiana constitui-se num arcabouço teórico e metodológico, sustentado por inúmeras e criteriosas pesquisas

que fundamentam diferentes estudos em várias áreas, entre elas a psicologia do desenvolvimento. Ainda que o autor não tenha criado diretamente uma teoria ou proposta metodológicas para a educação, inúmeras são as contribuições para esse campo. Concordamos com Becker (2012) ao dizer que a epistemologia genética de Jean Piaget é capaz de realizar a necessária crítica a outras correntes epistemológicas (empirista e inatista) e apontar novos caminhos pedagógicos e didáticos, a partir dos notáveis avanços que ela produziu nas concepções de desenvolvimento e aprendizagem humanos.

No que diz respeito ao jogo, podemos destacar duas obras em que ele é amplamente explorado, *Juízo Moral na Criança* (1932) e *A Formação do Símbolo na Criança* (1945) e, ainda, muitos outros estudos em que Piaget e seus colaboradores estruturavam situações experimentais a partir de jogos, como no caso da Torre de Hanói (1974) e o MasterMind (1981) ou conduziam entrevistas em situações cujo princípios compõem jogos hoje amplamente conhecidos, como é o caso do Jogo Descubra o Animal (1980) cuja forma se observa no clássico Cara a Cara.

Contudo, antes de trazer definições e conceituações sobre o que é jogo nesta perspectiva teórica, consideramos que seja necessário compreender, ainda que de maneira breve, como alguns autores clássicos o caracterizaram sob diferentes óticas, para assim contextualizar o momento histórico em que Piaget leu e debateu com eles a sua concepção sobre jogo.

Dito isso, vejamos como alguns autores caracterizaram e/ou interpretaram o jogo, no quadro 1, a seguir:

Quadro 1 - Caracterizações e Interpretações sobre o Jogo em diferentes áreas e perspectivas teóricas

Autor	Área	Caracterizações e Interpretações sobre o jogo
 <p>Johan Huizinga (1872-1945)</p>	Sociologia	<p>O autor resume em sua obra <i>Homo Ludens</i> (1938) as características formais do jogo, como uma atividade livre, conscientemente tomada como "não-séria" e exterior à vida habitual, isto é, há uma separação espacial da vida cotidiana, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, realizada dentro de certos tempos e espaços, pressupõe regras que só são válidas dentro de um espaço delimitado fisicamente ou imagetivamente.</p>
 <p>Roger Caillois (1913-1978)</p>	Sociologia	<p>O escritor, sociólogo e ensaísta francês Caillois, também criou uma teoria particular sobre o jogo, numa linha semelhante à de Huizinga e ampliando a visão de jogo na perspectiva cultural. Na obra "Os jogos e os homens", originalmente, <i>Les Jeux et les hommes</i>, de 1958, o autor diz que o jogo é livre; com tempos e espaços delimitados antecipadamente; incerto, pois os resultados não são previsíveis; improdutivo, isto é, não visa um resultado final, interessa apenas o ato de brincar; regrado – há leis que permitem o jogo e por fim, fictício, ou seja, faz-de-conta acompanhado da consciência de uma segunda realidade, contrária à vida real. Além disso, criou tipos de jogos, a saber: <i>Agon</i> – jogos de competição -, <i>Alea</i> – jogos de azar -, <i>Mimicry</i> – jogos de simulacro -, <i>Ilinx</i> – jogos de vertigem.</p>
 <p>Karl Gross (1861-1946)</p>	Psicologia	<p>O filósofo e psicólogo alemão, propôs uma teoria evolutiva do jogo na década de 30 e defendeu seu papel funcional, mostrando que ele é condição necessária ao desenvolvimento da criança, de modo que para ela a infância é a idade do jogo, há uma infância para jogar e o jogo prepara a criança para a vida adulta, daí a importância do jogo para Gross. Disso, resulta duas ideias centrais de sua teoria: a de pré-exercício – em que o jogo servirá para exercer atividades não-lúdicas mais tarde, pelo adulto; explicação do simbolismo pelo pré-exercício – no momento em que a criança brinca, joga, ela pré-exerce atividades que não pode fazer seriamente. Ex: Ao brincar de boneca, prepara seu instinto maternal.</p>

 <p>Édouard Claparède (1873-1940)</p>	<p>Psicologia</p>	<p>Claparède, neurologista, psicólogo e pedagogo genebrino, defensor da teoria de Gross, interpreta-a de maneira mais ampla, dizendo que o pré-exercício influi sobre as funções mentais em geral exercitadas pelo jogo. Mas procura mostrar, sobretudo, que o jogo é também funcional sob o aspecto transversal, isto é, com relação às necessidades da criança, porque lhe dá uma satisfação atual e imediata, sendo, portanto, um elemento fundamental para seu equilíbrio emocional. Ao satisfazer tais necessidades no tempo presente, o jogo prepara o futuro. Nesse sentido, Claparède entende que a partir do momento em que o fenômeno jogo é uma necessidade constante da criança, o educador que souber servir-se dele, terá um auxiliar precioso.</p>
 <p>F.J.J. Buytendijk (1887-1974)</p>	<p>Antropologia/ Psicologia</p>	<p>Buytendijk foi um antropólogo, biólogo e psicólogo holandês que também trouxe grandes contribuições para entender as relações entre jogo e infância. Em sua obra <i>Wesen und Sinn des Spiels</i> (1933), o autor diz que a essência do jogo não se compreende senão partindo da essência do juvenil, havendo uma conexão entre elas. Assim, na visão dele, a infância explica o jogo; brinca-se, joga-se porque há infância. O jogo/jogar está presente na infância, mas também é possível encontrá-lo em qualquer idade, desde que haja marcos de jovialidade. Dentre as características principais na teoria de Buytendijk, para definir o jogo, citam-se: o caráter prático, livre, ambivalente, impulsividade, sem finalidades ou intenções.</p>

Fonte: Adaptado de Huizinga (2019 [1938]); Caillois (2017 [1958]); Hameline *et al.* (2010); Grillo *et al.* (2020); Piaget (2014 [1953]).

Piaget (2014 [1953]) diz que o jogo é uma das condutas fundamentais da criança e, por muito tempo, o jogo da criança foi comparado ao jogo do adulto, sendo o adulto-morfismo o maior mal à psicologia infantil. Para o epistemólogo, o jogo não é absolutamente na criança o que ele é ou o que ele poderia ser no adulto, muito pelo contrário, o jogo da criança “apresenta um significado funcional, do ponto de vista

do desenvolvimento inteiro, tanto mental quanto físico” (PIAGET, (2014 [1953]), p. 294), atribuindo o mérito à Gross, que propôs uma teoria instrumentalista e evolucionária do jogo, como foi descrita no quadro 1.

Sobre isso, o autor ressalta que é relativamente fácil distinguir o jogo do adulto daquilo que não é jogo, do que é trabalho, do que é obrigação de qualquer gênero. Entretanto, na criança essa distinção é muito mais complexa e delicada. Nesse sentido, Piaget (2014 [1953]) descreve quatro critérios de delimitação do jogo sintetizados no quadro 2, a seguir, que se aproximam de algumas caracterizações definidas por Huizinga (2019 [1938]) e Caillois (2017 [1958]).

Quadro 2 - Critérios de Delimitação dos Jogos segundo Piaget (2014 [1953])

Critério	Características
1. Atividade Autotélica	Critério clássico, pelo qual entende-se o jogo como uma atividade desinteressada, que tem seu fim em si mesmo. Para ele, a criança que corre, corre por correr, não existe outra finalidade senão a do exercício dessa atividade. Contrário a isso, se ela corre para encontrar alguém, procurar alguma coisa, não se trata mais de jogo.
2. Atividade Espontânea	Corresponde a uma atividade livre em oposição às limitações e imposições. Contudo, esse critério é válido de maneira mais geral e não funciona do mesmo modo para os primeiros anos de vida, pois seria exagerado considerar como um jogo todo o desenvolvimento da inteligência sensório-motora, como se fosse uma atividade espontânea do começo ao fim, ainda que não comporte nenhuma imposição.
3. Princípio do Prazer	O jogo é uma atividade que persegue o prazer, um prazer particular que é funcional como descreve Buhler e Freud. Nesse caso, o epistemólogo ressalta que não há apenas prazer no jogo, pois há jogos que reproduzem elementos dolorosos, emocionantes e que não constituem um prazer propriamente dito. Exemplo disso é quando a criança reproduz no jogo uma cena familiar em que ela passou por um sofrimento. Nesse caso, não se pode dizer que há

	<p>uma busca pelo prazer, nem uma compensação, mas sim uma espécie de ab-reação, isto é, a criança que sofreu uma emoção do ponto de vista afetivo e tem interesse do ponto de vista cognitivo, “revive a coisa pelo jogo, já que não há meio de revivê-la de outra forma. Tratando-se, portanto, de uma assimilação afetiva que é feita ao reviver a cena.</p>
<p>4. Realização imediata das necessidades</p>	<p>O quarto critério, relaciona-se com o aspecto funcional do jogo em termos de realização imediata das necessidades, apontado por Claparède. No jogo, há uma realização momentânea para satisfazer as necessidades de quem o joga e Piaget diz que ela é imediata porque ela é simbólica. Novamente, o epistemólogo alerta que esse critério é válido a partir de certos níveis, pois nas primeiras formas de reações circulares, ainda no sensório-motor ou em nível de primeiras representações, há uma solução imediata dos problemas sem passar por uma coordenação dos meios e fins, o que na visão do autor, não se trata necessariamente de jogos.</p>

Fonte: Piaget (2014 [1953]).

Piaget (2014 [1953]) destacou a teoria de Buytendijk como a única que procurou explicar o jogo da criança por aspectos estruturais e não exclusivamente funcionais, dizendo que ela se opõe inteiramente à teoria de Gross quando esse diz que há uma infância para jogar, enquanto Buytendijk afirma que há um jogo porque há infância. Nos dizeres do epistemólogo:

[...] o jogo é a expressão da estrutura mental da criança, mais precisamente, é a manifestação exterior do que Buytendijk chama dinâmica infantil ou dinâmica juvenil em geral, quer dizer, uma estrutura e um funcionamento a uma só vez, que são distintos na criança e no adulto (PIAGET, 2014 [1953], p. 341).

Essa ideia central foi explicitada por Piaget (2015 [1945]) ao constatar uma ligação muito próxima entre o jogo e o desenvolvimento cognitivo, tanto que para o epistemólogo o jogo permite ao sujeito compreender e explicar sua realidade, por meio de três grandes estruturas: o exercício, o símbolo e a regra.

Nessa perspectiva, o “jogo de exercício” é, portanto, o primeiro a se constituir e predomina durante o desenvolvimento sensório-motor. A atividade característica dessa estrutura de jogo traduz-se pelo prazer da ação, na qual opera por uma assimilação funcional, ou seja, pede repetição. Esse ato de repetir consiste, a partir de então, uma fonte de satisfação ou prazer, de tal modo que, quando isso não ocorre reside em dor, ameaça a sua sobrevivência. Assim, os jogos de exercícios são formas de repetir por prazer, uma sequência motora e por isso formar um hábito, que para Piaget (1982 [1936]) representa a principal forma de aprendizagem no primeiro ano de vida e compõe a base para as futuras operações mentais.

Antes de nos referirmos às outras estruturas (simbólico e regras), é preciso dizer que, de modo algum, essa forma inicial de jogo se limita especificamente aos dois primeiros anos de vida; ao contrário, reaparecem durante toda a infância e até mesmo na fase adulta, uma vez que o desenvolvimento é um processo de integração e reelaboração constante, portanto, encontram-se elementos sensórios motores também nas outras estruturas de jogos.

Considerando o processo de desenvolvimento, posterior ao jogo de exercício, tem-se a constituição do jogo simbólico, trazendo como novidade a representação, ou melhor, a capacidade do sujeito evocar o símbolo de um objeto ausente, avançando, portanto, em relação ao jogo de exercício que não supõe pensamento nem estrutura representativa, ampliando assim sua estrutura enquanto jogo.

Piaget (2015 [1945]) diz que os jogos simbólicos configuram a assimilação deformante, isso porque a criança assimila o mundo exterior como ela pode ou deseja, por meio de analogias, isto é, uma representação fictícia que perpassa por uma comparação entre um elemento dado e um elemento imaginado. É possível observar esse tipo de jogo quando a criança, por exemplo, puxa uma caixa de papelão, imaginando ser um automóvel. Macedo (1995) ressalta que as construções possibilitadas pelo jogo simbólico, permitem à criança compreender as coisas, sejam elas afetivas ou cognitivas, de acordo com seus limites intelectuais e favorecem a integração dela ao mundo social, cada vez mais complexo.

A terceira estrutura, “jogo de regras”, se sobrepõe às anteriores, conservando dessas duas características fundamentais: a regularidade do jogo de exercício e a convenção do jogo simbólico. No entanto, há algo que se integra a essa nova estrutura, permitindo ampliá-la e reelaborá-la, tornando-a mais complexa: o seu caráter coletivo. Isso quer dizer que a regra supõe, necessariamente, relações sociais ou interindividuais, ou como Macedo (1995, p. 8) diz: “nessa estrutura só se pode jogar em função da jogada do outro”, envolvendo uma assimilação recíproca pelo sentido da coletividade, regularidade e convenção das regras. Portanto, a importância estrutural do jogo de regras consiste em seu valor operatório, pois para se ganhar é preciso a coordenação de diferentes pontos de vista, a antecipação, a recorrência, enfim, condição para o desenvolvimento do raciocínio operatório, na epistemologia genética.

Embora haja esta classificação, é preciso dizer que nem sempre ao propor às crianças um jogo, ele se dará conforme a estrutura que o adulto tem a intenção de explorar, pois a assimilação do jogo pela criança está subordinada ao desenvolvimento dela, portanto, como afirma Brenelli (1996), a criança poderá estar numa atividade com jogos de regras e compreendê-los como uma estrutura de jogo simbólico. Um exemplo disso

é você oferecer um dominó para as crianças, mas observar que elas empilham as peças construindo um castelo, ou criam um caminho para “transportar carrinhos”.

Desse modo, são essas três categorias sucessivas que caracterizam as grandes classes de jogos, relacionados à estruturação mental.

Sobre o jogo no contexto educacional

Piaget (2017 [1969]) reconhece o valor do jogo no contexto educacional quando constituído do seu significado funcional. Para ele, é muito comum que o jogo seja negligenciado na escola tradicional por ser visto apenas como um descanso ou para gastar energia, o que faz com que essa pedagogia corrente tenha uma visão simplista e reducionista do jogo, a tal ponto de desconsiderar a importância que as crianças atribuem a ele e até mesmo não o conceber como uma necessidade humana.

A esse respeito, Freire (2005), ao propor uma reflexão sobre o jogo e tudo que se pode aprender e ensinar por intermédio dele, destaca que não é só a escola que se assusta com a atividade lúdica das crianças, muitas vezes os pais se descontrolam diante da compulsão por brincar de seus filhos. “No caso da criança então, ela é absorvida em quase todo o seu tempo pelo faz-de-conta, que não é outra coisa senão a construção de um mundo interior” (FREIRE, 2005, p. 87). Para o autor, é justamente esse caráter lúdico, que representa liberdade de expressão, envolvendo espontaneamente o sujeito, um dos fatores que contribuem para que a escola, em sua estrutura atual, não conceba com boa vontade a ideia de acolher o jogo.

Levando em conta as possibilidades educacionais por meio do ato de jogar, Piaget (2014 [1953]) destaca na teoria de Gross, a ideia de que a

criança que joga desenvolve suas percepções, sua inteligência, suas experimentações e instintos sociais. Nesse sentido, afirma que:

É pelo fato do jogo ser um meio tão poderoso para a aprendizagem das crianças que, em todo lugar onde se consegue transformar em jogo a iniciação à leitura, ao cálculo ou à ortografia observa-se que as crianças se apaixonam por essas ocupações comumente tidas como maçantes (PIAGET, 2017 [1969], p. 140).

Sobre isso, Macedo (1995), um dos principais estudiosos acerca do jogo na perspectiva piagetiana no Brasil, faz os seguintes questionamentos: Como precisar a importância do jogo na escola? Como pensar o jogo na construção do conhecimento na escola? Nesse sentido, o autor diz que frequentamos a escola para aprender a ler, fazer contas, porque as profissões adultas necessitam desses conhecimentos. No entanto, essa função da escola é muito abstrata e com um sentido adulto, não trazendo um significado para a criança. Por outro lado, o conhecimento tratado como jogo pode fazer muito mais sentido para ela. Entretanto, ressalta que:

Não se trata de ministrar os conteúdos escolares em forma de jogo. Isso pode ser interessante, mas nesse momento não é o que se está defendendo. O uso do jogo dessa maneira, anula o sentido, o valor lúdico, o prazer funcional que ele pode oferecer. Trata-se de analisar as relações pedagógicas como um jogo, em que os jogadores não têm consciência de que estão jogando, de que fazem, muitas vezes, um mau jogo, o jogo contra o conhecimento. A escola propõe exercícios, mas lhes tira o sentido, o valor lúdico, o prazer funcional. Ensina convenções, símbolos, matemáticas, línguas, etc. mas não ensina as crianças a “ganharem” dentro dessas convenções (MACEDO, 1995, p. 10).

Portanto, o autor propõe que a escola adote uma postura menos rígida para recuperar o sentido do jogo nesse ambiente e até para vida. Em nossa visão, isso só será possível se rompermos com os paradigmas oriundos de concepções epistemológicas tradicionais, que reforçam um sujeito passivo, heterônomo, um ensino técnico e mecanicista, oposto ao que propõe o construtivismo.

Sob essa mesma perspectiva teórica, Kamii e Devries (2009 [1980]) também desenvolveram significativos trabalhos evidenciando a importância dos jogos em grupo para o desenvolvimento cognitivo e social da criança e ressaltaram que para que um jogo seja útil no processo educacional ele precisa atender a três critérios: propor algo interessante e desafiador para quem joga, permitir uma autoavaliação quanto ao seu desempenho durante as jogadas e garantir que os jogadores participem ativamente, do começo ao fim do jogo. Nos parece que esse último critério é tudo que a escola tradicional não almeja!

No contexto educacional, a matemática é uma área que tem se beneficiado das contribuições de estudos acerca do jogo, como importante recurso pedagógico para o trabalho com conceitos específicos e desenvolvimento de estruturas cognitivas. Nesse sentido, Kamii (2012 [1982]) destaca o papel dos jogos de regras como situações propícias para a construção da ideia de número pela criança.

Brenelli (1996) ressalta que os jogos de regras merecem atenção especial por serem considerados meios de compreender e intervir nos processos cognitivos das crianças. Nesta direção, uma série de jogos foram analisadas sob essa ótica e são utilizados em contextos clínicos, escolares e de pesquisas. Dentre eles, citam-se estes: *Kalah*, *O Quarto*, *Lig 4*, *Cilada*, *Ta-Te-Ti*, *Tangram*, *Dominó*, entre outros. Tais jogos foram explicitados nos trabalhos de Brenelli (1996), Zaia (1996), Silva (2008), Ortega; Santos; Queiroz (2009), Macedo *et al.* (2000; 2005; 2009) e evidenciaram

que o uso de jogos em uma perspectiva construtivista, com intervenções adequadas, levando em consideração os estádios de desenvolvimento, segundo a teoria piagetiana, favoreceram a construção de estruturas cognitivas.

No entanto, vivenciamos hoje uma nova era marcada pelo universo dos jogos digitais, virtuais ou eletrônicos, trazendo novas aberturas e necessidades de investigações para o fenômeno. Vejamos um pouco a respeito, adiante.

O Universo dos Jogos Digitais: uma nova era

Muito se fala, na atualidade, sobre o movimento da revolução “4.0”, referindo-se à quarta revolução industrial com a imersão em larga proporção de tecnologias e dispositivos de inteligência artificial. Vivenciamos, cotidianamente, a transformação da nossa sociedade, cada vez mais acelerada, e que caracteriza a sociedade do século XXI, definida por Bauman (2001) como uma “modernidade líquida”, já que as relações e mudanças que acontecem são voláteis. A esse respeito, Veraszto *et al.* (2008) dizem que:

temos ainda que considerar que a tecnologia é concebida em função de novas demandas e exigências sociais e acabam modificando todo um conjunto de costumes e valores e, por fim, agrega-se à cultura (VERASZTO *et al.*, 2008, p. 77).

Vejamos, por exemplo, algumas mudanças ocorridas nos últimos tempos influenciadas pela tecnologia:

Você os vê em toda parte. A garota adolescente com iPod, sentada à sua frente no metrô, digitando freneticamente mensagens em seu telefone celular. [...] A garota de 8 anos consegue vencer você em qualquer videogame – e também digita muito mais rápido que você. Até sua sobrinha recém-nascida, que você ainda não conheceu, mas a quem já está ligada devido à série de fotos digitais que chegam toda semana. Todos eles são Nativos Digitais. [...] (PALFREY; GASSER, 2011, p. 11).

Não é difícil perceber que uma das mudanças que ocorreu nos últimos tempos é a maneira como as crianças atualmente brincam e interagem umas com as outras, pois desde a primeira infância o contato com dispositivos móveis e portáteis fazem parte do passatempo delas, substituindo muitas vezes tempos de brincadeiras ao ar livre, interação social, utilização e exploração de jogos concretos, entre outros, por jogos na tela.

Arruda (2011) define os jogos digitais como artefato cultural contemporâneo, baseado em tecnologias da microinformática. Por se tratar de um campo teórico novo, o autor afirma que conceituá-lo ainda é algo muito complexo. Em concordância, Gallo (2007) destaca que por ser um tema que se estende desde o campo das ciências computacionais, perpassando pela sociologia, comunicação, arte, *design*, psicologia, etc., a definição de jogos digitais para um profissional da área da computação provavelmente será diferente daquela atribuída por um psicólogo.

Algumas características dos jogos digitais são definidas por Salen e Zimmerman (2012 *apud* EVANGELISTA; LEPRE, 2018): a) interatividade imediata, mas restrita, ou seja, é possibilitado ao jogador a jogabilidade em tempo real, na qual o jogo pode sofrer alterações, de acordo com as decisões do jogador; b) manipulação das informações: a mídia digital tem a capacidade de armazenar e manipular informações, o

que não é possível nos jogos físicos. Alguns exemplos de manipulação são: textos, vídeos, áudios e animações. Outra diferença é que as regras no jogo digital são aprendidas enquanto ele está sendo jogado, enquanto no físico, na visão dos autores, os jogadores precisam aprender as regras, antes de iniciar o jogo; c) sistemas complexos e automatizados: uma das características predominantes dos jogos digitais; o programa criado tem a capacidade de automatizar diversos procedimentos sem a participação de um jogador; d) rede de comunicação: a maior parte dos jogos digitais possui a capacidade de estabelecer comunicação entre os jogadores de diferentes maneiras, como por exemplo, por mensagens de textos, vídeo em tempo real, áudios, e tudo isso podendo ser feito até mesmo por longas distâncias.

Considerando as características e essa nova modalidade de jogo que cada vez mais ganha destaque em nossa sociedade, permitindo à indústria e ao comércio de entretenimento ocupar o mercado com diversas novidades, surge, simultaneamente, dúvidas sobre a importância e efeitos desses jogos no que diz respeito ao intelecto (e outros aspectos do desenvolvimento) para as gerações que têm feito uso deles. “Em síntese: há uma preocupação a respeito desse fenômeno na formação das novas gerações, por causa dos seus pretensos aspectos negativos e massificadores” (ARRUDA, 2011, p. 26).

Albuquerque e Kern (2019), ao tecerem reflexões sobre os jogos digitais na perspectiva da sociologia da infância, afirmam que o brincar é atividade fundamental na inserção e internalização da criança no universo cultural e simbólico e que, em ambos os casos, seja o brincar digital ou no analógico, a criança aprende, experimenta e recria, e complementam dizendo que seria ingenuidade ignorar que as ferramentas digitais apresentam novas variações para a brincadeira e o jogo infantil. Entretanto, ressaltam que os jogos digitais trazem um formato mais rígido para as

possibilidades de aprendizagem do brincar, devido à quantidade de detalhes mais estabelecidos *a priori* se comparados ao jogo físico:

Nos jogos digitais, as possibilidades da criança estão mais limitadas ao que foi pré-programado. Pode-se ilustrar esse ponto, usando [...] o xadrez. Quando analógico, a criança pode negociar com o oponente para que as peças comecem em locais alternativos, ou que a dama deva poder mover-se saltando por cima de outras peças, como faz o cavalo. Na versão digital do mesmo jogo, isso não é possível. A criança fica presa às regras tradicionais, como uma moldura que amalgama ou engessa suas possibilidades de atuação (ALBUQUERQUE; KERN, 2019, p. 667).

Por outro lado, os autores dizem que não se pode generalizar, exemplificando jogos como Minecraft¹, projetados para construir e convidarem os jogadores a criarem suas próprias formas, explorando, portanto, a imaginação.

Macedo e Bressan (2016) dizem que graças à capacidade simuladora dos aparelhos tecnológicos, temos hoje brinquedos muito mais sofisticados, por exemplo, um adolescente pode simular força e potência de personagens em jogo de RPG, mas para o autor existe uma diferença entre brincar, brincadeira, brinquedo e brincação:

Brincar é ação, atividade física, simbólica ou imaginativa. É atividade lúdica, enfim. Posso brincar como uma bola, ou no computador por meio de um programa. Já o brinquedo é objeto. Uma bola é um brinquedo; com ela faço brincadeiras. A bola possibilita várias brincadeiras, dependendo de como ela é apropriada por cada cultura.

¹ Disponível em: <https://www.minecraft.net/pt-pt/>.

Bola não é só futebol. Então tenho o brinquedo e as brincadeiras que faço com ele. O baralho é outro exemplo. Um conjunto de cartas permite uma porção de jogos diferentes usando o mesmo brinquedo, o mesmo objeto. E o brincalhão é a pessoa que brinca. Explico isso, porque o problema da brincadeira na máquina é que ela é, ao mesmo tempo, brinquedo e brincadeira. O aplicativo é um brinquedo tecnológico, digital. Mas é um brinquedo que propõe brincadeiras. A bola não propõe brincadeiras [...] (MACEDO; BRESSAN, 2016, p. 64).

O que os autores querem dizer com isso é que assim como a bola, outros brinquedos clássicos, como a boneca, o carrinho não propõem brincadeiras; é a criança e seus amigos que inventam, criam, recriam, simulam e propõem o que e como brincar. Para eles, o problema é quando o objeto é que faz isso, fazendo com que a criança fique passiva, pois se antes era ela que inventava as brincadeiras, agora ela apenas reage a elas. Além disso, chutar uma bola e apertar um botão para mover o pé, na visão de Macedo e Bressan (2016), são ações bem diferentes. Nesse sentido, questionam qual é o preço para o cérebro no que diz respeito às diferenças entre o ato motor de jogar ou mover uma peça e fazer isso no teclado ou com o mouse? Qual o preço que a criança paga em relação ao seu desenvolvimento?

Battro (1997) também traz reflexões acerca da versatilidade digital, dizendo que ela já provoca transformações profundas na sociedade, desde o fim do século XX, quando se iniciou uma revolução irreversível para a educação, principalmente pelo paradigma existente de que o conhecimento só é possível dentro dos muros da escola; a tecnologia possibilita ampliar o acesso a ele fora da escola.

Dentre as diversas questões levantadas pelo autor nessa mesma obra, uma é de grande interesse: o uso dos jogos eletrônicos. Battro (1997)

problematiza o tempo que as crianças passam entretidas com simples “joguinhos”. Por outro lado, diz que nem todos os jogos eletrônicos são descartáveis, uma vez que existem muitos jogos interessantes no mercado, como os de aventura para descobrir um tesouro, jogos de grupos interativos, etc. Por essa razão, o autor afirma que:

[...] la escuela deberá encarar ese problema de frente y recomendar a los padres los mejores juegos electrónicos computacionales. De esta manera, en lugar de mantenerse a distancia de los juegos electrónicos, la escuela podría convertirse en el mejor asesor en el tema. Para ello se necesitaría crear un equipo de educadores interesados en estudiar el tema (BATTRO, 1997, p. 87).

As pesquisas realizadas a respeito do uso de tecnologias apresentam controvérsias, pois os resultados apontam efeitos positivos e negativos que, na maioria das vezes, diferem pela maneira como os jogos são utilizados, os conteúdos e o tempo de exposição, entre outros. Por exemplo, Dongdong *et al.* (2012) e Aguilar *et al.* (2015) realizaram pesquisas em Cingapura e no Chile, respectivamente, sendo que as duas pesquisas encontraram efeitos negativos em crianças e adolescentes com relação ao uso de jogos eletrônicos e desenvolvimento cognitivo.

A primeira pesquisa foi realizada em escolas de Cingapura e teve como objetivo avaliar se as mudanças na quantidade de tempo destinadas a jogos eletrônicos, por crianças e adolescentes, teriam relação com o desempenho escolar e a quantidade de sintomas patológicos como irritabilidade, cansaço, ansiedade, etc. O estudo foi longitudinal, por um período de 2 anos. A amostra da pesquisa teve 2.998 crianças e adolescentes e a média de idade variou entre 11 e 13 anos. O método utilizado na pesquisa contou com 5 instrumentos de medidas, cada um com um

objetivo, como avaliação do desempenho acadêmico, hábitos de jogo, uso do jogo patológico², crenças³ normativas sobre a escala de agressão e questionário de atitudes empáticas.

Os resultados desta pesquisa mostraram relação positiva em todas as variáveis de estudo, pois os jogadores com maior tempo de jogo foram os que apresentaram o menor desempenho escolar, maior quantidade de sintomas patológicas, menor número de atitudes empáticas e mais aceitação da violência.

A segunda pesquisa teve como objetivo investigar as relações entre a forma física corporal e o sucesso escolar, bem como verificar qual a influência do tempo de tela nessas variáveis. O método utilizado foi um estudo transversal que ocorreu por um período de 3 meses (março-junho), em 2014, com 395 crianças com idade escolar de 7 anos, no Chile. A idade média foi de 12,1 anos e os participantes frequentavam a 7ª série. Os instrumentos utilizados foram questionário para avaliar o tempo de tela e de atividade física, a partir de autorrelato dos participantes. Para avaliar as diferenças no sucesso escolar, de acordo com as categorias de forma física e o tempo de tela (< que 2 horas/dia e > que 2 horas/dia) recorreu-se a uma análise de variância.

Os resultados mostraram que os níveis de aptidões físicas puderam ser associados ao sucesso escolar e a maiores notas. No entanto, ao ajustar o tempo de tela, as relações desapareceram tanto para o uso de menos que 2 horas diárias quanto para mais que 2 horas diárias. Os autores

² O uso do jogo patológico diz respeito ao “vício de jogar”. Para avaliar o nível de jogo patológico foi utilizada uma escala com 10 itens modificada com os critérios do Manual de Diagnóstico e Estatística dos Transtornos Mentais - Quarta Edição (*DSM-IV*).

³ As crenças normativas são definidas como um tipo de crença autorreguladora de comportamentos adequados socialmente. A escala de agressão criada por Huesmann e Guerra (1997) foi utilizada para medir a percepção dos alunos de comportamento agressivo aceitável, sob condição geral ou de acordo com diferentes tipos de provocações.

concluíram que o sucesso acadêmico está relacionado a hábitos saudáveis e sugeriram minimizar os efeitos negativos do tempo de tela, porém os resultados dos dados podem corroborar os benefícios cognitivos quanto à necessidade de limitar o tempo de tela a menos que 2 horas diárias, e a utilização de programas que orientem os pais sobre como estabelecer tais limites.

De um modo geral, tratando especificamente do uso de jogos eletrônicos, há poucos estudos na perspectiva teórica piagetiana e que priorizam a intervenção pedagógica, realizada de modo intencional e planejado, bem como a construção de estruturas cognitivas. Essa é uma lacuna que pretendemos auxiliar a preencher com a pesquisa que passaremos a apresentar nos capítulos seguintes. Nos dedicamos a compreender como essa modalidade de jogo pode ou não influenciar no desenvolvimento da criança, ou na construção de estruturas cognitivas e compará-la com a modalidade de jogos mais conhecida, isto é, os jogos concretos.

Capítulo 2

Das intervenções com jogos concretos e eletrônicos

Um dos pontos fundamentais da epistemologia genética de Jean Piaget (1896-1980) consiste na explicação sobre como se constroem novas estruturas cognitivas, cujo princípio fundamental é a ação e interação do sujeito com aquilo que se torna um objeto de conhecimento. Nesse caso, há quatro fatores indispensáveis que influenciarão esse processo (PIAGET, 1978): a maturação; a experiência física e lógico-matemática; a transmissão e a interação social; a equilíbrio. Embora todos os fatores certamente tenham sua influência, Piaget atribui ao último um papel essencial, pois é responsável pelo equilíbrio dos outros três, tratando-se de um mecanismo interno da estruturação do próprio sujeito. Piaget (1976 [1975]) evidencia que os processos cognitivos, e o seu funcionamento, baseiam-se em dois processos fundamentais que constituem os componentes de todo o equilíbrio cognitivo: a *assimilação* e a *acomodação*.

A assimilação tem como função retirar informações do mundo físico e social, que é exterior ao sujeito, para que se possa incorporar novos elementos aos próprios esquemas em função da experiência. Todavia, na epistemologia genética, deve se entender que “a experiência não é recepção, mas ação e construção progressivas” (PIAGET, 1982 [1936], p. 342), portanto, uma ideia diferente da experiência empirista. Ainda, ressaltamos que a experiência, nos termos piagetianos, pode ser de natureza física ou lógico-matemática. Na primeira, o sujeito age sobre os objetos e retira deles

suas propriedades, como cor, forma, texturas etc., dito de outro modo, todas as características observáveis. A segunda corresponde às coordenações mentais, ou seja, relações que o sujeito estabelece entre as ações, por exemplo, agrupar, separar, classificar, ordenar, etc. portanto, “coordenação que é endógena e, por isso mesmo, não observável.” (BECKER, 2012, p. 148).

Vale destacar que, para Piaget (2003 [1967], p. 15), “conhecer não consiste, com efeito, em copiar o real, mas agir sobre ele e transformá-lo”, logo, a função assimiladora pressupõe que ocorra um ajustamento constituindo, então, a função acomodadora, por isso a acomodação é responsável pela transformação das estruturas em função das resistências que o meio nos oferece ao ser assimilado. Essas transformações ocorridas constantemente vão se organizando e se combinando e conduzem a um processo maior, denominado por Piaget de *Equilibração Majorante* e constituído por compensações internas dos desequilíbrios ocasionados nas/pelas interações, buscando a reequilibração do sistema cognitivo (PIAGET, 2015 [1964]).

Tais aspectos teóricos que se referem a como conhecemos, como nos desenvolvemos e aprendemos estão presentes no ato de jogar, de tal forma que é possível estabelecer uma relação estreita entre o ato de conhecer e o de jogar, como apontam Macedo, Petty e Passos (2000, p. 23): “se para conhecer é preciso agir, para jogar também é. O jogo, como qualquer ação, envolve regulação”. Assim, ao jogar colocamos em ação processos e mecanismos centrais do nosso desenvolvimento cognitivo, afetivo, social e psicomotor; da mesma forma, quando propomos um jogo a uma criança podemos ser mais ou menos competentes para mobilizar questões centrais do seu desenvolvimento.

Portanto, na perspectiva teórica construtivista, entende-se que o ato de jogar propicia um sujeito mais ativo em seu processo de construção

do conhecimento, além de possibilitar a compreensão e a intervenção junto aos processos cognitivos. Sob essa ótica, qual seria então o papel da intervenção pedagógica em um trabalho com jogos?

Antes de mais nada, é importante definir o conceito de “intervenção”. Vinh-Bang (1991) define tal conceito como uma tomada de posição e destaca o papel ativo não somente do psicopedagogo, mas também do professor ou pedagogo, diante das insuficiências que se manifestam no processo pedagógico, de modo a detectar o problema e remediá-lo. Para ele, a intervenção pode ocorrer em três níveis: individual do aluno, coletivo da classe ou coletivo da escola.

Quando propusemos um estudo sobre jogos concretos e eletrônicos, tínhamos como objetivo avaliar se é possível construir estruturas cognitivas a partir de intervenções pedagógicas utilizando jogos eletrônicos. Ainda, procuramos investigar quais seriam as diferenças entre a estruturação cognitiva de sujeitos que participam de um contexto de intervenção pedagógica com jogos concretos e um contexto em que os mesmos jogos, na versão eletrônica, são utilizados. Esses dados serão mais explorados no capítulo 3.

Em razão disso, nossas intervenções foram em nível individual pois, nessa situação, visa-se a um efeito corretivo, de preenchimento de lacunas ou recuperação de um atraso, levando em consideração o nível de desenvolvimento de cada estudante (VINH-BANG, 1991). Os demais níveis, abordados pelo autor, tratam de intervenções que objetivam reajustar a prática pedagógica, bem como realizar adaptações curriculares ao nível de sala de aula ou da escola como um todo.

Definido o tipo de intervenção, é importante destacar os diversos estudos envolvendo as relações entre jogo e intervenção pedagógica que também foram nossas referências: Brenelli (1986; 1993), Zaia (1996),

Piantavini (1999), Macedo; Petty; Passos (2000; 2005), Camargo (2002); Carvalho (2020); Gonçalves (2020). Seja no contexto educacional ou psicopedagógico, trazendo importantes contribuições para construir uma nova perspectiva do que seja jogar e aprender do ponto de vista da epistemologia genética piagetiana.

Tais estudos trazem em comum o enfoque à importância dos jogos de regras relacionados a processos psicogenéticos, como a abstração reflexionante, o possível e o necessário, o fazer e o compreender, o erro no processo de aquisição do conhecimento, o desenvolvimento das estruturas operatórias, entre outros. Além disso, reconhecem o importante papel da intervenção pedagógica na medida em que o sujeito é provocado a pensar, refletir, antecipar, explicar e reconstituir suas ações ao jogar.

Sobre isso, Macedo; Petty e Passos (2000) defendem que jogar favorece o processo de desenvolvimento e aprendizagem, e destacam que um trabalho de intervenção pedagógica com jogos, na perspectiva construtivista, pressupõe um profissional que atue para modificar a qualidade da participação do sujeito, por meio de procedimentos de intervenção coordenados e intencionais, como por exemplo: acompanhando as partidas, propondo desafios, análises, instigando reflexões, antecipações, relações, entre outros.

Concordamos com os autores que sem a presença intencional do adulto, o jogar fica limitado ao senso comum, ou a uma experiência física sem grandes alcances, o que já acontece espontaneamente entre as crianças. Do contrário, bastaria prover as escolas e salas de aulas de materiais e, no caso, muitos jogos. Aliás, cabe ressaltar que é o que muitas vezes ocorre, um “utilitarismo” do jogo no contexto escolar, como se isso fosse suficiente para garantir o processo de desenvolvimento e aprendizagem dos alunos.

Portanto, entendemos que um jogo por si só é insuficiente para garantir os processos cognitivos, tão pouco a presença do adulto não nos dirá muito se esse não tiver clareza do objetivo que se pretende atingir ao sistematizar os procedimentos de intervenção a serem propostos para as crianças.

Para ilustrar, tomemos como exemplo um dos objetivos de nosso estudo, o qual consistia em organizar e desenvolver intervenções pedagógicas por meio da utilização de jogos concretos e eletrônicos para a construção de estruturas infralógicas de espaço. A partir disso, foi necessário pensar sobre a seguinte questão: quais perguntas poderiam ser desencadeadas a partir de um determinado jogo que solicitariam, do sujeito, estabelecer relações de direção, posicionamento, perspectivas, ângulos ou medidas?

Importante dizer que o profissional poderá e deverá criar intervenções e situações-problema com diferentes enfoques a partir de um mesmo jogo. Portanto, o que modificará é a sua intencionalidade pedagógica a partir das possibilidades que jogo e jogador permitirem.

Desse modo, a seleção dos jogos levou em conta a estrutura de pensamento cuja construção gostaríamos de avaliar, ou seja, buscou identificar se a lógica do jogo escolhido favoreceria a criação de situações que solicitassem o estabelecimento de determinadas relações espaciais. Assim, foram selecionados os seguintes jogos: Cilada, LIG 4 e Velha 3D.

Definidos os jogos, a organização e a estruturação das intervenções foram elaboradas fundamentadas nos princípios construtivistas, e para alguns jogos pautou-se em estudos anteriores (Brenelli (1986; 1996), Ortega; Santos; Queiroz (2009), Oliveira (2012)); bem como sugestões de intervenção para favorecer a construção das noções estudadas, sugeridas por Mantovani de Assis e Camargo de Assis (2010).

Para cada jogo, foi assegurado também as quatro etapas sugeridas por Macedo; Petty e Passos (2000) ao propor um trabalho com jogos em uma perspectiva construtivista: 1) Exploração dos materiais e aprendizagem das regras do jogo; 2) Prática do jogo e construção de estratégias; 3) Situações-problemas a partir das jogadas; 4) Registro do jogo.

O Quadro, a seguir, apresenta detalhadamente qual finalidade de cada etapa:

Quadro 3 - Etapas para estruturar a intervenção pedagógica por meio de jogos, segundo Macedo; Petty e Passos (2000)

Etapa	Finalidade
Exploração dos materiais e aprendizagem das regras do jogo	As intervenções são direcionadas para uma exploração abrangente de todos os objetos que constituem o jogo (peças, tabuleiro, etc.), tendo como finalidade conhecer as propriedades físicas dos materiais (conhecimento físico), se jogos semelhantes são conhecidos pela criança, enfim, atividades exploratórias que permitem ao jogador apropriar-se dos materiais que irá utilizar no decorrer de uma partida, bem como a aprendizagem das regras, condição necessária para o jogo acontecer.
Prática do jogo e construção de estratégias	A segunda etapa corresponde ao jogar propriamente dito e visa propiciar ao sujeito meios para exercitar suas habilidades mentais e buscar melhores resultados para vencer, isto é, analisar diferentes possibilidades a cada jogada e tomar decisões que possibilitem construir estratégias para vencer o jogo. Nessa perspectiva, o adulto desempenha um papel de observador, na intenção de obter informações sobre o conjunto de ações que caracterizam a conduta do jogador, incentivando a criança a jogá-lo bem.
Situações-problemas a partir das jogadas	As situações-problema apresentam especial relevância pois permitem investigar o pensamento infantil, num contexto de intervenção, tendo em vista a modificação da relação com o conhecimento. O principal objetivo dessa terceira etapa é promover situações desafiadoras a partir das próprias jogadas e permitir que os sujeitos analisem, questionem, enfim, tomem consciência sobre a ação de jogar, diminuindo o fator sorte e as jogadas por ensaio-e-erro.

Registro do jogo	Consiste em análises do jogar por meio de situações-problemas tematizadas sobre suas próprias experiências, analisando o jogo sob um outro ponto de vista. Nesse caso, o que se propõe é que o profissional observe a compreensão que as crianças tiveram do jogo, seja em relação às regras ou situações-problemas relacionados a ele, por meio de registros das partidas, situações-hipotéticas, desenhos etc. que possibilitem desencadear reflexões e questionamentos que visem a tomada de consciência sobre os aspectos que podem ser aprimorados por parte dos jogadores.
-------------------------	--

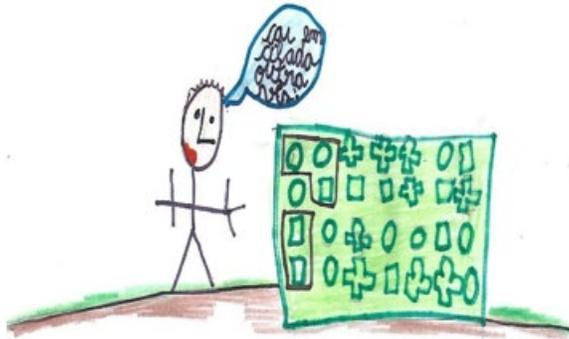
Fonte: Macedo; Petty; Passos (2000).

Passaremos então a análise das formas de intervenção em contextos reais e virtuais, quando do trabalho com os jogos anteriormente mencionados. Objetivamos apresentar de que forma pudemos realizar intervenções que desafiassem as crianças e que pudessem constituir-se em momentos de desenvolvimento e construção de estruturas cognitivas. Em especial, a construção da noção de espaço foi aspecto bastante observado por nós, tendo em vista possíveis diferenças ao se jogar com esses dois tipos de jogos.

Exibimos aqui, de uma maneira geral, o que observamos em diferentes situações de jogo com crianças entre 7 a 10 anos de idade e que puderam jogar a partir da organização de intervenções sistemáticas que descrevemos. No capítulo seguinte, analisaremos a diferença que as intervenções propostas geraram na construção da noção de espaço.

2.1. As intervenções com o Jogo Cilada

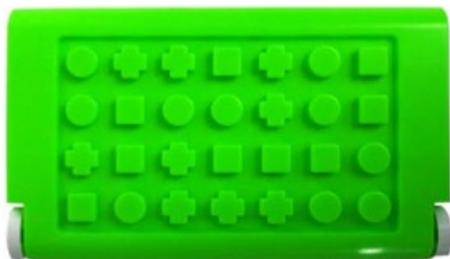
Desenho 1 - Registro do Jogo Cilada – GUO (7;7)



Fonte: Do autor.

O jogo Cilada foi lançado pela Estrela (fábrica de brinquedos brasileira), em 1985. É composto por um tabuleiro com 28 figuras (9 quadrados, 10 círculos e 9 cruzes) e 24 peças a serem encaixadas no tabuleiro, as quais podem ter combinações de duas ou três figuras geométricas. Para cada uma delas, é designada uma letra de A a N. Por exemplo, há 4 peças denominada como “A”, compostas por círculo e cruz, 2 peças denominada como “E”, constituídas por dois quadrados e as peças com três figuras não se repetem, sendo 8 no total. A figura 1 mostra o tabuleiro do jogo Cilada na versão concreta.

Figura 1 - Tabuleiro do Cilada



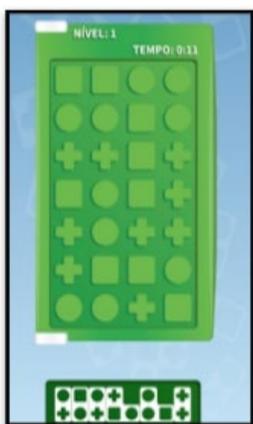
Fonte: Ifcat Brinquedos⁴.

Para montar o quebra-cabeças, há 50 combinações descritas no tabuleiro a partir das 24 peças. Apenas um jogador joga e este deve escolher um dos quebra-cabeças numerados de 1 a 50, separar as peças que variam entre 11 e 14, e encaixá-las sobre as formas equivalentes, na ordem que preferir. No entanto, para vencer o desafio, é necessário encaixar todas as peças até que não sobre espaços no tabuleiro, caso contrário, o jogador “cai em cilada”.

Em 2012, levando em conta a era digital, alguns dos jogos comercializados pela fábrica de brinquedos Estrela ganharam uma nova plataforma, a Estrela Digital, em que foram lançadas versões digitais de jogos que fizeram sucesso na versão concreta, entre eles o Cilada. Na versão digital, os 50 quebra-cabeças são disponibilizados conforme o jogador resolve os desafios e muda de nível, como mostra a figura 3. Já a figura 2, mostra o tabuleiro do Cilada na versão eletrônica, bem como as peças a serem encaixadas para resolver o desafio número 1.

⁴ Disponível em: <https://ifcat.com.br/loja/idades/5-a-6-anos/jogo-cilada-estrela/>.

Figura 2 - Tabuleiro do Cilada na Versão Eletrônica



Fonte: Do autor.

Figura 3 - Fases do Cilada na Versão Eletrônica



Fonte: Do autor.

Brenelli (1993), ao fazer uso desse jogo, encontrou diversas possibilidades de explorá-lo, dentre elas situações para classificar as peças, essenciais para a construção de noções de classificação e multiplicação lógicas. Além disso, a autora observou que o jogo também permite a construção de possíveis e necessários ao se propor aos jogadores que inventem/construam novos quebra-cabeças e matrizes, indo além dos 50 quebra-cabeças sugeridos no tabuleiro.

Em nossas intervenções, procuramos considerar, também, a possibilidade de explorar a noção de espaço, visto que, ao encaixar as peças, a criança precisa levar em conta ângulos, posições diferentes e movimentos para uma mesma peça. Deste modo, as intervenções foram estruturadas levando em conta tanto o estudo realizado por Brenelli (1993) como intervenções que solicitam as relações espaciais. Ao total, foram quatro sessões com esse jogo, as crianças jogavam individualmente. Vejamos as descrições, a seguir.

Quadro 4 - Intervenções com o jogo Cilada – Etapa 1

Concreto	Eletrônico
<p>1) Exploração livre do tabuleiro e peças do jogo.</p> <p>2) Perguntar à criança se ela tem alguma ideia de como se joga e se conhece esse jogo.</p> <p>3) Apresentar as regras do jogo.</p> <p>4) Levantar questões que possibilitem conhecer as peças do jogo. Como:</p> <p>a) Quantas peças há no jogo?</p> <p>b) Fale-me como é esta figura que você tem nas mãos. Explorar o conhecimento das formas geométricas e solicitar que estabeleçam relações com objetos que se parecem com a figura.</p> <p>c) Há alguma peça exatamente igual à outra?</p> <p>d) Coloque junto as peças que são parecidas. Classificação livre - Registrar por meio de desenho como as peças foram organizadas.</p> <p>e) Em qual lugar no tabuleiro que esta peça pode se encaixar? Por quê? Observar como realizam as primeiras jogadas e a quantidade de peças que sobram no fim do jogo.</p>	<p>1) Exploração livre do tabuleiro e peças do jogo no tablet.</p> <p>2) Perguntar se tem alguma ideia de como se joga e se conhece esse jogo.</p> <p>3) Apresentar as regras do jogo e os movimentos possíveis para que haja o encaixe da peça no tablet.</p> <p>4) Levantar questões que possibilitem conhecer as peças do jogo. Como:</p> <p>a) Quantas peças há no jogo?</p> <p>b) Fale-me como são as figuras que você vê no tablet. Explorar o conhecimento das formas geométricas e solicitar que estabeleçam relações com objetos que se parecem com a figura.</p> <p>c) Há alguma peça exatamente igual à outra?</p> <p>d) Teria como colocar junto as peças que são parecidas? Registre por meio de desenho como você pensou.</p> <p>e) Em qual lugar no tabuleiro que esta peça pode se encaixar? Por quê? Observar como realizam as primeiras jogadas e a quantidade de peças que sobram no fim do jogo.</p>

Fonte: Do autor.

O desafio desse quebra-cabeça propiciou às crianças pensarem em diferentes possibilidades de encaixe, favorecendo as relações espaciais e, ao identificar semelhanças e diferenças entre as peças, realizar classificações. As fotos 1 e 2 mostram a exploração do jogo Cilada pelas crianças.

Foto 1 - Jogando Cilada na Versão Eletrônica



Fonte: Do autor

Foto 2 - Jogando Cilada na Versão Concreta



Fonte: Do autor

Durante as sessões com o jogo Cilada, nas duas versões relacionadas a essa 1ª etapa, as principais semelhanças e/ou diferenças observadas foram:

- Quanto à exploração do material, no jogo concreto foi possível explorar o tabuleiro e todas as peças do jogo, as semelhanças e diferenças das formas, a quantidade de cada peça. Na versão digital, isso se deu pela tela do tablet, explorando visualmente as peças que seriam necessárias para montar o primeiro desafio, pois não são disponibilizadas para visualização todas as 24 peças que compõem o jogo, dificultando estabelecer as relações entre parte e todo.

- Todos os jogadores, na versão concreta, puderam realizar classificações livres das peças, agrupando-as por critérios diferentes e justificando como as tinham organizado, por exemplo: “Esse é o grupo das peças duplas e esse o grupo das peças triplas”.
- Os jogadores, na versão digital, conseguiram estabelecer relações de igualdade entre as peças, mas não conseguiram realizar agrupamentos coordenando-os, somente em pensamento.

Quadro 5 - Intervenções com o jogo Cilada – Etapa 2

Concreto	Eletrônico
<p>1) Montar o quebra-cabeça nº 1 proposto no jogo. Propor que observem as letras nas peças e organizem as que serão utilizadas. Observar as estratégias utilizadas.</p> <p>2) Questões a pensar sobre a inclusão de classes no jogo:</p> <p>a) Há mais peças ou mais peças duplas?</p> <p>b) Há mais círculos ou formas geométricas?</p>	<p>1) Montar o quebra-cabeça nº 1 (nível 1) proposto no jogo eletrônico. Observar as estratégias utilizadas.</p> <p>2) Questões a pensar sobre a inclusão de classes no jogo:</p> <p>a) Há mais peças ou mais peças duplas?</p> <p>b) Há mais círculos ou formas geométricas?</p>

Fonte: Do autor.

Na segunda etapa, as diferenças e/ou semelhanças destacadas entre os dois tipos de jogos foram:

- A rotação das peças para encontrar mais possibilidades de encaixes foi favorecida pelo jogo concreto, visto que, ao manipular as crianças faziam diversas tentativas por ensaio-e-erro no tabuleiro. No eletrônico, há a possibilidade de rotacionar as peças; entretanto, dependendo da posição, a peça fica sobreposta à outra, dificultando o encaixe e a visualização.
- Houve dificuldade dos jogadores da versão eletrônica em conseguir encaixar, movimentar e rotacionar as peças.
- Os jogadores, na versão eletrônica, começaram a manifestar desinteresse pelo jogo, visto que não conseguiam resolver o desafio e mudar de nível.

Quadro 6 - Intervenções com o jogo Cilada – Etapa 3

Concreto	Eletrônico
<p>1) Escolher uma sequência para montar.</p> <p>2) Intervenções para explorar as noções espaciais:</p> <p>a) Observe esta peça. Teria como encaixá-la no tabuleiro? De que maneira? Teria outro jeito? Caso a criança responda que não, contra-argumentar, dizendo que outra criança falou que se ela virasse à esquerda, direita, desse duas voltas, etc., poderia encaixar.</p> <p>b) Em quantos lugares é possível encaixar essa peça no tabuleiro?</p> <p>c) Propor que iniciem a montagem pelas peças triplas e depois as duplas. Depois, propor que iniciem pelas peças duplas e depois as triplas.</p> <p>d) Comparar se houve diferença começar pelas peças triplas ou duplas.</p>	<p>1) Tentar montar o quebra-cabeça proposto na fase 1 ou, se a criança conseguiu abrir mais fases, escolher uma delas.</p> <p>2) Intervenções para explorar noções espaciais:</p> <p>a) Observe esta peça. Teria como encaixá-la no tabuleiro? De que maneira? Teria outro jeito? Caso a criança responda que não, contra-argumentar, dizendo que outra criança falou que se ela virasse à esquerda, direita, desse duas voltas, etc., poderia encaixar.</p> <p>b) Em quantos lugares é possível encaixar essa peça no tabuleiro?</p> <p>c) Propor que iniciem a montagem pelas peças triplas e depois as duplas. Depois, propor que iniciem pelas peças duplas e depois as triplas.</p> <p>d) Comparar se houve diferença começar pelas peças triplas ou duplas.</p>

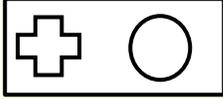
Fonte: Do autor.

Nessa terceira etapa, tanto no jogo concreto quanto no jogo eletrônico, os jogadores foram solicitados a montar o quebra-cabeças iniciando pelas peças duplas e depois pelas triplas, na intenção de realizarem uma comparação.

Observamos que a facilidade de manuseio das peças no jogo concreto, favoreceu uma tomada de consciência mais rápida sobre o tipo de peça a se utilizar no início do jogo. Isso pode ser observado pois, no jogo concreto, as crianças conseguiam resolver os desafios e avançavam para os seguintes, o que não ocorreu para muitos que jogaram a versão eletrônica.

Quadro 7 - Intervenções com o jogo Cilada – Etapa 4

Concreto	Eletrônico
<p>Registro do Jogo</p> <p>a) Marina ganhou de presente de aniversário o jogo Cilada. Ela tentou várias vezes montar o quebra-cabeça, mas sempre sobravam peças e ela caiu em “cilada”. Se você pudesse dar algumas dicas para a Marina não cair em “Cilada” e conseguir montar o quebra-cabeça sem sobrar peças, o que vocêalaria para ela? Registre suas ideias no espaço a seguir.</p> <p>b) Marina disse que só há 2 jeitos diferentes de encaixar a peça, a seguir, no tabuleiro. O que você pensa sobre isso? Você pode utilizar palavras, desenhos para explicar como pensou.</p>	<p>Registro do Jogo</p> <p>a) Marina ganhou de presente de aniversário um tablet que veio com o jogo Cilada. Ela tentou várias vezes montar o quebra-cabeça, mas sempre sobravam peças e ela caiu em “cilada”. Se você pudesse dar algumas dicas para a Marina não cair em “Cilada” e conseguir montar o quebra-cabeça sem sobrar peças, o que vocêalaria para ela? Registre suas ideias no espaço a seguir.</p> <p>b) Marina disse que só há 2 jeitos diferentes de encaixar a peça, a seguir, no tabuleiro. O que você pensa sobre isso? Você pode utilizar palavras, desenhos para explicar como pensou.</p>



c) Agora que você já conhece o jogo Cilada, registre abaixo por meio de desenhos e palavras como foi brincar com este jogo. Use a sua criatividade!



c) Agora que você já conhece o jogo Cilada, registre abaixo por meio de desenhos e palavras como foi brincar com este jogo. Use a sua criatividade!

Fonte: Do autor.

Na etapa 4, foram propostas duas situações-problemas que permitiriam analisar o nível de compreensão do jogo nas duas modalidades. Na primeira situação, o jogador precisava dar algumas dicas para a personagem Marina não cair em cilada.

Percebemos que a dificuldade na construção de um esquema para movimentar as peças, no jogo eletrônico, interferiu também na resolução da primeira situação. As crianças tinham mais dificuldades em encontrar mais de uma possibilidade de encaixe para as peças, sobretudo as triplas. Um exemplo foi MIC (7;3), que realizou diversas tentativas de começar o jogo pelas peças triplas, sem obter êxito; MIC disse que era mais fácil encaixar as duplas, assim, sempre ficava em cilada, o que gerou desinteresse pelo jogo. Na figura 4, encontra-se a resposta de MIC.

Figura 1 - Registro Situação-Problema 1 - Cilada

Marina ganhou de presente de aniversário um **tablet** que veio com o jogo **Cilada**. Ela tentou várias vezes montar o quebra-cabeça, mas sempre sobram peças e ela cai em “cilada”. Se você pudesse dar algumas dicas para Marina não cair em “Cilada” e conseguir montar o quebra-cabeça sem sobrar peças, o que você falaria para ela? Registre suas ideias no espaço abaixo.

TIRA AS PEÇAS COLO DE NOVO
E COMEÇA DE NOVO
SE VOCE NAO CON SEGUI
TETA DE NOVO

Fonte: Do autor.

“Tira as peças, coloca de novo e começa de novo. Se você não conseguir, tenta de novo.”

Já os jogadores da versão concreta, e que obtiveram êxito na montagem do quebra-cabeça, deram dicas para se começar pelas peças triplas e rotacionar as peças, como pode ser visto nas figuras 5, 6 e 7.

Figura 5 - Registro Situação-Problema 1 – Cilada – GUH (8;4)

Começar pelas triplas porque elas são maiores e são melhor para colocar elas primeiro e ir virando na horizontal e na vertical e ver onde é o lugar melhor pra você.

Fonte: Do autor.

“Começar pelas triplas porque elas são maiores e são melhor para colocar elas primeiro e ir virando na horizontal e na vertical e ver onde é o lugar melhor para você.”

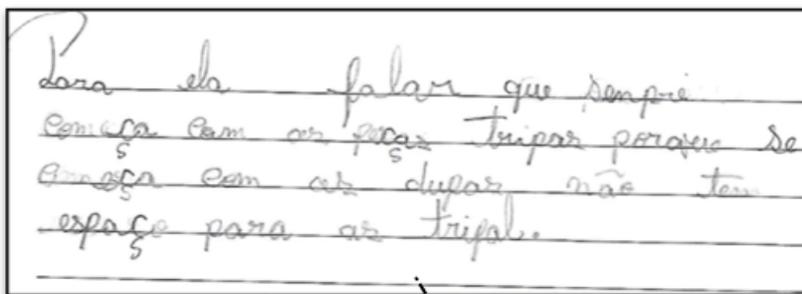
Figura 6 - Registro Situação-Problema 1 – Cilada – DAV (7;2)

PESARA ONDE VAI COLOCA ASI
PESASI E COMESARA COM ASI A
DE 3 PARA NÃO CAI EM CILADA

Fonte: Do autor.

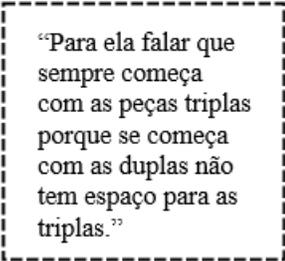
“Pensar onde vai colocar as peças e começar com as de 3 para não cair em Cilada.”

Figura 7 - Registro Situação-Problema 1 – Cilada – RAI (10;8)



Para ela falar que sempre
começa com as peças triplas porque de
começa com as duplas não tem
espaço para as triplas.

Fonte: Do autor.



“Para ela falar que sempre começa com as peças triplas porque se começa com as duplas não tem espaço para as triplas.”

A segunda situação-problema, com registro, consistiu em propor às crianças pensar de quantos jeitos uma determinada peça poderia ser encaixada no tabuleiro. Para resolver a questão, uma das estratégias mais utilizadas pelos sujeitos, e que usaram os dois tipos de jogos, foi o desenho. A peça escolhida foi uma dupla, com cruz e círculo. Há quatro maneiras de encaixar as peças duplas; para isso, é necessário pensar nas possibilidades de rotação, alterando a posição das figuras, necessitando, portanto, considerar as possibilidades espaciais. Essa situação criou um conflito cognitivo para as crianças. As crianças que jogaram Cilada na versão concreta conseguiram variar mais as possibilidades do que as crianças que jogaram a versão eletrônica. Vejamos o exemplo a seguir:

Figura 8 - Resolução de Problemas nº 2 - Cilada - ING (7;9)

Com a peça abaixo, Marina disse que só tem 2 jeitos diferentes de encaixar a peça no tabuleiro. O que você pensa sobre isso? Você pode utilizar palavras, desenhos para explicar como pensou.



Eu acho que tem 4 jeitos e se viram assim na horizontal e vertical.

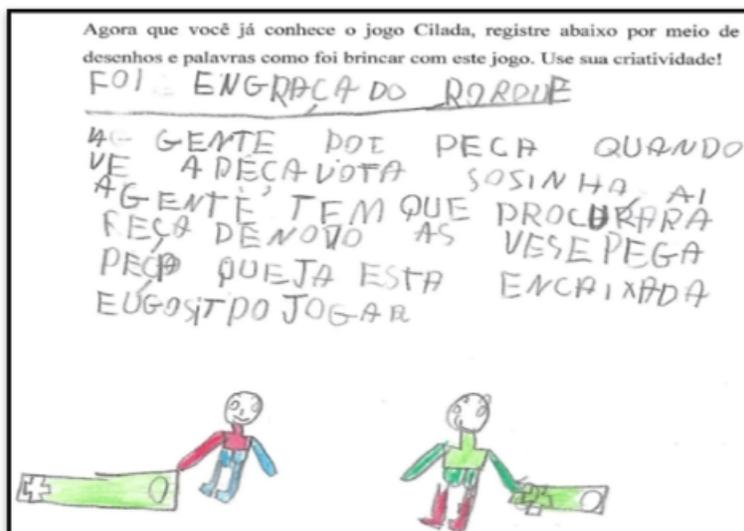


Fonte: Do autor.

“Eu acho que tem 4 jeitos, é só virar assim: na horizontal e vertical.

Por fim, as crianças tiveram um momento livre para registrar, por meio de desenhos e palavras, como foi brincar com esse jogo. Foi possível observar coerência dos relatos com a motivação e interesse entre os jogadores da versão concreta e os jogadores da versão eletrônica. Na figura 9, pode-se observar como foi para JOL (9;4) jogar o Cilada na versão eletrônica.

Figura 9 - Registro de como foi jogar Cilada Eletrônico - JOL (9;4)

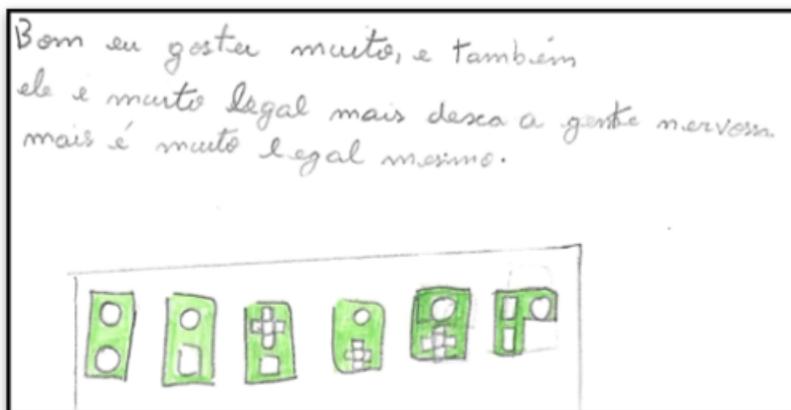


Fonte: Do autor.

“Foi engraçado porque a gente põe a peça, quando vê, a peça volta sozinha. Aí a gente tem que procurar a peça de novo. Às vezes, pega peça que já estava encaixada. Eu gostei de jogar.”

De acordo com a resposta de JOL (9;4), é possível inferir que a maior dificuldade foi conseguir fazer o encaixe das peças na versão eletrônica. Já ELO (10;4), embora tenha gostado e achado legal, relatou que o jogo a deixou nervosa. [Ver figura 10]. Esse sentimento foi observado em mais jogadores da versão eletrônica, pois diante de várias tentativas sem sucesso para resolver o quebra-cabeça, demonstravam irritabilidade e desinteresse pelo jogo.

Figura 10 - Registro de como foi jogar o Cilada Eletrônico - ELO (10;4)



Fonte: Do autor.

“Bom, eu gostei muito e também ele é muito legal, mas deixa a gente nervosa, mas é muito legal mesmo!”

Embora os jogadores da versão concreta tenham obtido mais sucesso nas montagens dos quebra-cabeças, as respostas também evidenciaram que foi um jogo difícil. Como, por exemplo, a resposta de CAU (10;2) que diz: *“Achei um pouco difícil, mas consegui montar e foi legal”*. [Ver figura 11]

Figura 11 - Registro de como foi jogar o Cilada Versão Concreta - CAU (10;2)

achei um pouco de bicho mas conseguiu montar e balancear

Fonte: Do autor.

Para RAI (10;8), o jogo a ajudou a “pensar e prestar atenção”, como é possível observar na figura 12.

Figura 12 - Registro de como foi jogar o Cilada na Versão Concreta - RAI (10;8)



Fonte: Do autor.

Em síntese, algumas questões realçam as diferenças observadas na utilização das duas versões, e é sempre importante que aquele que usa o jogo como instrumento de intervenção, professor ou psicopedagogo, esteja atento a elas.

A primeira se refere ao fato de que poder manipular as peças, testar seus encaixes e analisar os sucessos e fracassos foi tarefa mais acessível e, portanto, mais desafiadora na versão concreta. Os esquemas motores necessários à rotação na versão eletrônica geravam certa impaciência nas crianças. Além disso, o não encaixe da peça nem sempre era compreendido pelo jogador, como de fato se observava na versão concreta. Como o programa eletrônico gerava o feedback rápido, indicando a impossibilidade de encaixe na direção que a criança tentara, notamos que nem sempre os jogadores compreendiam o que havia ocorrido. Necessário, pois, pensar nas intervenções do educador, em ambas as situações de jogo, que permitam ao sujeito pensar sobre o que não deu certo na sua jogada, ou o que o levou ao fracasso.

Ainda, quando se tem todas as peças disponíveis, como no caso do jogo na versão concreta, muitas ações são possíveis, como classificações, organização das sequências de peças para montagem, manipulação física das peças etc.; ações que são necessárias e fundamentais para a construção do conhecimento. A versão eletrônica gera uma passividade e impossibilidade em relação a essas ações.

2.2 As intervenções com o jogo LIG 4

Desenho 2 - Registro do Jogo Lig-4 – BRU (6;9)



Fonte: Do autor.

De acordo com Ortega; Santos; Queiroz (2009), o jogo LIG 4 pode ser classificado como um jogo de tabuleiro e, como subcategoria, um jogo de alinhamento, tal como o jogo da Velha, Ta -Te - Ti, Quarto, entre outros. Isso porque o princípio do jogo consiste em alinhar três ou quatro fichas em uma mesma direção, seja na vertical, horizontal ou diagonal. O jogo industrializado foi lançado e comercializado no Brasil pela Estrela em 1976, e é composto por um tabuleiro com 42 orifícios, sendo 6 colunas na vertical e 7 na horizontal e 42 fichas, 21 azuis e 21 amarelas. Na figura 13, é possível observar o tabuleiro e as peças que compõem o jogo na versão concreta.

Figura 13 - Tabuleiro do Jogo LIG-4



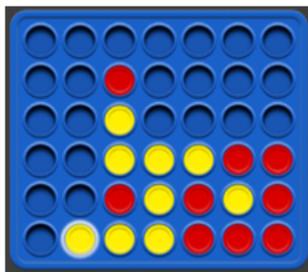
Fonte: Bumerang Brinquedos⁵.

Para jogar, são necessários dois jogadores que se alternam para colocar as fichas nas colunas. Vence o jogo quem fizer primeiro um alinhamento com quatro fichas na horizontal, vertical ou diagonal.

Na versão digital também é possível encontrar o jogo com diferentes nomes, mas seguindo o mesmo princípio de alinhamento, sendo possível jogar contra a máquina ou com outro jogador. A versão eletrônica utilizada no nosso estudo foi o jogo “4 em linha”, como mostra a figura 14.

⁵ Disponível em: <https://www.bumerangbrinquedos.com.br/jogo-lig-4-estrela-unica-01-160700001301/p>.

Figura 14 - Tabuleiro Jogo LIG 4 (4 em linha) - Versão Eletrônica



Fonte: Do autor.

Oliveira (2012) desenvolveu um estudo, fundamentado na teoria piagetiana, que teve como objetivo avaliar o funcionamento cognitivo de crianças por meio de jogos de regras, utilizando o LIG-4. Para a autora, a estrutura do jogo promove a construção da noção de espaço e tempo, bem como a noção de reversibilidade, pois o jogador precisa considerar os deslocamentos a partir dos movimentos de suas jogadas. Desse modo, levando em conta os objetivos que tínhamos em relação às noções espaciais, consideramos o LIG-4 um jogo propício e as intervenções foram planejadas levando em conta os estudos de Ortega; Santos; Queiroz (2009) e Oliveira (2012). Quatro sessões foram realizadas para esse jogo e as crianças sempre jogavam em duplas.

Quadro 8 - Intervenções com o jogo LIG 4 – Etapa 1

Concreto	Eletrônico
<p>1) Exploração livre do tabuleiro e peças do jogo.</p> <p>2) Perguntar se tem alguma ideia de como se joga e se conhecem esse jogo. Explorar as regras do jogo.</p> <p>3) Explorar a ideia de alinhamento:</p> <p>✓ O que é alinhamento? O que precisa ser feito para vencer o jogo? De que modo pode-se fazer alinhamentos? Você conhece outro jogo de alinhamento?</p> <p>✓ Quantos alinhamentos são possíveis fazer em uma posição horizontal? Por quê? E na vertical? E na diagonal?</p> <p>4) Como decidir quem começa o jogo?</p> <p>5) Realizar algumas partidas e observar como jogam. (Onde colocam a primeira ficha, coordenação de pontos de vista, estratégias, regras).</p>	<p>1) Exploração livre do tabuleiro e peças do jogo.</p> <p>2) Perguntar se tem alguma ideia de como se joga e se conhecem esse jogo. Explorar as regras do jogo.</p> <p>3) Explorar a ideia de alinhamento:</p> <p>✓ O que é alinhamento? O que precisa ser feito para vencer o jogo? De que modo pode-se fazer alinhamentos? Você conhece outro jogo de alinhamento?</p> <p>✓ Quantos alinhamentos são possíveis fazer em uma posição horizontal? Por quê? E na vertical? E na diagonal?</p> <p>4) Como decidir quem começa o jogo?</p> <p>5) Realizar algumas partidas e observar como jogam. (Onde colocam a primeira ficha, coordenação de pontos de vista, estratégias, regras).</p>

Fonte: Do autor.

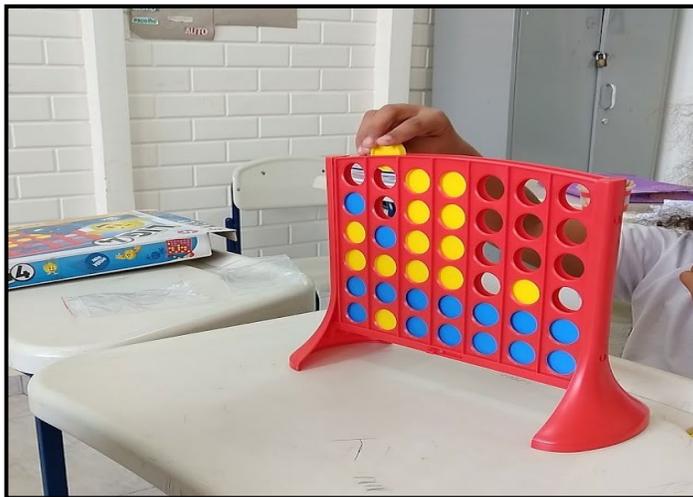
Ao apresentar o material às crianças, em um primeiro momento, buscamos levantar os conhecimentos prévios a respeito do que sabiam sobre o jogo. Também foram exploradas as regras básicas, posições em que poderiam fazer alinhamentos e, por fim, exploração livre do jogo. Alguns desses momentos encontram-se registrados nas fotos 3 e 4, a seguir:

Foto 3 - Jogando LIG 4 na Versão Eletrônica



Fonte: Do autor.

Foto 4 - Jogando LIG-4 na Versão Concreta



Fonte: Do autor.

As observações realizadas sobre os limites e alcances entre as duas formas de jogar o LIG 4, durante a primeira etapa, foram as seguintes:

- Em relação à exploração do tabuleiro, tanto na versão concreta quanto na versão eletrônica, os jogadores puderam verificar a quantidade de colunas na vertical e horizontal.
- A exploração das fichas só foi possível na versão concreta. Os sujeitos manusearam, identificaram as cores, quantificaram e fizeram estimativas sobre quantas fichas seriam necessárias para que cada jogador ficasse com o mesmo número de fichas.
- As regras do jogo são semelhantes nas duas versões e os jogadores não demonstraram dificuldade em compreendê-las. Entretanto, na versão concreta, é possível jogar até que todas as fichas sejam colocadas nos orifícios, enquanto na versão eletrônica, o jogo automaticamente termina quando um dos jogadores faz o primeiro alinhamento.

Quadro 9 - Intervenções com o jogo LIG 4 – Etapa 2

Concreto	Eletrônico
<p>1) Relembrar as regras do jogo, realizar algumas partidas livres e observar as estratégias adotadas.</p> <p>2) Situações-problemas do jogo:</p> <p>a) Quem começa o jogo tem vantagem?</p> <p>b) Você é o jogador que iniciará a partida. Existe algum lugar em que é melhor para iniciar o jogo? Se sim, por quê? Perguntar para o adversário se ele concorda.</p> <p>c) Existe alguma possibilidade de alguém fazer um alinhamento na próxima rodada? Em qual posição?</p> <p>d) O que você deverá fazer para que seu adversário não faça pontos na próxima rodada?</p> <p>e) É a sua vez de jogar. Qual é a melhor jogada a se fazer nesse momento? Por quê? Você acha que essa foi uma boa jogada? Teria alguma outra?</p> <p>f) Quando é necessário bloquear o adversário?</p> <p>g) Quem venceu o jogo? Quantos alinhamentos você conseguiu fazer? E o outro jogador?</p>	<p>1) Relembrar as regras do jogo, realizar algumas partidas livres e observar as estratégias adotadas.</p> <p>2) Situações-problemas do jogo:</p> <p>a) Quem começa o jogo tem vantagem?</p> <p>b) Você é o jogador que iniciará a partida. Existe algum lugar em que é melhor para iniciar o jogo? Se sim, por quê? Perguntar para o adversário se ele concorda.</p> <p>c) Existe alguma possibilidade de alguém fazer um alinhamento na próxima rodada? Em qual posição?</p> <p>d) O que você deverá fazer para que seu adversário não faça pontos na próxima rodada?</p> <p>e) É a sua vez de jogar. Qual é a melhor jogada a se fazer nesse momento? Por quê? Você acha que essa foi uma boa jogada? Teria alguma outra?</p> <p>f) Quando é necessário bloquear o adversário?</p> <p>g) Quem venceu o jogo? Quantos alinhamentos você conseguiu fazer? E o outro jogador?</p>

Fonte: Do autor.

Nessa segunda etapa, foi possível observar durante a prática do jogo e construção de estratégias, que as crianças por volta dos 7 anos, apresentam um jogo mais egocêntrico, colocando as fichas sempre em uma

mesma direção e na mesma coluna, sem estratégias para coordenar suas ações com as jogadas do adversário.

Na versão concreta, ao final da partida, os sujeitos precisavam identificar seus alinhamentos. Os pontos realizados na horizontal e vertical eram facilmente identificados pelos sujeitos, enquanto os pontos feitos na diagonal (sem indícios de planejamento) passavam despercebidos. Na versão eletrônica, quando um jogador fazia um alinhamento, automaticamente, era indicado na tela e o jogo era encerrado.

Quadro 10 - Intervenções com o jogo LIG 4 – Etapa 3

Concreto	Eletrônico
<p>Situações-problemas durante as jogadas</p> <p>1) Quando o jogador oferece risco para seu adversário?</p> <p>2) Após colocar algumas fichas no tabuleiro, perguntar: qual(is) as possibilidades de o jogador (A) alinhar 4 fichas e marcar pontos? E o jogador B? Teria alguma coisa que o jogador A poderia fazer para impedir o B de marcar pontos? E o jogador B, tem como impedir o jogador A?</p> <p>3) Quando a partida estiver quase finalizando, explorar: quem está com mais chance de vencer? Por quê? E se fosse a vez do jogador “B”, isso aconteceria? Por quê?</p>	<p>Situações-problemas durante as jogadas</p> <p>1) Quando o jogador oferece risco para seu adversário?</p> <p>2) Após colocar algumas fichas no tabuleiro, perguntar: qual(is) as possibilidades de o jogador (A) alinhar 4 fichas e marcar pontos? E o jogador B? Teria alguma coisa que o jogador A poderia fazer para impedir o B de marcar pontos? E o jogador B, tem como impedir o jogador A?</p> <p>3) Quando a partida estiver quase finalizando, explorar: quem está com mais chance de vencer? Por quê? E se fosse a vez do jogador “B”, isso aconteceria? Por quê?</p>

Fonte: Do autor.

Alguns aspectos identificados no que diz respeito às semelhanças e/ou diferenças das intervenções nos dois formatos do LIG 4, na etapa 3, foram:

- Na versão concreta, os jogadores tiveram mais possibilidades de fazer antecipações sobre as jogadas durante as intervenções, visto que não precisavam encerrar o jogo no primeiro alinhamento.
- Algumas duplas de jogadores com 7/8 anos continuaram a jogar, coordenando apenas situações em que precisavam bloquear o adversário e identificar possibilidades de alinhamento apenas na vertical ou na horizontal, enquanto algumas duplas de jogadores com 9/10 anos, demonstravam antecipações das suas jogadas e do adversário, bem como iniciaram estratégias para fazer pontos na diagonal, dizendo que era mais difícil o adversário perceber e bloquear. Tais condutas foram observadas nos jogadores que jogaram os dois tipos de jogos.
- Com relação à motivação e interesse pelo jogo, houve diferença na conduta entre os jogadores menores e os maiores, pois enquanto os menores demonstravam interesse em colocar as peças aleatoriamente no tabuleiro (ou clicar aleatoriamente sobre os espaços da versão eletrônica), os maiores se preocupavam em criar estratégias para fazer alinhamentos.

Quadro 11 - Intervenções com o jogo LIG 4 – Etapa 4

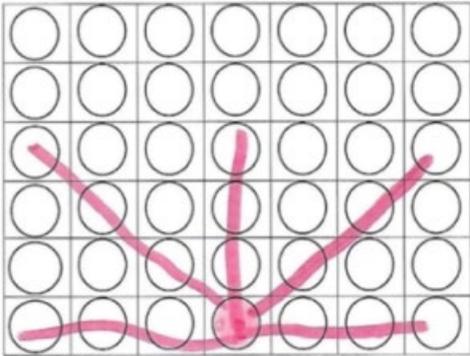
Concreto	Eletrônico
<p>Registro do jogo</p> <p>a) Imagine que você e seu amigo irão jogar uma partida de Lig 4. Ao tirar par ou ímpar, você venceu e será o jogador que iniciará a partida. Observe o tabuleiro abaixo e marque qual seria um bom lugar para começar o jogo. Por que considera o lugar que marcou para iniciar o jogo, o melhor?</p> <p>b) Na situação abaixo, se você fosse o jogador das fichas amarelas, quais as possibilidades de fazer um alinhamento de 4 fichas?</p> <p>c) Se fosse sua vez de jogar, e as suas fichas fossem as amarelas, qual seria a melhor jogada a se fazer nesse momento? Por quê?</p> <p>d) Agora que você já aprendeu a jogar o LIG 4, que tal registrar no espaço abaixo como foi para você brincar com este jogo?</p>	<p>Registro do jogo</p> <p>a) Imagine que você e seu amigo irão jogar uma partida de Lig 4. Ao tirar par ou ímpar, você venceu e será o jogador que iniciará a partida. Observe o tabuleiro abaixo e marque qual seria um bom lugar para começar o jogo. Por que considera o lugar que marcou para iniciar o jogo, o melhor?</p> <p>b) Na situação abaixo, se você fosse o jogador das fichas amarelas, quais as possibilidades de fazer um alinhamento de 4 fichas?</p> <p>c) Se fosse sua vez de jogar, e as suas fichas fossem as amarelas, qual seria a melhor jogada a se fazer nesse momento? Por quê?</p> <p>d) Agora que você já aprendeu a jogar o LIG 4, que tal registrar no espaço abaixo como foi para você brincar com este jogo?</p>

Fonte: Do autor.

As situações-problemas com registro, a partir do próprio contexto do jogo, permitiram evidenciar que, nas duas modalidades de jogos, alguns sujeitos conseguiram explicar por que é mais vantajoso iniciar as jogadas pelo meio, conforme as respostas de CAU (10;2) e JOL (9;4), nas figuras 15 e 16.

Figura 15 - Situação-Problema 1 - LIG 4. CAU (10;2)

Imagine que você e seu amigo irão jogar uma partida de Lig 4. Ao tirar par ou ímpar, você venceu e será o jogador que iniciará a partida. Observe o tabuleiro abaixo e marque qual seria um bom lugar para começar o jogo.



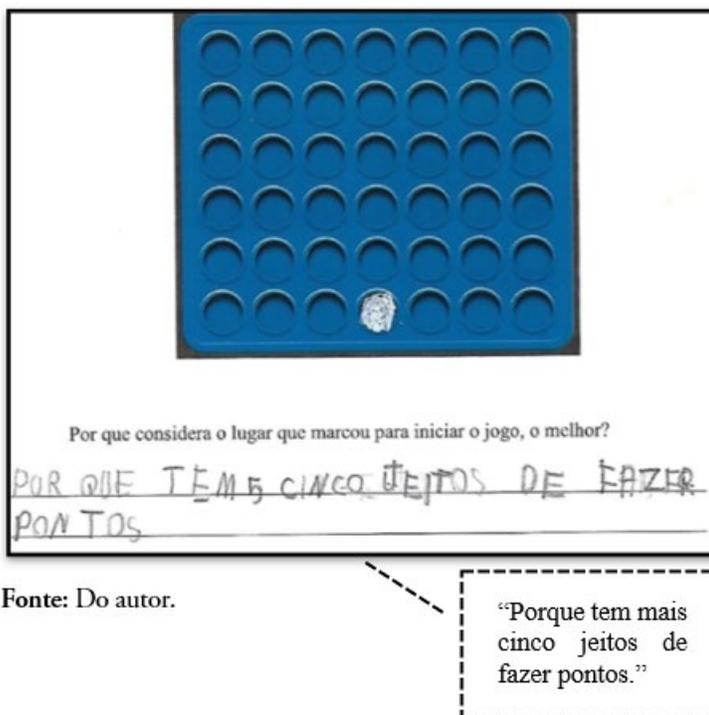
Por que considera o lugar que marcou para iniciar o jogo, o melhor?

Porque tem mais lugar de ganhar.

Fonte: Do autor.

“Porque tem mais lugar de ganhar.”

Figura 16 - Situação-problema 1 - Lig 4. JOL (9;4)



Fonte: Do autor.

Todavia, observamos que mais jogadores da versão concreta conseguiram compreender essa questão. As crianças que foram submetidas a intervenções na versão eletrônica, tiveram mais dificuldade e forneceram interpretações “mágicas” ou que evidenciavam a consideração somente do ponto de vista próprio. É o caso de VIT (6;7) e KEL (7;0):

Figura 18 - Situação-Problema 1 - LIG 4. KEL (7;0)



Fonte: Do autor.

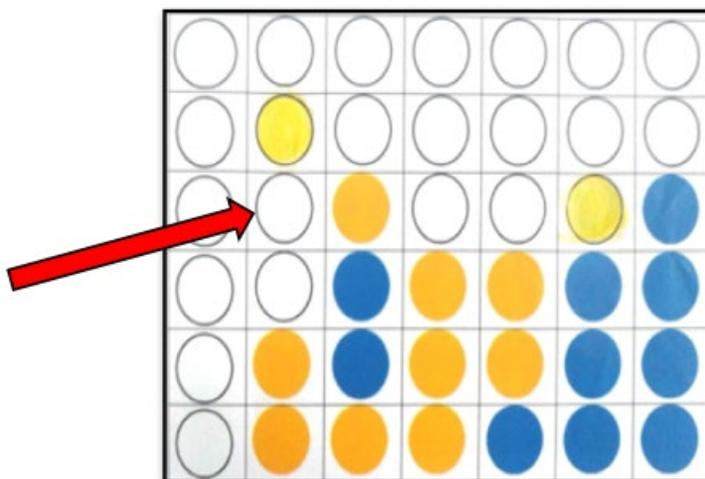
“Porque posso
fazer ponto na
horizontal.”

O segundo problema, com registro, solicitava à criança identificar quais seriam as possibilidades de fazer alinhamentos, a partir de uma situação hipotética do jogo. Para identificar as melhores jogadas a serem feitas, as crianças precisavam assinalar no tabuleiro qual era o lugar em que colocariam suas fichas; entretanto observamos que algumas crianças, nos dois tipos de jogos, assinalaram espaços vazios, ou seja, os aspectos figurativos sobressaíram-se aos operativos, pois no jogo físico ou no tabuleiro, uma ficha só pode ficar na segunda linha horizontal, se houver outra ficha na primeira linha, respeitando a lei da gravidade, envolvendo, portanto, um conhecimento físico. (A figura 19 representa tal situação).

Algumas crianças, como PED (9;0) e JOL (9;4), não levaram em consideração a realidade, uma vez que pintaram espaços vazios, sinalizando jogadas impossíveis se não houver fichas abaixo que deem sustentação. As figuras 19 e 20 ilustram esse exemplo. A solicitação foi a seguinte: “Na

situação abaixo, se você fosse o jogador das fichas amarelas, quais as possibilidades de fazer um alinhamento de 4 fichas?” As respostas de PED (9;0) e JOL (9;4):

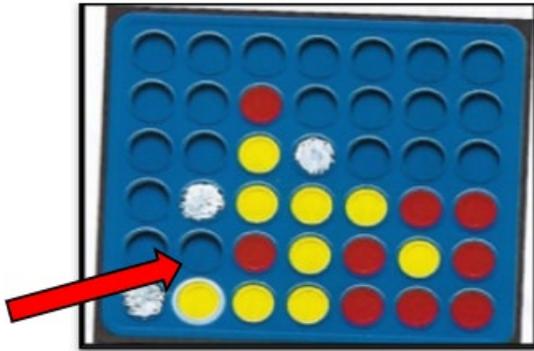
Figura 19- 2ª Situação-Problema com Registro - Lig 4 PED (9;0)



Fonte: Dados da pesquisa.

No caso de PED (9;0), ele identificou corretamente uma possibilidade de alinhamento na diagonal ao pintar uma ficha na 6ª coluna, da esquerda para a direita, 4ª linha de baixo para cima, mas na outra opção não percebeu que a peça não poderia permanecer ali. JOL (9;4), que jogou a modalidade eletrônica, também apresentou conduta semelhante à de PED. Conseguiu identificar corretamente duas possibilidades de pontos na horizontal e vertical, mas considerou uma possibilidade de alinhamento equivocada ao pintar um orifício na 2ª coluna, da esquerda para a direita, 3ª linha de baixo para cima, como mostra a figura 20.

Figura 20 - 2ª Situação-Problema com Registro Lig 4 – Eletrônico. JOL (9;4)



Fonte: Do autor.

De modo geral, todas as crianças conseguiram identificar ao menos uma possibilidade de alinhamento, entretanto 50% dos jogadores que jogaram a versão concreta do jogo identificaram as três possibilidades, sendo uma na vertical, uma na horizontal e outra na diagonal. Dentre os jogadores da versão eletrônica, apenas JON (9;0) obteve êxito, o que é ilustrado na figura 21. Outro fato que chamou a atenção na diferenciação a partir dos dois tipos de jogos foi que os demais jogadores que constataram uma ou duas possibilidades, limitaram-se a alinhamentos na vertical ou horizontal, evidenciando uma dificuldade de observar pontos na diagonal.

Figura 21 - Identificando possibilidades de alinhamentos - Jogador Versão Eletrônica. JON (9;0)

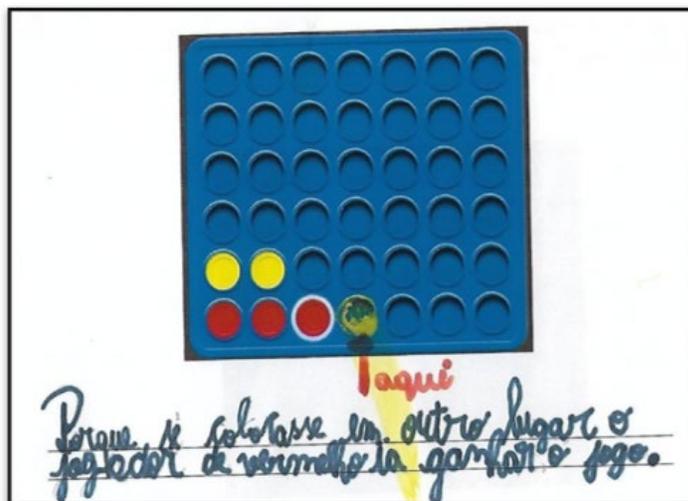


Fonte: Do autor.

Só tem 3 jeitos
de fazer pontos.

A terceira situação-problema envolvendo o jogo Lig-4 objetivou analisar qual seria a melhor jogada a ser realizada na seguinte hipótese: “*Se fosse sua vez de jogar e as suas fichas fossem as amarelas, qual seria a melhor jogada a se fazer nesse momento? Por quê?*” Não observamos diferenças significativas dentre os participantes, conforme a modalidade do jogo que jogaram. Assim, como pode ser visto em GUH (8;4), pareceu fácil identificar a necessidade de bloqueio quando isso era evidente.

Figura 22- 3ª situação problema com registro Lig 4 - Jogador da Versão Eletrônica. GUH

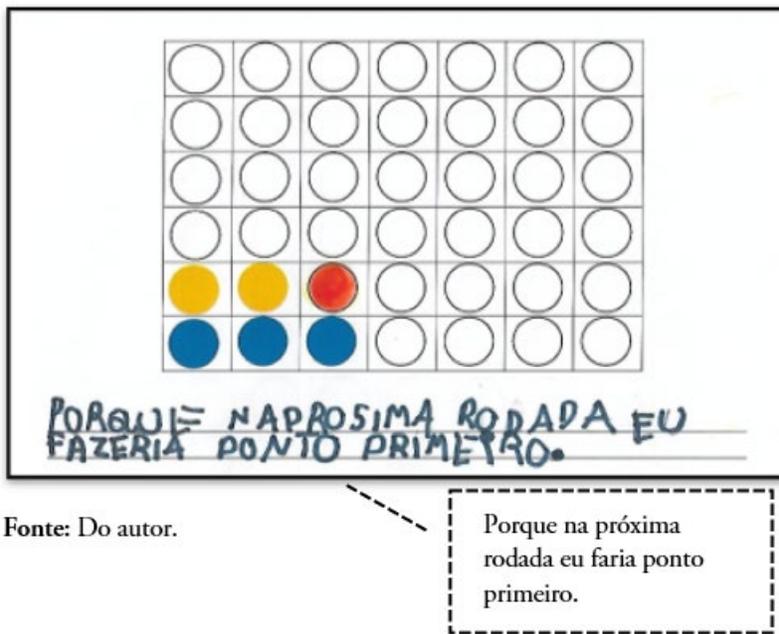


Fonte: Dados da pesquisa.

Porque se colocasse em outro lugar o jogador de vermelho ia ganhar o jogo

Todavia, quando se tratava de um alinhamento imediato, foi possível observar maior limitação em coordenar as jogadas do adversário e fazer antecipações; os jogadores faziam opções como as de BRU a seguir, que indicam a dificuldade da criança em pensar além da própria ação.

Figura 23 - 3ª situação problema com registro Lig 4 – BRU (6;9)



Situações como essa são bastante interessantes e devem ser aproveitadas pelos adultos como oportunidades de aprendizado. É importante incentivar a criança a construir a mesma jogada do registro e realizar o movimento que pensou. No caso de fracasso ou de sucesso, tem-se momento riquíssimo para a construção de explicações e para que a tomada de consciência possa ocorrer.

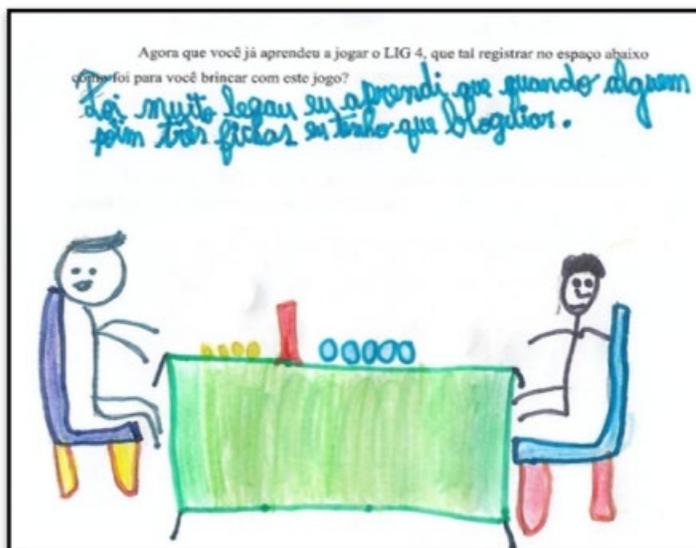
Macedo, Petty e Passos (2000, p. 77) também nos esclarecem:

Durante todo o jogo, portanto, é necessário coordenar ataques e defesas simultaneamente, sem perder de vista a configuração geral do tabuleiro. Em outras palavras, ser capaz de considerar todos os aspectos envolvidos numa partida e antecipar boas jogadas é um trabalho de

observação constante e isso é adquirido com a prática do jogo. [...] No entanto, isso não é uma conquista fácil e nem sempre acontece de maneira espontânea, principalmente em se tratando de crianças menores ou crianças cuja dificuldade relaciona-se com as exigências desse jogo.

Finalmente, assim como nos demais jogos, as crianças tiveram a oportunidade de registrar como foi aprender a jogar o Lig 4. As respostas, de modo geral, foram positivas; as crianças ressaltaram que foi um jogo legal e divertido, como aponta PED (9;0) na figura 25, a seguir.

Figura 24 - Registro de como foi brincar com o Lig 4 - PED (9;4)



Fonte: Do autor.

Foi muito legal, eu aprendi que quando alguém põe três fichas eu tenho que bloquear.

Pedir à criança que reconstitua uma ação seja pela linguagem oral, escrita ou pelo desenho, é uma intervenção muito importante para o processo de tomada de consciência e a passagem do plano do fazer à compreensão. À medida que necessita reorganizar os acontecimentos, a criança também estabelece relações temporais e causais. Assim, a explicação apresentada pode sempre ser confrontada com algo diferente que tenha ocorrido, mas não tenha sido observado/relatado pelo sujeito.

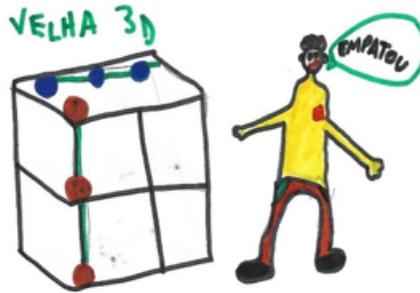
Nesse jogo de alinhamento, observamos que na versão concreta podemos criar diferentes oportunidades de manipulação, quantificação, divisão das peças que, na versão eletrônica não são possíveis.

O fato de o jogo eletrônico acusar quando um alinhamento era formado e já apresentar uma nova partida gerava dois problemas. O primeiro era uma motivação muito restrita pelo jogo; as crianças jogavam algumas vezes e perdiam o interesse rapidamente. O segundo é que somente na versão concreta era possível esperar que os próprios jogadores identificassem os alinhamentos, o que poderia não ocorrer, gerando assim interessantes oportunidades de debates ao final da partida. Ainda, continuar jogando para depois “conferir” quantos alinhamentos foram feitos, exige do sujeito a coordenação dos vários espaços do jogo: horizontal, vertical e diagonal, simultaneamente, o que envolve diferentes conflitos cognitivos e desequilíbrios.

No jogo concreto, as crianças conseguiam também realizar melhor as antecipações das jogadas, muitas vezes colocando com os dedos a peça onde elas pretendiam jogar e avaliar visualmente o que ocorreria.

2.3 As intervenções com o Jogo Velha 3D

Desenho 3 - Registro do jogo da Velha 3D – JOS (7;4)



Fonte: Do autor.

De acordo com alguns estudiosos, o jogo da velha tradicional teve sua origem na Inglaterra no século XIX, quando nessa época, aos fins de tarde, as mulheres mais idosas se reuniam para fazer bordados e conversar. No entanto, algumas com problemas de visão, não conseguiam realizar tal atividade e começaram a jogar esse jogo como passatempo, por isso, quando chegou ao Brasil, se popularizou como “Jogo da Velha”. Entretanto, há controvérsias sobre sua origem, pois outros achados arqueológicos dão conta de que o jogo da velha e outros passatempos semelhantes foram desenvolvidos nas mais diversas regiões do planeta, independentemente, como aponta Medeiros *et al.* (2013):

[...] achados arqueológicos em diferentes regiões do mundo, China e América pré-colombiana, mostram que civilizações antigas praticavam o que conhecemos por Jogo da Velha. Contudo, a referência mais antiga está nas escavações ao templo de Kurna (apogeu por volta do século XIV antes de Cristo), no Egito (MEDEIROS *et al.*, 2013, p. 19).

O jogo da velha tradicional é considerado um jogo de regras simples e conhecido no mundo todo, composto por um tabuleiro quadrado de três colunas e três linhas e peças no formato das letras “X” e “O”. Joga-se em duplas e o objetivo do jogo é fazer um alinhamento com três peças iguais na vertical, horizontal ou diagonal. O primeiro a fazer tal alinhamento é o vencedor.

Um outro jogo foi desenvolvido baseado no jogo da velha tradicional, porém, traz um desafio maior: o jogo é tridimensional, ou seja, um “Jogo da Velha 3D”. O princípio do jogo da velha se mantém, isto é, o objetivo é fazer um alinhamento, mas os alinhamentos não se limitam a horizontal, vertical e diagonal em um só plano como no jogo comum. Agora, é possível utilizar os três planos para fazer os alinhamentos, exigindo mais coordenações dos jogadores.

A versão tridimensional consiste em um tabuleiro dividido em três andares, como mostra a figura 25, em cada andar há 9 casas para colocar as peças, totalizando 27. As peças do jogo são compostas por 36 pedras, sendo 14 vermelhas, 14 azuis e 9 amarelas. Assim, nessa versão, o jogo pode ser disputado por até três pessoas. Quando o jogo for disputado em duplas, são distribuídas 14 peças para cada um. Já, quando o jogo ocorrer com três jogadores, serão necessárias 9 peças para cada um.

Figura 25 - Jogo da Velha 3D - Concreto



Fonte: MJ Saldanha – Jogos e Materiais pedagógicos⁶.

O objetivo do jogo é fazer o maior número de alinhamentos possíveis na horizontal, vertical ou diagonal, nas três dimensões. O jogo termina quando todas as casas forem ocupadas. É importante lembrar que ao considerar todos os andares, uma mesma peça pode ser utilizada para compor mais de um alinhamento simultaneamente.

Na versão eletrônica, é possível encontrar tanto o jogo da velha tradicional quanto o tridimensional. Ressaltamos que ambas as versões (física e eletrônica) podem ter mais andares, ou seja, além de tabuleiros 3x3x3, também é possível tabuleiros 4x4x4. Vejamos a seguir, na figura 26, a versão tridimensional do jogo eletrônico:

⁶ Disponível em:

<https://www.facebook.com/mjs.psicoped/photos/a.1002280506500584/1888738321188127/?type=3>

Figura 26 - Jogo da Velha 3D - Versão Eletrônica



Fonte: Do autor.

O jogo foi escolhido para fazer parte de nossas intervenções com o objetivo de explorar relações espaciais, principalmente o espaço projetivo e euclidiano, pois ao fazer os alinhamentos a criança deverá coordenar a localização de pontos e retas no plano e no espaço em três dimensões, bem como coordenar diferentes pontos de vista. A esse respeito, Costa e Silva (2015) ao proporem reflexões sobre o uso de jogos no ensino da Matemática discutem, especificamente, o jogo da velha 3D:

Com a ajuda do jogo da velha 3D o aluno pode desenvolver a visualização de jogadas e essa percepção pode ser aplicada no estudo de outras figuras espaciais, posteriormente. As possíveis jogadas devem ser identificadas mentalmente pelos jogadores, em sua jogada, selecionando a que acredita ser mais vantajosa naquele momento.

Através do jogo é possível trabalhar conteúdos de Geometria Plana como retas, pontos e planos e para estabelecer relações entre Geometria Plana e Espacial é interessante que o jogo da velha 3D seja inicialmente trabalhado em um modelo concreto e só depois ser explorado em modelo representado no plano, em papel. [...] (COSTA; SILVA, 2015, p. 30).

Levando em consideração esses pressupostos, as intervenções com o jogo da velha 3D foram estruturadas para serem desenvolvidas em três sessões. A razão de utilizarmos somente três sessões nesse jogo, se refere ao fato de que as regras do jogo da velha se mostraram amplamente conhecidas pelos jogadores. As sessões foram realizadas somente em duplas para o jogo eletrônico e, na versão física, em duplas ou trios. Os quadros a seguir descrevem as propostas de intervenções distribuídas em três sessões, vejamos a primeira:

Quadro 12 - Intervenções com o jogo da Velha 3D – Etapa 1

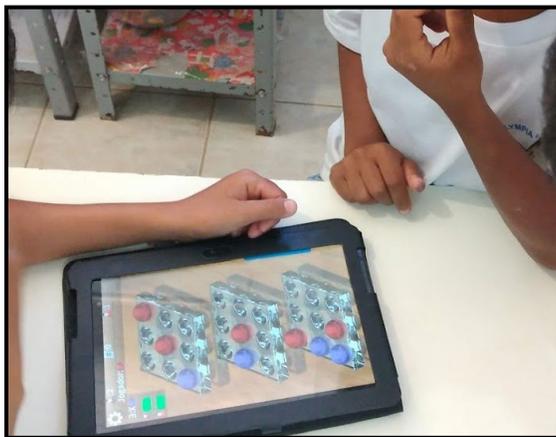
Concreto	Eletrônico
<p>1) Exploração livre do tabuleiro e peças do jogo.</p> <p>2) Perguntar se têm alguma ideia de como se joga e se conhecem esse jogo. Perguntar se conhecem o jogo da velha (bidimensional) e perguntar:</p> <p>a) Por que esse se chama jogo da Velha em 3D?</p> <p>b) O que será que ele tem de parecido e o que tem de diferente do jogo da “velha normal”?</p>	<p>1) Exploração livre do tabuleiro e peças do jogo.</p> <p>2) Perguntar se têm alguma ideia de como se joga e se conhecem esse jogo. Perguntar se conhecem o jogo da velha (bidimensional) e perguntar:</p> <p>a) Por que esse se chama jogo da Velha em 3D?</p> <p>b) O que será que ele tem de parecido e o que tem de diferente do jogo da “velha normal”?</p>

<p>c) De que jeito é possível fazer pontos nesse jogo?</p> <p>d) Até quantas pessoas podem jogar?</p> <p>e) Como decidir quem começa o jogo?</p> <p>f) Quando as peças terminarem, como se pode saber quem venceu? (Contar os pontos).</p> <p>3) Realizar algumas partidas e observar como jogam e, principalmente, se identificam todos os pontos que fizeram, considerando as três dimensões.</p>	<p>c) De que jeito é possível fazer pontos nesse jogo?</p> <p>d) Até quantas pessoas podem jogar?</p> <p>e) Como decidir quem começa o jogo?</p> <p>f) Quando o primeiro jogador fizer um alinhamento, o jogo termina. Como se pode saber qual foi a posição em que ele fez?</p> <p>3) Realizar algumas partidas e observar como jogam e, principalmente, se identificam todos os pontos que fizeram, considerando as três dimensões.</p>
---	---

Fonte: Do autor.

Assim como o jogo LIG-4, o Jogo da Velha 3D também faz parte dos jogos de alinhamentos, porém ao permitir fazer pontuações, em três dimensões, oferece uma complexidade maior em relação aos outros jogos e, por essa razão, foi o último a ser proposto para as crianças. Esse jogo é favorável para estabelecer relações espaciais ao solicitar que o sujeito coordene alinhamentos em diferentes perspectivas, entretanto, pode-se observar diferenças na versão eletrônica e concreta, que serão analisadas posteriormente. As fotos 5 e 6 retratam algumas partidas com o jogo:

Foto 5 - Jogando o jogo da Velha em 3D - Eletrônico



Fonte: Do autor.

Foto 6 - Jogando Velha em 3D - Concreto



Fonte: Do autor.

Na primeira etapa, as principais diferenças observadas entre as duas modalidades de jogo foram:

- No que se refere à exploração das peças e tabuleiro, na versão concreta, as crianças tiveram a oportunidade de quantificar os espaços do tabuleiro, as peças e distribuir a mesma quantidade entre os jogadores. Na versão eletrônica, só foi possível quantificar os espaços do tabuleiro.
- Todas as crianças já conheciam as regras do jogo da velha tradicional; assim não foi notada nos jogadores dificuldade de compreensão. Entretanto, as regras da versão eletrônica apresentaram diferença, pois no jogo concreto há a possibilidade de jogar até três pessoas, enquanto no eletrônico, somente duas.
- Outra diferença identificada em relação às regras pode ser observada quando o primeiro jogador realizava um alinhamento. No jogo eletrônico, o software encerrava automaticamente a partida e indicava o local onde a pontuação foi obtida. Na versão concreta, há a possibilidade de continuar o jogo, até que todas as peças sejam colocadas no tabuleiro e as próprias crianças é que precisam identificar onde fizeram os alinhamentos.

Quadro 13 - Intervenções com o jogo da Velha 3D – Etapa 2

Concreto	Eletrônico
<p>1) Relembrar as regras do jogo, realizar algumas partidas livres e observar as estratégias adotadas.</p> <p>2) Situações-problemas do jogo:</p> <p>a) Quem começa o jogo tem vantagem?</p> <p>b) Você é o jogador que iniciará a partida. Quando você jogou o jogo da velha (bidimensional), você se lembrou se existia algum lugar em que era melhor iniciar o jogo? Por quê?</p> <p>c) Agora no jogo da Velha em 3D, é o mesmo lugar? Por quê?</p> <p>d) Se você colocar a sua peça aqui (no meio), de quantos jeitos você conseguirá fazer pontos?</p> <p>e) Existe alguma possibilidade de alguém fazer um alinhamento, na próxima rodada? Em qual posição?</p> <p>f) O que você deverá fazer para que seu adversário não faça pontos, na próxima rodada?</p> <p>g) Quando é necessário bloquear o adversário?</p> <p>h) Quem venceu o jogo? Quantos alinhamentos você conseguiu fazer? E o outro jogador?</p> <p>i) Perguntar ao adversário se ele concorda com o total de alinhamentos realizados, incentivando-o a identificar também os pontos dos colegas.</p>	<p>1) Relembrar as regras do jogo, realizar algumas partidas livres e observar as estratégias adotadas.</p> <p>2) Situações-problemas do jogo:</p> <p>a) Quem começa o jogo tem vantagem?</p> <p>b) Você é o jogador que iniciará a partida. Quando você jogou o jogo da velha (bidimensional), você se lembrou se existia algum lugar em que era melhor iniciar o jogo? Por quê?</p> <p>c) Agora no jogo da Velha em 3D, é o mesmo lugar? Por quê?</p> <p>d) Se você colocar a sua peça aqui (no meio), de quantos jeitos você conseguirá fazer pontos?</p> <p>e) Existe alguma possibilidade de alguém fazer um alinhamento, na próxima rodada? Em qual posição?</p> <p>f) O que você deverá fazer para que seu adversário não faça pontos, na próxima rodada?</p> <p>g) Quando é necessário bloquear o adversário?</p> <p>h) Quem venceu o jogo? Por quê?</p> <p>i) Teria alguma jogada que você poderia ter feito diferente para que ele não vencesse?</p>

Fonte: Do autor.

Quanto à prática e construção de estratégias, foi observado que, nas primeiras partidas, a maioria dos jogadores utilizou estratégias apoiadas no jogo da velha tradicional, desconsiderando a possibilidade de fazer pontuações em três dimensões. Desse modo, na versão concreta, os jogadores completavam primeiramente todos os espaços da primeira base, depois da base do meio e, por fim, da última base. Na versão eletrônica, a conduta entre os jogadores foi semelhante.

Além disso, observou-se mais interação e motivação entre os jogadores da versão física, pois como precisavam identificar as pontuações para saber quem tinha vencido a partida, um auxiliava o outro para verificar os lugares onde haviam feito pontos ou, até mesmo, durante o jogo já sinalizavam quando faziam alinhamentos. As ações de analisar alinhamentos em diferentes posições favoreceram a construção de estratégias para realizar pontuações em 3D, o que foi pouco observado nos jogadores da versão eletrônica. Isso pode ser explicado pelo fato de o software apontar os alinhamentos e, por essa razão, impossibilitar aos sujeitos tomar consciência da sua ação.

Outro aspecto negativo percebido, na versão eletrônica, é que foi mais difícil para os jogadores identificar possibilidades e, até mesmo, alinhamentos em três dimensões. Embora o jogo fosse em 3D, a sua visualização não favoreceu tal compreensão, como no jogo concreto, e a imagem distorcia a realidade. Isso pôde ser notado em diversas situações, como aquelas em que os jogadores poderiam pontuar ou precisariam bloquear o adversário e deixavam passar a chance. Foi visto também que a maior parte dos alinhamentos em 3D ocorreu, aleatoriamente, sem indícios de planejamento, uma vez que as crianças manifestavam reações surpresas com o término do jogo e não sabiam explicar como tal alinhamento tinha sido construído.

Quadro 14 - Intervenções com o jogo da Velha 3D – Etapa 3

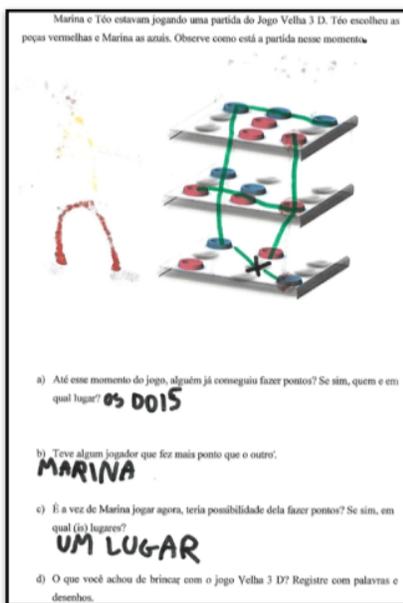
Concreto	Eletrônico
<p>1) Jogar algumas partidas, depois perguntar às crianças:</p> <p>a) Tem algum jeito em que você faz ponto e dificulta seu adversário ver? (provocá-los a pensar na vertical e diagonal 3D)</p> <p>b) Em qual lugar você poderia colocar esta peça para conseguir fazer pontos em 3D?</p> <p>Registro do jogo: Marina e Téo estavam jogando uma partida do jogo da Velha em 3D. Téo escolheu as peças vermelhas e Marina, as azuis. Observe como está a partida, neste momento:</p> <p>a) Até esse momento do jogo, alguém já conseguiu fazer pontos? Se sim, quem e em qual lugar?</p> <p>b) Teve algum jogador que fez mais pontos que o outro?</p> <p>c) É a vez de Marina jogar, teria possibilidade dela fazer pontos? Se sim, em qual (is) lugares?</p> <p>d) O que você achou de brincar com o jogo da Velha em 3D? Registre com palavras e desenhos.</p>	<p>1) Jogar algumas partidas, depois perguntar às crianças:</p> <p>a) Tem algum jeito em que você faz ponto e dificulta seu adversário ver? (provocá-los a pensar na vertical e diagonal 3D)</p> <p>b) Em qual lugar você poderia colocar esta peça para conseguir fazer pontos em 3D?</p> <p>Registro do jogo: Marina e Téo estavam jogando uma partida do jogo da Velha em 3D, no tablet. Téo escolheu as peças vermelhas e Marina, as azuis. Observe como está a partida, neste momento:</p> <p>a) Até esse momento do jogo, alguém já conseguiu fazer pontos? Se sim, quem e em qual lugar?</p> <p>b) É a vez de Marina jogar; teria possibilidade dela fazer pontos? Se sim, em qual (is) lugares?</p> <p>c) O que você achou de brincar com o jogo da Velha em 3D? Registre com palavras e desenhos.</p>

Fonte: Do autor.

Nessa última etapa, observou-se semelhança na conduta apresentada pelos jogadores durante as partidas, e em como resolveram as situações propostas de registro do jogo. Tal semelhança evidenciou uma dificuldade no planejamento e reconhecimento dos alinhamentos na diagonal. Isso ficou evidente na resolução de problemas com o registro, pois apenas um jogador da versão concreta identificou o alinhamento na diagonal em 3D. O mesmo aconteceu com os jogadores da versão eletrônica, dado que, além de não identificarem o alinhamento na vertical 3D, nenhum sujeito conseguiu encontrar pontos e nem possibilidades de realizá-los, na diagonal, em três dimensões.

Algumas respostas obtidas nas situações-problemas, com registro, podem ser visualizadas nas figuras 27 e 28, a seguir.

Figura 27 - Situações-Problemas com registro do Jogo da Velha em 3D – JOS (7;5)



Fonte: Do autor.

Para resolver a primeira situação, JOS (7;5) utilizou como estratégia ligar os pontos para verificar os alinhamentos realizados por Marina e Téo e conseguiu observar que os dois já haviam feito pontos. Entretanto, dois alinhamentos na diagonal em 3D não foram identificados. Além disso, a criança equivocou-se ao ligar na vertical em 3D um alinhamento de Téo, porém logo percebeu o erro e disse que tal ponto não valia e, por isso, Marina estava ganhando (situação b). Quanto à terceira situação, JOS conseguiu identificar apenas um local para fazer pontos (assinalou com um X), mas havia mais duas possibilidades, ambas na diagonal em 3D. As demais respostas apresentaram semelhanças com as de JOS. Os jogadores da versão eletrônica apresentaram conduta semelhante, como mostra a figura 29, a seguir:

Figura 28 - Situações-Problemas com registro do jogo da Velha em 3D - REN (8;0)

Marina e Téo estavam jogando uma partida do Jogo Velha 3 D no tablet. Téo escolheu as peças vermelhas e Marina as azuis. Observe como está a partida nesse momento



a) Até esse momento do jogo, alguém já conseguiu fazer pontos? Se sim, quem e em qual lugar? *ninguém conseguiu fazer pontos*

b) Se fosse a vez de Marina jogar agora, teria possibilidade dela fazer pontos? Se sim, em qual (is) lugares? *em três lugares*

Fonte: Do autor.

Na situação de jogo, apresentada na figura 29, o jogador das peças azuis (Marina) já havia ganhado o jogo porque há um alinhamento na diagonal em 3D no centro do tabuleiro, porém, assim como REN, os demais responderam que nenhum jogador havia feito pontos, corroborando as respostas dos jogadores da versão concreta, quando se tratou de identificar alinhamentos na diagonal em 3D. O fato de na versão eletrônica o jogo encerrar quando é feito o primeiro ponto, não permite fazer comparações se há jogadores que fez mais alinhamentos que o outro; por isso, a situação foi proposta apenas aos jogadores da versão concreta.

No que diz respeito à terceira situação, REN conseguiu apontar apenas as possibilidades de alinhamento na horizontal, mas havia mais três; dessas, uma era na diagonal em 3D e outra na vertical em 3D, e tanto ele como as demais crianças não conseguiram identificar.

Por fim, as crianças registraram suas impressões acerca do jogo, algumas das respostas podem ser vistas nas figuras 29 e 30, a seguir:

Figura 29 - Registro de como foi jogar o jogo da Velha em 3D - CAU (10;2)



Fonte: Do autor.

Figura 30 - Registro de como foi jogar o jogo da Velha em 3D - JON (9;0)



Fonte: Do autor.

Alguns aspectos observados nas intervenções com o Jogo da Velha em 3D foram semelhantes ao jogo LIG4. Assim, observamos mais possibilidades de ações nas manipulações das peças reais, bem como nas construções dos alinhamentos. De igual modo, observamos que as crianças perdiam o interesse rapidamente pelo jogo eletrônico e, muitas vezes, se surpreendiam com o resultado, o que indica que a ação não fora planejada. A finalização do jogo no primeiro alinhamento construído também extinguiu a possibilidade de comparação e localização de todos os outros alinhamentos feitos, o que era possível na versão concreta.

Ainda, uma questão importante sobre a qual é sempre necessário se debruçar quando trabalhamos com um jogo na modalidade eletrônica, se refere àquilo que de fato ocorre quando a tela é aberta e o jogador começa a interação no ambiente virtual. O espaço do jogo fica muito semelhante a um espaço bidimensional. No caso específico do jogo da Velha em 3D, pareceu-nos que na versão eletrônica o contexto de profundidade foi distorcido e não ofereceu aos jogadores o mesmo desafio que o jogo concreto oferecia.

Considerando que a percepção dos alinhamentos na diagonal era mais difícil às crianças, o jogo, na versão concreta, em que várias dimensões precisavam ser observadas simultaneamente, ofereceu mais oportunidades de intervenções e mais desequilíbrios aos jogadores.

No próximo capítulo, buscamos analisar os efeitos destas intervenções na construção de noções espaciais.

Capítulo 3

A construção das noções espaciais a partir de jogos concretos e jogos eletrônicos

Considerando a apresentação das intervenções, passaremos a analisar a diferença na construção da noção de espaço observada em crianças que jogaram os jogos concretos e crianças que jogaram os jogos eletrônicos. Antes, porém, é importante compreendermos aspectos essenciais da construção das relações espaciais na obra piagetiana.

Piaget (1979 [1937]) em seus estudos sobre o espaço, durante o estágio sensório- motor, identificou uma psicogênese dessa noção que se inicia com o espaço prático, prolongando-se em um espaço subjetivo que, por fim, se torna objetivo, antes de atingir a representação. Em outros dizeres, do espaço vivido ao percebido e deste ao representativo. Tais estudos foram apresentados em dois momentos: Piaget (1979 [1937]) e Piaget e Inhelder (1993 [1948]).

As características do espaço perceptivo são retratadas na primeira obra e refere-se ao espaço vivenciado por meio da ação, que é essencialmente prático, cujo desenvolvimento ocorre durante o estágio sensório-motor até o momento da consolidação simultânea da linguagem e das outras formas de representação. Trata-se de relações entre sujeito e objeto subordinados ao presente. Em contrapartida, na segunda obra, Piaget e Inhelder (1993 [1948]) descrevem como ocorre o desenvol-

vimento do espaço representativo, isto é, quando o sujeito se torna capaz de evocar o objeto em sua ausência, mediante a função simbólica.

A construção do espaço sensório-motor

De acordo com Piaget (1979 [1937]), a construção da noção de objeto é correlativa à construção da noção de espaço, pois no começo o objeto não existe uma vez que não há um espaço em continuidade; o que existe é uma série de espaços diferentes uns aos outros, centrados sobre o próprio corpo da criança, ou seja, um espaço egocêntrico, uma propriedade da ação. São necessários aproximadamente 18 meses para a criança ter a noção de espaço geral que torna possível a compreensão de que os objetos são sólidos e permanentes, inclusive o seu próprio corpo.

Portanto, o que acontece é uma passagem de um espaço prático e egocêntrico para um espaço representado que compreende o próprio sujeito, tendo em vista que a noção de espaço só é possível compreender em função dos objetos, pois somente o grau de objetivação que a criança atribui às coisas é que explica o grau da exterioridade que confere ao espaço, como será citado na descrição dos comportamentos das seis fases de construção que ocorrem no sensório-motor.

Até os 3-6 meses, as atividades principais que a criança dedica em relação ao espaço são as de analisar o conteúdo dos quadros sensoriais, como formas de conjunto ou figuras, posições e deslocamentos; a essas duas primeiras fases Piaget (1979 [1937]) denominou-as “Grupos práticos e heterogêneos”, aos quais corresponde um estado inicial em que cada comportamento resulta na constituição de uma categoria particular de feixes perceptivos e de espaços diferentes, como por exemplo, o espaço bucal, visual, auditivo, tátil, postural, cinestésico, etc. Tais espaços podem

estar mais ou menos interligados entre si, segundo o grau de coordenação dos esquemas sensório-motores, porém, permanecem heterogêneos porque ainda não constituem um espaço único.

Desse modo, os deslocamentos das coisas só são concebidos como prolongamentos da sua própria atividade; se existem “grupos”, estes são apenas práticos, pois, como o sujeito não tem consciência do espaço é a ação que o cria, mas ainda não se situa nele.

Do ponto de vista da inteligência das relações espaciais, dois aspectos principais que caracterizam essas duas primeiras fases são: “o caráter puramente prático dos grupos em presença e a heterogeneidade relativa dos diferentes espaços” (PIAGET, 1979 [1937], p. 107).

Na terceira fase, denominada como “A coordenação dos grupos práticos e a constituição dos grupos subjetivos”, a novidade é que se inicia uma coordenação do espaço bucal, visual, tátil, cinestésico, etc., devido ao progresso da apreensão, pois “graças à intervenção da apreensão, a criança torna-se capaz agora de deslocar os objetos no campo visual e de fazê-los descrever, assim, trajetórias que retornem periodicamente ao ponto de partida” (PIAGET, 1979 [1937], p. 196).

A apreensão, portanto, permite duas aquisições essenciais: a primeira delas é a reação circular secundária e a segunda é a constituição do grupo subjetivo. No que diz respeito à primeira, a reação circular é importante do ponto de vista do espaço, na medida em que a criança aprende a agir com as mãos sobre as coisas, começa a utilizar relações entre as coisas, provocando no sujeito o interesse pelas relações espaciais que unem entre si os objetos percebidos. A partir dessa ação, a criança começa a agir sobre os objetos e percebe suas mãos, braços, o contato das mãos ao pegar um objeto, podendo relacionar certos movimentos próprios com os

do meio que a cerca, resultando em novas reproduções da apreensão sobre os grupos de deslocamentos.

Durante a terceira fase, portanto, o grupo subjetivo sobrepõe-se ao grupo prático na medida em que a criança descobre que sua ação pode introduzir ou reproduzir uma repetição nos quadros percebidos, como: revirar o objeto, submetê-lo a reações circulares, reencontrar o objeto em planos diferentes de profundidade. No entanto, se colarmos um objeto diante da criança desse estágio, como por exemplo, uma mamadeira com seu bico invertido, ela será incapaz de rotacioná-la e levá-la à boca, portanto, ainda que o objeto comece a mostrar-se no espaço, este continua limitado ao campo da percepção, pois a criança age como se “o bico fosse reabsorvido no objeto e como se deixasse de existir espacialmente” (PIAGET, 1979 [1937], p. 123).

Na quarta fase, ocorre um progresso essencial na noção de grupo, pois agora a criança torna-se capaz de esconder e reencontrar um objeto mesmo quando este não esteja em seu campo visual, caracterizando “A passagem dos grupos subjetivos aos grupos objetivos e descoberta das operações reversíveis”. O tipo de comportamento que se manifesta na quarta fase caracteriza-se quando, diante de novos problemas, a criança procura utilizar os esquemas já adquiridos, ajustando-os de acordo com a situação ou coordenando-os reciprocamente num ato complexo. Tem-se início uma intencionalidade e uma preocupação com os deslocamentos dos objetos.

Desse modo, em vez da criança agir sem compreender como, reproduzindo simplesmente as ações em que tinha êxito, ela passa a ter uma preocupação com os contatos e a combinar, entre estes, os deslocamentos dos objetos. Um exemplo disso é quando a criança utiliza a mão de outra pessoa para agir sobre as coisas ou quando afasta obstáculos materiais que estão inseridos entre ela e o objeto; dessa forma “coordena

não só as inter-relações dos esquemas até então isolados, mas também as dos próprios objetos, abrindo assim caminho à elaboração de grupos muito mais precisos do que anteriormente” (PIAGET, 1979 [1937], p. 143).

Piaget diz que é esse início de relação entre os objetos que explica as principais características do espaço da quarta fase: a descoberta das operações reversíveis, sendo capaz de esconder um objeto sob um anteparo e tirá-lo novamente. No entanto, a lei desses deslocamentos conserva algo subjetivo, uma vez que se o objeto que escondeu é deslocado, a criança procura somente na primeira posição.

Uma segunda característica é a constância das formas e dimensões. Piaget (1979 [1937]) explica que a criança estuda por exploração, depois por reação circular terciária o fato essencial de que um objeto varia de forma e de tamanho, quando se aproxima e se distancia do rosto dela, mas suas dimensões táteis são invariáveis.

Além disso, a criança dessa fase também descobre as perspectivas ou mudanças de forma como resultado das diferentes posições da cabeça. Aqui, vale ressaltar que tal descoberta consiste, simplesmente, em observar que os deslocamentos da sua cabeça e não de todo o seu corpo correspondem a mudanças na forma e posição dos objetos. Na fase anterior, o movimento que a criança faz com a cabeça é rápido e ela não diferencia o que parte dela e o que depende dos deslocamentos dos objetos exteriores; já na presente fase, os deslocamentos com a cabeça são sistemáticos e lentos, como se a criança tivesse uma intencionalidade em analisar o efeito dos seus próprios movimentos em relação à forma das coisas.

Embora, na quarta fase, o espaço tenha conquistado um grande progresso sobre o estágio anterior, com acesso ao grupo das operações reversíveis, objetivo, o sujeito dessa fase continua geometricamente

egocêntrico, pois não concebe ainda as posições e deslocamentos em suas inter-relações, mas unicamente relativos a ele próprio; conseqüentemente, não situa todo o seu corpo num espaço imóvel que compreende tanto os outros corpos como o seu, mas situa corretamente tudo em relação ao eu, sem colocá-lo num espaço comum.

A quinta fase (“Os grupos objetivos”) é marcada por um progresso essencial na construção da noção espacial: a criança adquire a noção de deslocamento dos objetos, em suas relações com os outros, isto é, ela elabora grupos objetivos de deslocamentos dentro de um meio homogêneo. O critério do aparecimento dessa fase, segundo Piaget (1979 [1937]), corresponde ao momento em que a criança consegue de fato levar em conta os deslocamentos sucessivos do objeto que procura; assim, quando um objeto é lançado para fora do seu campo visual, a criança pode reencontrá-lo por um caminho diferente daquele que foi seguido para escondê-lo. Portanto, não se trata de uma simples reversibilidade de movimentos, mas de movimentos complementares que se ligam entre si.

O comportamento mais característico e importante nessa fase consiste no estudo experimental que a criança faz dos deslocamentos visíveis, como transferir objetos de um lugar para outro, distanciá-los e aproximá-los, jogá-los no chão para pegá-los de novo e recomeçar, fazer rolar os objetos num plano inclinado, sobrepor potes, colocar um ao lado dos outros, tentar equilibrar cubos, caixas, etc., demonstrando interesse pelas relações de posicionamento e deslocamento dos objetos entre si, sendo essa uma das novidades principais desse estágio.

No entanto, tal descoberta ainda continua limitada aos deslocamentos perceptíveis, isto é, a criança não tem condição de representá-lo, como Piaget explica a seguir:

Embora sabendo combinar entre si os deslocamentos sucessivos dos objetos que percebe, ainda não consegue prever as inter-relações espaciais desses objetos (salvo quando essa previsão decorre de ações habituais), nem reconstituir os deslocamentos invisíveis; em resumo, percebe o espaço sem lograr ainda representá-lo (PIAGET, 1979 [1937], p. 184).

Desse modo, a criança dessa fase já tem consciência dos deslocamentos tanto das coisas percebidas, quanto do seu próprio corpo, mas permanece ainda incapaz de evocar, por simples representação, os movimentos que ora se efetuam fora do campo visual, ora os seus próprios movimentos.

É somente na sexta e última fase (“Os grupos representativos”) que a criança se torna capaz de reencontrar, depois de vários deslocamentos sucessivos, um objeto escondido, mesmo que este esteja fora do campo visual, havendo, portanto, uma representação de movimentos. Piaget (1979 [1937]) ressalta que, a princípio, tal novidade parece não acrescentar nada de significativo à construção das relações espaciais, porém, a representação do espaço é necessária por duas razões:

- I- Sem a representação dos deslocamentos invisíveis, o universo da percepção permanece incoerente ou incompreensível;
- II- Para situar-se no espaço e atingir a relatividade constitutiva de espaço homogêneo, o próprio sujeito tem a necessidade de representar-se a si mesmo e de imaginar os seus próprios deslocamentos como se os visse do exterior.

Assim, se o sujeito não tiver a capacidade de representação, poderá apenas perceber os movimentos que realiza, sem os considerar de fora para dentro, num espaço que é comum aos objetos e a ele próprio, resultando

em um egocentrismo espacial, tendendo a desaparecer se o sujeito se situar no espaço como tal, em vez de percebê-lo em função dele próprio.

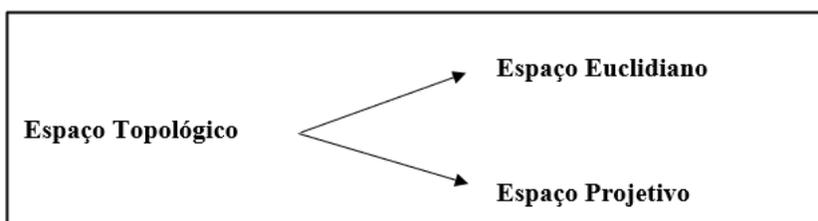
Em síntese, graças “à representação espacial e à capacidade de elaborar grupos representativos, o espaço é constituído pela primeira vez a título de meio imóvel, em que o próprio sujeito se situa” (PIAGET, 1979 [1937], p. 193).

3.2 O espaço representativo

Piaget e Inhelder (1993 [1948]) explicam que as relações espaciais construídas em nível sensório-motor serão reconstruídas no espaço representativo, mas fazem uma importante observação: “a representação é, em consequência, obrigada a reconstruir o espaço, a partir das intuições mais elementares” (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948], p. 18).

Portanto, assim como no sensório-motor, antes de qualquer organização projetiva e euclidiana do espaço, a criança inicia uma construção pelas relações topológicas; o espaço representativo também segue esse mesmo credo, iniciando por um espaço topológico em direção a um espaço simultaneamente projetivo e euclidiano. Tal evolução pode ser representada da seguinte maneira:

Quadro 15 - Evolução do Espaço Representativo



Fonte: Dolle (1975, p. 151).

Considerando a ordem sucessiva e evolutiva das noções espaciais, entre 2 e 7 anos predomina o espaço topológico. Por volta dos 7 anos é que se constituem solidária e paralelamente o espaço projetivo e euclidiano.

No caso do espaço topológico, Piaget e Inhelder (1993 [1948]) explicam que são as relações que se estabelecem em um espaço próximo, utilizando referências elementares de vizinhança, de separação, de ordem, de envolvimento e de continuidade.

As relações de vizinhança correspondem ao nível mais elementar de percepção da organização espacial e referem-se à proximidade dos elementos percebidos no mesmo plano como, por exemplo, quando a criança situa os objetos um ao lado do outro: o carrinho ao lado da bola, o copo ao lado do prato, o quarto ao lado da sala, etc. Ao considerar a vizinhança, a criança percebe que os objetos vizinhos são separados, ou seja, não estão unidos.

Assim, a segunda relação espacial mais elementar é a de separação. “Dois objetos vizinhos podem, com efeito, interpenetrarem-se e confundirem-se, em parte” (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948], p. 21). Uma relação de separação consiste, portanto, em dissociar, diferenciar. Quando a criança começa a se dar conta de que os objetos próximos em um mesmo plano estão separados, como, por exemplo, a porta e a janela do quarto podem estar juntas na mesma parede, porém são separadas, se caracteriza como uma evolução, porém não se pode compreender que “separação” e “vizinhança” sejam divergentes, como se as relações de separação fossem aumentando e as de vizinhança diminuindo com a idade, como se fossem menos importantes, ao contrário:

[...] da mesma forma que os progressos de análise levam a criança a estabelecer “separações” cada vez mais numerosas entre os elementos inicialmente indiferenciados, eles também a levam à construção de figuras percebidas, a ter em conta “vizinhanças” em graus diversos, e segundo zonas cada vez maiores (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948], p. 22).

Quanto à relação de ordem ou sucessão, implica a ideia anterior que esse estabelece entre elementos ao mesmo tempo vizinhos e separados, quando dispostos em sequência. Ela intervém, por exemplo, quando os elementos estão distribuídos um em sequência do outro, no caso do campo perceptivo. Uma relação essencial é a de simetria, sendo a mais simples, “pode ser simbolizada pela dupla ordem CBA/ABC” (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948], p. 22). A simetria tem papel importante na construção das boas formas, como por exemplo, um rosto.

A quarta relação espacial elementar é a de envolvimento. Na medida em que a percepção de cada elemento e sua ligação com os demais leva à relação de envolvimento, ela pode ser percebida em uma, duas ou três dimensões. Assim, a uma dimensão, a relação de envolvimento pode ser percebida em uma sequência ordenada ABC, na qual o elemento B é percebido como estando “entre” A e C. Sobre uma superfície, os elementos podem ser percebidos rodeados pelos outros. Por exemplo, a boca envolvida pelo resto do rosto ou, como no exemplo citado anteriormente, a porta e a janela estão enquadradas na mesma parede, são exemplos de envolvimento de duas dimensões. Quanto a envoltimentos de terceira dimensão, a relação de envolvimento é dada quando por uma ligação de interioridade; podem-se citar, como exemplos, os objetos e móveis que estão dentro de um quarto, o objeto dentro de uma caixa fechada.

Por fim, a relação de continuidade implica a ideia de um espaço contínuo, ou seja, não há ausência de espaço, portanto é possível conceber que o espaço forma um todo e por isso sintetizam-se todas as noções topológicas elementares, descritas anteriormente, sendo sua construção mais tardia, terminando por completá-las.

Como dito anteriormente, as noções topológicas caracterizam a compreensão do espaço no estágio pré-operatório; durante o operatório concreto o espaço projetivo e euclidiano prevalece, pois nesse estágio ocorre uma mudança qualitativa no que se refere à estruturação espacial devido a uma das principais conquistas do momento: o pensamento reversível.

Com isso, a criança começa a pensar o espaço projetando-se nele e percebendo que os objetos apresentam lados e partes que servem como referenciais, os objetos e as figuras já não são considerados mais isolados entre si, mas relacionados sob um determinado ponto de vista. A esse respeito, Piaget e Inhelder (1993 [1948]) dizem que o espaço projetivo:

[...] inicia-se psicologicamente, quando o objeto ou sua figura cessam de ser considerados simplesmente em si mesmos – como é o caso no terreno das puras relações topológicas – para serem consideradas relativamente a um “ponto de vista”: ponto de vista do sujeito como tal, caso que intervém uma relação de perspectiva ou ponto de vista de outros objetos sobre os quais se encontra projetado (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948], p. 168).

Assim, o aparecimento da perspectiva provoca uma mudança qualitativa na concepção de espaço da criança, pois ela é capaz de conservar a posição dos objetos e modificar o ponto de vista. Sobre isso, Almeida e Passini (2010) relatam um exemplo bem interessante:

Uma criança pequena, que costuma subir uma rua e passa primeiro pelo açougue, depois pela farmácia e em seguida pela quitanda, ao vir no sentido contrário, descendo a rua, perceberá que os pontos comerciais estarão na mesma ordem, ou que o açougue ficou mais longe e a quitanda mais perto. Na verdade, eles continuam no mesmo lugar, o que mudou foi sua perspectiva, ou a direção de quem observa (ALMEIDA; PASSINI, 2010, p. 38)

Piaget e Inhelder (1993 [1948], p. 169) destacam que uma das mais simples manifestações de uma organização de conjunto que liga objetos espaciais entre si, segundo sistemas, tanto no que se refere a pontos de vista projetivos ou coordenados, é a descoberta da reta projetiva, pois “uma coisa é percebê-la; outra é representá-la, isto é, construí-la ou reconstruí-la”.

Por fim, o espaço euclidiano se baseia essencialmente em medidas, distâncias e ângulos. Piaget e Inhelder (1993 [1948]) estudaram a passagem do espaço projetivo para o espaço euclidiano, observando que isso ocorre com o surgimento da noção de coordenadas que situam objetos uns em relação aos outros e englobam o lugar do objeto e seu deslocamento em uma mesma estrutura. Assim:

As coordenadas do espaço euclidiano não são nada mais, em seu ponto de partida, do que uma vasta rede estendida a todos os objetos e consistem em relações de ordem aplicadas às três dimensões ao mesmo tempo: cada objeto situado nessa rede é, pois, coordenado em relação aos outros, segundo as três espécies de relações simultâneas: esquerda x direita; acima x abaixo e frente x atrás, ao longo das linhas retas paralelas entre si, quanto a uma dessas dimensões e cruzando-se em ângulo reto com as orientadas, segundo as duas outras (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948], p. 394).

A partir dos experimentos e pesquisas realizados, Piaget e Inhelder (1993 [1948]) verificaram que o espaço projetivo e euclidiano pode ser construído de maneira independente, a partir do espaço topológico e entre eles há uma série de passagens que são constituídas pelas suas similaridades. Entretanto, o espaço euclidiano supõe uma conservação das distâncias, bem como a elaboração da noção de deslocamentos e termina com a construção dos sistemas de referências.

Ressalta-se que no plano da representação, a elaboração de tais noções espaciais requer um maior tempo para que sejam consolidadas quando comparadas com o estágio sensório-motor. Outro ponto a destacar é que tais estruturas não são inatas e nem construídas a priori, o que torna necessário a consideração dos fatores do desenvolvimento explicados por Piaget em sua elaboração, como por exemplo, a solicitação do meio, pois estudos como o de Pereira (2009); Motta Júnior (2011); Meneghel (2016); Pereira (2020), evidenciaram um atraso na construção de tais noções quando comparados com a média de idade encontrada nas pesquisas de Piaget e Inhelder (1993 [1948]).

Quando ocorrem atrasos na elaboração de tais noções espaciais, há implicações no desenvolvimento da criança e ela poderá encontrar dificuldades para aprender alguns conteúdos escolares, como por exemplo, o processo de alfabetização, requer compreender sobre a direcionalidade da leitura e escrita (lê-se da esquerda para a direita) conforme convencionalizado em nossa língua; ao escrever, as palavras precisam ser segmentadas, ou ainda, para grafar números e letras é necessário levar em conta os seus diversos deslocamentos. Sobre isso, Pereira (2020) exemplifica que ao fazer uma rotação de 180° a letra “M” se transforma em “W”, ou no caso da letra “p” ao rotacioná-la no sentido horário, se transformará em “d”, ou ainda, se o fechamento modificar a posição, fazendo-a mais abaixo, resultará na letra b. Todas essas relações envolvem

principalmente as noções espaciais topológicas, que não decorrem simplesmente de pura percepção e habilidades motrizes, mas sim de uma representação espacial.

Para a compreensão de outros conteúdos como Geografia, Matemática, Ciências, Educação Física também são imprescindíveis noções espaciais mais elaboradas, como por exemplo, ao interpretar e se direcionar em um espaço por mapas, aprender sobre formas geométricas, ângulos e medidas, bem como os movimentos de translação e rotação da Terra, ou ainda, ao participar de brincadeiras em que seu corpo precisa situar-se e movimentar-se em um determinado espaço. Portanto, é fundamental que o professor conheça a evolução de tais noções para planejar e propor situações desafiadoras que solicitem das crianças a construção do espaço.

3.3 As relações espaciais em jogos concretos e eletrônicos: os resultados da pesquisa

Como anunciamos no capítulo anterior e considerando a importância e a forma como as relações espaciais são construídas ao longo do desenvolvimento, realizamos uma pesquisa com a finalidade de comparar o efeito das duas formas de intervenção relatadas anteriormente, ou seja, com jogos eletrônicos e jogos concretos.

Foram estudadas 38 crianças, com faixa etária de sete a dez anos de idade, de ambos os sexos, regularmente matriculadas em duas escolas municipais de Ensino Fundamental I, localizadas no interior de Minas Gerais⁷.

⁷ O leitor interessado em acessar o trabalho na íntegra pode buscar por Gonçalves (2020). Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/193405>.

Para compor a amostra, as crianças foram avaliadas quanto a presença ou não das estruturas infralógicas de espaço, de modo que foram selecionadas as primeiras crianças que atendiam aos critérios de inclusão na pesquisa, isto é, ter idade entre 7 e 10 anos, e não ter construído as estruturas em questão, bem como não apresentar laudo de deficiência intelectual.

Deste modo, o estudo contou com três grupos, sendo dois experimentais e um grupo controle. Foi realizado um sorteio para definir quais alunos participariam do experimento com jogos eletrônicos e quais seriam submetidos ao experimento com jogos concretos. Assim, o GE₁ foi composto por 13 alunos, sendo 4 meninas e 9 meninos. O GE₂ também contou com a participação de 13 alunos, destes, 5 são meninas e 8 são meninos. Por fim, do GC participaram 12 crianças, 3 meninas e 9 meninos.

Portanto, no caso deste estudo, houve dois tipos de tratamentos: GE₁ (intervenção com jogos eletrônicos) e GE₂ (intervenção com jogos concretos). O grupo controle não foi submetido a nenhum tipo de tratamento, no entanto, ao estabelecer uma comparação, ele nos permitiu apurar os efeitos principais que vieram a afetar os dois grupos experimentais. Todos os grupos foram submetidos a pré e pós-testes, em que utilizamos provas específicas para avaliar as estruturas infralógicas de espaço, segundo os protocolos propostos por Piaget e Inhelder (1948). Passamos a apresentar estas provas operatórias específicas que permitiram avaliar o nível de construção das estruturas infralógicas de espaço dos sujeitos participantes da pesquisa, observando o efeito da intervenção pedagógica levando em conta as análises dos resultados obtidos no pré e pós-testes nos três grupos estudados.

As estruturas infralógicas de espaço foram avaliadas a partir de três provas: cópia das figuras geométricas (espaço topológico), reta projetiva

(espaço projetivo) e coordenadas horizontal e vertical (espaço euclidiano) adaptados por Zaia (2011), a partir de Piaget e Inhelder (1993 [1948]).

Tais provas foram aplicadas em sessões individuais com os 38 sujeitos que compuseram a amostra da pesquisa, pautando-se no método clínico de Piaget (2015 [1926]), que consiste numa conversa aberta em que o investigador tenta compreender a estrutura de pensamento da criança quando submetida a situações problemas verbais ou concretos, ou ainda, como explica Delval (2002, p. 67):

Partimos do suposto que o método clínico é um procedimento para investigar como as crianças pensam, percebem, agem e sentem, que procura descobrir o que não é evidente no que os sujeitos fazem ou dizem, o que está por trás da aparência de sua conduta, seja em ações ou palavras.

Assim, mediante a aplicação destas provas, pudemos observar as diferentes condutas e argumentos das crianças diante dos problemas suscitados, permitindo-nos identificar o nível de elaboração de cada noção espacial avaliada, segundo os critérios estabelecidos por Piaget e Inhelder (1993 [1948]). Todas as aplicações foram registradas por meio de vídeos e fotos, permitindo assim melhor análise das respostas das crianças.

Os resultados estão apresentados aqui considerando a comparação entre pré e pós-testes para cada uma das provas de espaço estudadas e nos três grupos pesquisados.

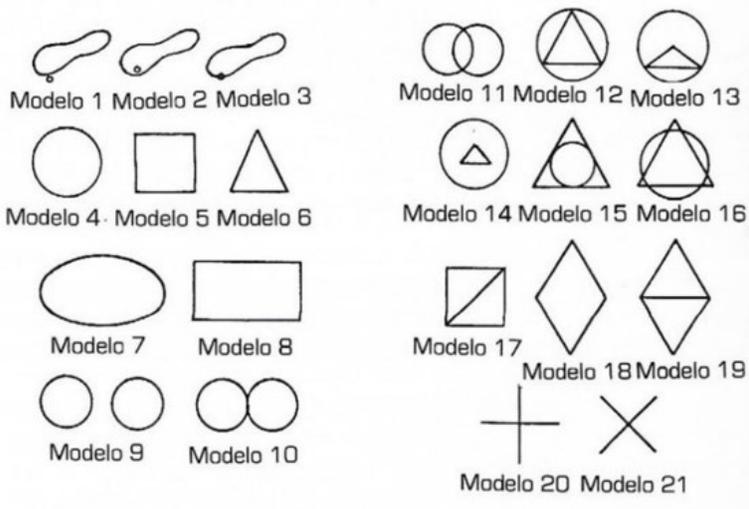
Prova 1

Desenho das Formas Geométricas – Espaço Topológico

Esta prova permite analisar a construção de algumas formas geométricas simples, como o círculo, o quadrado, o triângulo, o losango, por meio das quais, segundo Piaget e Inhelder (1993 [1948]), têm-se dados importantes para a teoria psicológica do espaço representativo, pois mesmo a criança conhecendo bem as figuras pela percepção visual, são os aspectos topológicos de vizinhança, fechamento, envolvimento, etc. que se sobressaem na representação, isto é, a criança desenha não o que vê, mas sim a imagem que consegue construir da figura percebida.

A técnica utilizada consiste primeiramente em solicitar que a criança faça um desenho de memória, de um homem, permitindo identificar o nível de desenho espontâneo da criança. Depois, apresentamos 21 figuras, que apresentam relações topológicas e/ou com formas euclidianas e, por fim, um grupo de figuras que combinam as duas relações, como se pode observar na figura 31, a seguir:

Figura 31 - Modelos de desenhos para copiar



Fonte: Piaget; Inhelder (1993 [1948]).

Para avaliar o nível do desenho espontâneo, Piaget e Inhelder (1993 [1948]) consideram os estudos realizados por Luquet (1876-1965) a respeito do desenvolvimento do desenho infantil. Para os autores, quando a criança ultrapassa o nível mais simples da garatuja, podem ser encontradas três grandes fases, denominadas como: incapacidade sintética, realismo intelectual e realismo visual. É a partir delas que Piaget e Inhelder interpretam, do ponto de vista da representação espacial, o desenho infantil, cujas principais características podem ser vistas no quadro 16:

Quadro 15 - Níveis de Desenhos, segundo Luquet

Fase	Características
Incapacidade Sintética	A criança desenha a figura humana sob a forma de uma grande cabeça, de onde saem duas linhas representando os braços; outras duas representando as pernas e um pequeno tronco sem relação com os membros (badameco-girino).
Realismo Intelectual	A criança desenha não o que o sujeito vê do objeto, mas tudo que está nele. Representa a figura humana corretamente, de modo que os braços e as pernas são ligados ao tronco, os olhos à cabeça e um olho ao lado do outro. No entanto, pela necessidade de se colocar tudo o que existe no objeto a ser representado, aparecem as construções específicas como as transparências, o rebatimento, etc.
Realismo Visual	Nesse nível, há uma preocupação em representar simultaneamente as perspectivas, proporções e medidas ou distâncias.

Fonte: Piaget; Inhelder (1993 [1948]).

Considerando as características descritas anteriormente, foram constatados os seguintes resultados:

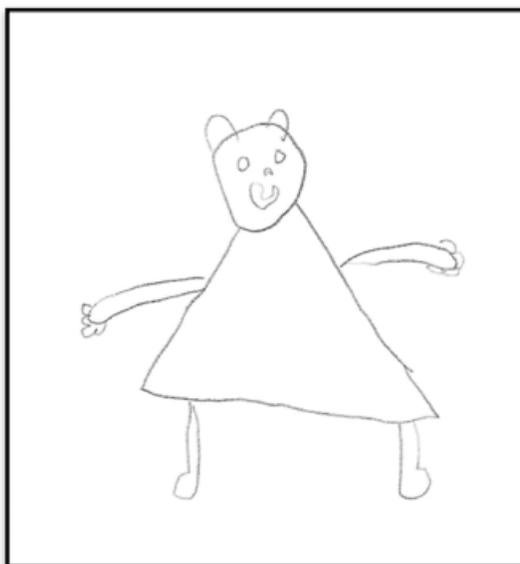
Tabela 1 - Comparação entre Pré e Pós Teste – Desenho Espontâneo (Espaço Topológico)

NÍVEL	Grupo Experimental 1		Grupo Experimental 2		Grupo Controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Incapacidade Sintética	---	---	---	---	---	---
Realismo Intelectual	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Realismo Visual	---	---	---	---	---	---

Fonte: Do autor.

Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos, em relação aos desenhos espontâneos, pois apresentaram as mesmas características identificadas no pré-teste e pós-testes em todos os grupos, ou seja, não houve sujeitos que apresentassem desenhos com características do primeiro nível, típico da “incapacidade sintética”. Portanto, todos os sujeitos da pesquisa, exibiram desenhos com características do nível II – realismo intelectual. Serão apresentados alguns deles nas figuras 32, 33 e 34:

Figura 32 - Desenho Espontâneo - Intelectual



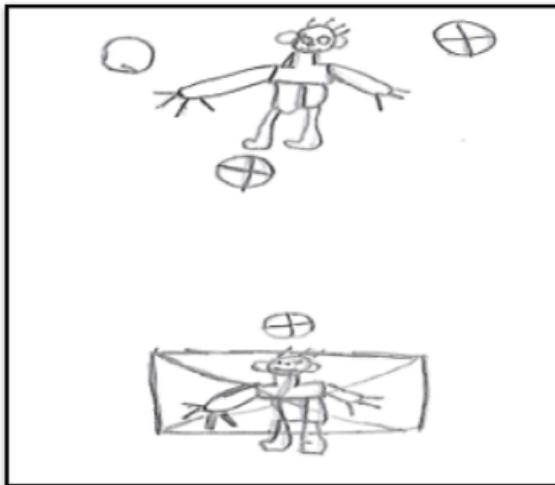
Fonte: Do autor. (BRU (7;0) – Grupo Experimental 2).

Figura 33 - Desenho Espontâneo - Intelectual



Fonte: Do autor. (GER (8;0) – Grupo Controle).

Figura 34 - Desenho Espontâneo - Intelectual



Fonte: Do autor. (JOL (9;4) – Grupo Experimental 1).

Nos desenhos que se caracterizam como nível II (realismo intelectual), há alguns progressos em relação ao primeiro nível em que as relações topológicas elementares são respeitadas em todas as situações, como por exemplo:

1. As relações de vizinhas se apresentam corretamente, como se pode observar nos três desenhos, nos quais a figura humana é representada com braços e pernas ligadas ao tronco; olhos à cabeça e situados um ao lado do outro;
2. As relações de separação aparecem na medida em que os elementos desenhados são distinguidos uns dos outros como, por exemplo, no desenho de JOL (9;4) que desenha a bola, o gol, o goleiro e o jogador de futebol;
3. Há uma ordem de sucessão que constitui a composição das relações de vizinhança e separação nos desenhos (paisagem, casa, etc.), como, por exemplo, no desenho de GER (8;0) que desenha uma paisagem considerando as posições “acima”, “embaixo” dos elementos como sol, nuvem e céu, figura humana;
4. Por fim, as relações elementares de continuidade e descontinuidade passam a ser consideradas, ao invés de representá-los por uma simples justaposição dos elementos.

Portanto, no realismo intelectual, o sujeito desenha o que ele sabe que existe no objeto e não o que é possível de ser visto (realismo visual). Assim, a criança desenha tudo que pode conter ou estar contido no objeto. Além disso, Piaget e Inhelder (1993 [1948]) explicam que as relações projetivas e euclidianas começam a ser construídas durante essa fase, porém não há, ainda, uma estruturação em relação às perspectivas ou distâncias, ou seja, ainda não existe uma coordenação de pontos de vista, nem espacial

em geral, desconsiderando, por exemplo, as proporções na representação gráfica.

Por volta de 8/9 anos, em média, Piaget e Inhelder (1993 [1948]) encontraram sujeitos com a representação gráfica demonstrando preocupação com perspectivas, proporções e medidas ou distâncias. Porém, não foram encontrados desenhos espontâneos dos sujeitos nesta pesquisa que apresentassem essas características; ao contrário, existem desenhos de crianças com idades entre 8 e 10 anos que não superaram o realismo intelectual, ou seja, ainda estão sem coordenação de perspectivas e sem compreensão das proporções. Portanto, constatou-se um atraso em relação à população estudada por nós.

Em relação a segunda parte da prova (desenho das figuras geométricas), foi possível encontrar três níveis gerais, que se subdividem em outros subníveis, totalizando seis. Observemos o que caracteriza cada um deles no quadro 17:

Quadro 16 - Critérios para Diagnóstico da Noção de Espaço Topológico - Desenho das Formas Geométricas

Nível	Características
I A Pré-Operatório Inicial	Primeiras diferenciações entre formas abertas e fechadas e desenho do círculo e da cruz. A criança faz garatujas diferentes entre si, mas sem conseguir realmente copiar as figuras (até 3,6 ou 3,10 anos).
1 B Pré-Operatório Inicial	Início do desenho das formas fechadas. O círculo é representado como uma curva fechada, sem regularidade métrica, mas os quadrados, triângulos, etc., também são representados da mesma forma, algumas vezes com riscos para representar os ângulos (em média 3,6 – 4 anos).

I B/ II A Transição	A criança começa a diferenciar as figuras retilíneas das curvilíneas, mas entre as retilíneas não há diferenciação. A criança marca os ângulos, mas não considera o seu número. Geralmente, o retângulo assume a configuração exata.
II A Pré-Operatório em Equilíbrio	Diferencia as formas retilíneas e curvilíneas, a cruz e o X e representa as figuras interseccionadas pela diagonal - as formas vão se diferenciando progressivamente no que diz respeito aos ângulos e às dimensões (diferenciam quadrado, retângulo e triângulo, além de diferenciarem o círculo e a elipse). Os quadrados e losangos com diagonais são bem representados, mas não o losango simples. Diferencia as cruces (x e +), reproduz os círculos contíguos, reproduz as figuras encaixadas, mas não observa corretamente seus pontos de contato (a partir dos 4 anos, em média).
II B Pré-Operatório em Equilíbrio	Desenha corretamente o losango e, aos poucos, começa a reproduzir corretamente as figuras encaixadas, compondo-as cada vez melhor.
III Operatório Concreto	A criança torna-se capaz de operar, representando corretamente todas as figuras.

Fonte: Zaia (2011).

A tabela 2, a seguir, apresenta os resultados referentes à cópia das figuras geométricas:

Tabela 2 - Comparação entre Pré e Pós Teste – Cópia das Figuras Geométricas (Espaço Topológico)

NÍVEL	Grupo Experimental 1		Grupo Experimental 2		Grupo Controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
IA	---	---	---	---	---	---
IB	---	---	---	---	---	---
IB/IIA	38%	17%	23%	---	25%	17%
IIA	54%	58%	62%	25%	58%	58%
IIB	8%	25%	15%	75%	17%	25%
III	----	----	----	----	----	----

Fonte: Do autor.

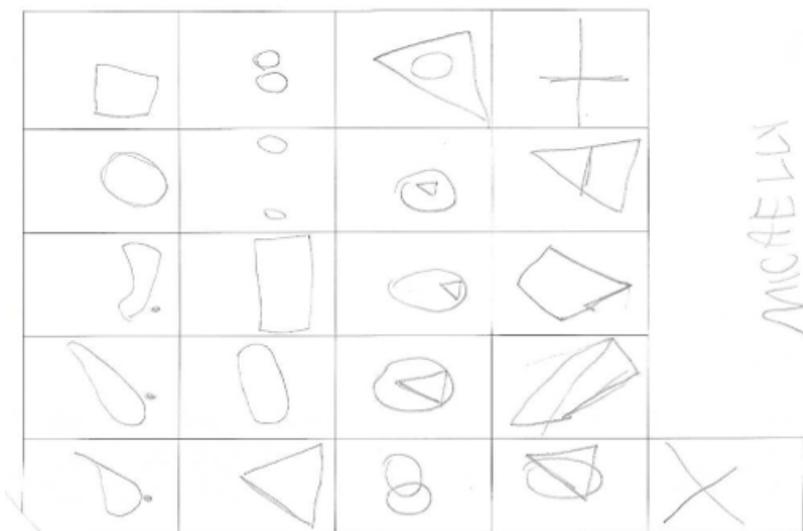
Os resultados no pré-teste revelaram que na amostra da pesquisa não houve sujeito que apresentasse desenhos de níveis iniciais I A e/ou I B, ou seja do estágio pré-operatório inicial para a noção de espaço topológico. Foram encontradas respostas a partir do nível de transição até o penúltimo nível (IIB). A seguir, as figuras 35 e 36 ilustram exemplos de alguns desenhos que caracterizam o nível de transição:

Figura 35 - Desenho Intermediário entre o nível IB e IIA



Fonte: Do autor. (GER (7;8) Grupo Controle).

Figura 36 - Desenho Intermediário entre o nível IB e IIA



Fonte: Do autor. (MIC (7;3) Grupo Experimental 1).

Pode-se observar que em ambos os desenhos as crianças já conseguem diferenciar as formas curvilíneas das retilíneas. No caso de GER (7;8), desenha bem o quadrado, mas o retângulo ainda contém pequenas curvas. Nas figuras inscritas, o triângulo na maioria das vezes foi representado mostrando um ou mais ângulos curvilíneos. No caso do losango, não obteve êxito (última linha, segundo e terceiro desenhos, na horizontal).

Quanto à MIC (7;3), quase tem sucesso no quadrado, pois um dos ângulos ainda se apresenta curvilíneo. Quando precisou representar um quadrado com uma diagonal (quarta linha, último desenho na horizontal), seu desenho não foi bem-sucedido. O mesmo aconteceu com os losangos (quarta coluna, segundo e terceiro desenhos, na vertical), em que, no segundo, em vez de representar um losango com uma diagonal, dividindo-o em dois triângulos equiláteros, transformou-o em um triângulo com uma reta traçada ao meio.

A dificuldade de a criança representar o losango corrobora os estudos realizados por Piaget e Inhelder (1993 [1948]), pois a transição é marcada pelo sucesso da cópia de um quadrado ou retângulo, mas com o losango acontece mais tardiamente. Outra característica nesse nível é a diferenciação dos círculos e das figuras retas, mas sem distinção clara dos quadrados e triângulos. Isso acontece porque o desenho de retas isoladas é muito mais difícil de regular do que a abstração do ângulo, como explicam os autores:

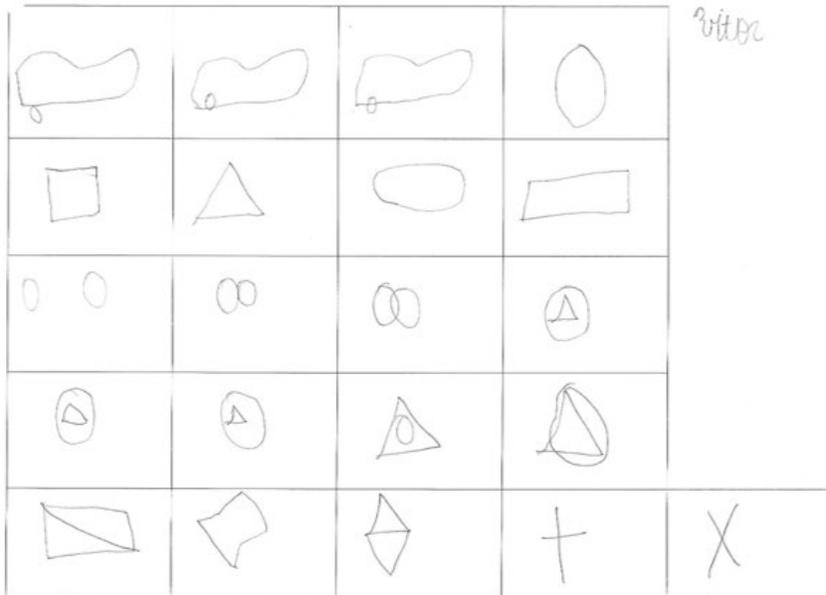
Dada uma reta, trata-se, com efeito, para reuni-la a outras, segundo certos ângulos, de levar em conta ao mesmo tempo, inclinações e paralelismos, do número de elementos, dos pontos de junção e das distâncias, e compreende-se, de imediato, que a regulação desse conjunto é bem mais complicada do que a das simples relações

topológicas do estágio I [...] Mas é também por isso que se veem tantas formas incompletas, sendo os ângulos desenhados pela criança simplesmente fechados por linhas encurvadas, sem serem coordenados a outras linhas (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948], p. 87).

Por essa razão, o retângulo frequentemente se torna mais fácil de desenhar do que o quadrado, pois a desigualdade e o paralelismo dos grandes lados facilitam a decomposição e a reconstrução (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948]).

Somente no nível IIA, é que tais coordenações se tornam possíveis devido a uma série de regulações apoiadas principalmente nas dimensões e inclinações da linha, o que possibilita a diferenciação do quadrado, do triângulo e do retângulo entre si, do círculo e da elipse. O desenho a seguir (figura 37), caracteriza o nível IIA, no qual a maior parte dos sujeitos da pesquisa se encontrava, por ocasião do pré-teste.

Figura 37 - Desenho de nível IIA



Fonte: Do autor. (VIT (10;6) – Grupo Experimental 1)

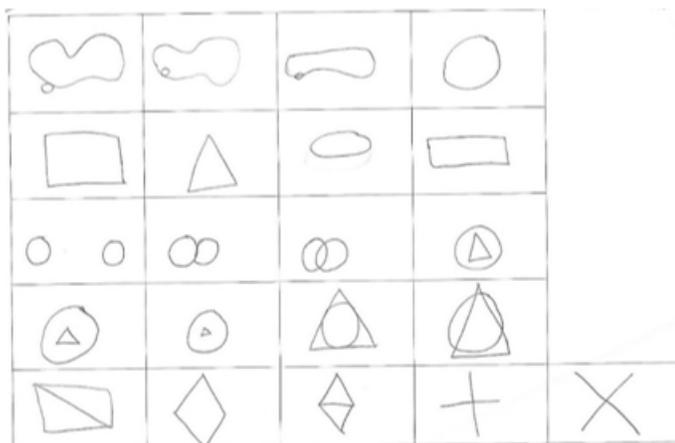
A evolução que se tem nesse nível em relação ao desenho é que a criança consegue representar bem os quadrados e losangos com diagonais, mas não o losango simples, como é possível perceber no desenho anterior (última linha, segundo desenho na horizontal). Somente no nível IIB é que a criança consegue desenhar corretamente o losango. Seguem as razões:

Em que consistem, pois, as dificuldades do losango? Consistem no fechamento da figura e no caráter retilíneo dos seus lados, em regular suas inclinações segundo certos ângulos agudos e obtusos; mas, sobretudo, (e é esse o caráter que parece o mais difícil de obter), consiste em obter uma simetria entre os dois triângulos de que o losango é composto, isto é, uma inversão da ordem entre partes situadas dos dois lados dos eixos (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948], p. 91).

Assim, o que falta para o losango ser bem-sucedido é a simetria enquanto inversão da ordem; por isso o losango com eixo horizontal é bem desenhado pela maior parte dos sujeitos nesse nível, porque facilita a intuição da ordem inversa, enquanto o losango simples ainda não é atingido pelas mesmas crianças.

Somente no nível IIB é que finalmente as crianças conseguem obter êxito na representação do losango. Além disso, no nível IIA há a dificuldade em marcar os contatos dos triângulos inscritos, como pode ser observado nos desenhos de VIT (10;6) – figura 12 – representados na quarta linha (horizontal). No nível IIB, ela começa a reproduzir corretamente as figuras encaixadas, compondo-as cada vez melhor, como o exemplo a seguir demonstra (figura 38).

Figura 38 - Desenho de nível IIB - Cópias das Figuras Geométricas



Fonte: Do autor. (MAI (9;8) – Grupo Experimental 2).

No nível IIA e IIB há um esforço de composição, a partir dos elementos diferenciados, mas tal composição, segundo Piaget e Inhelder (1993 [1948]), não procede de operações reversíveis, o que só é possível no nível III; porém não encontramos nenhum sujeito que pudesse representar todas as figuras corretamente.

Piaget e Inhelder (1993 [1948], p. 73) afirmam que “a partir de 6,6 ou 7 anos todas as provas são bem-sucedidas, inclusive as figuras compostas, como a 16 (com o círculo ultrapassando o triângulo em três lugares)”. Comparando-se com os resultados obtidos no pré e pós-testes, pode-se observar um atraso de até três anos em relação à construção do espaço topológico nos sujeitos que compuseram este estudo, uma vez que foram observadas crianças, com dez anos (21%) que ainda não atingiram o nível III.

É importante ressaltar ainda que embora possa parecer simples realizar a cópia dos desenhos das figuras geométricas, essa prova evidenciou que perceber não é o mesmo que representar. Para a representação é necessária uma abstração da forma em geral, que requer uma reconstrução, a partir das próprias ações, determinada pelas coordenadas dessas ações. (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948]).

Não observamos diferenças significativas no desenho espontâneo entre pré e pós teste em todos os grupos. No entanto, no que se refere aos resultados obtidos na cópia das figuras geométricas, notou-se um progresso mais significativo no desempenho dos sujeitos do GE₂ (concreto), referentes ao pós-teste se comparados com o GE₁ (eletrônico) e com o grupo controle.

Com isso, vale lembrar que um dos jogos selecionados, com o propósito de desenvolver o espaço topológico, foi o Cilada e os elementos apontados, no capítulo anterior, evidenciaram que os sujeitos que o

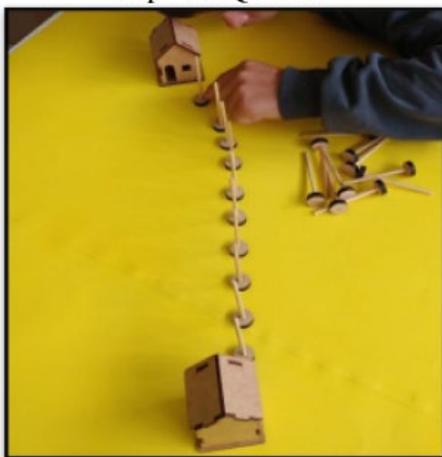
jogaram na versão eletrônica apresentaram mais dificuldade em resolver o quebra-cabeça em relação aos que jogaram a versão concreta. Assim, tais aspectos oriundos das construções que as intervenções oportunizavam, podem indicar uma possível relação com os resultados encontrados nessa prova operatória.

Prova 2

Construção da Reta Projetiva – Espaço Projetivo

Para análise do espaço projetivo, a criança deve construir uma linha bem reta colocando postes entre duas casas, primeiro em uma superfície quadrada, depois, em uma redonda. As fotos 7 e 8 mostram momentos de aplicação da prova.

Foto 7 - Construção da Reta Projetiva
Superfície Quadrada



Fonte: Do autor.

Foto 8 - Construção da Reta Projetiva
Superfície Redonda



Fonte: Do autor.

É possível encontrar cinco níveis em relação à construção da reta projetiva, conforme os critérios descritos no quadro 18.

Quadro 17 - Critérios para Diagnóstico da Prova da Reta Projetiva

Nível	Características
Nível I – Até os 4 anos em média	A criança reconhece uma reta, mas não a representa. Mesmo para construir uma reta paralela à mesa, coloca os palitos muito próximos, formando diversas curvas.
Nível II – Até os 6 anos em média	Consegue construir uma linha bem reta, paralela a um dos lados da mesa, por alinhamentos aproximativos, sem fazer a mirada. Não consegue construir a reta na diagonal ou sobre o círculo. Geralmente segue o contorno quadrado da mesa ou o redondo do círculo.
Nível III-Transição – A partir dos 6 anos	Para construir a reta na diagonal, segue primeiro a configuração perceptiva dada pela mesa; depois consegue ter êxito. Também pode alinhar os postes em função da direção do olhar, ou mantém os palitos entre as duas mãos “alisando” a linha.
Nível IV – A partir dos 7 anos	A criança constrói a reta em qualquer situação, utilizando a mirada ao construir ou para verificar.
Nível V	Consegue justificar que ela está bem reta, referindo-se à mirada, isto é, mostrando ou explicando qual o melhor lugar para mirar.

Fonte: Zaia (2011).

No que se refere ao espaço projetivo, os resultados encontrados podem ser observados na tabela 3:

Tabela 3 - Comparação entre Pré e Pós Teste – Reta Projetiva (Espaço Projetivo)

NÍVEL	Grupo Experimental 1		Grupo Experimental 2		Grupo Controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
I	---	---	---	---	---	---
II	39%	25%	39%	17%	42%	42%
III	46%	50%	61%	50%	50%	42%
IV	15%	25%	---	33%	8%	16%
V	----	----	----	---	----	----

Fonte: Do autor.

Os resultados apontaram que a maioria dos sujeitos da pesquisa consegue construir a reta em qualquer superfície (quadrada ou redonda), porém ainda não fazem a mirada para conferir se a mesma está reta ou não, o que caracteriza o nível III. Apenas três sujeitos tiveram essa conduta no pré-teste, sendo um no grupo controle e dois no grupo experimental 1.

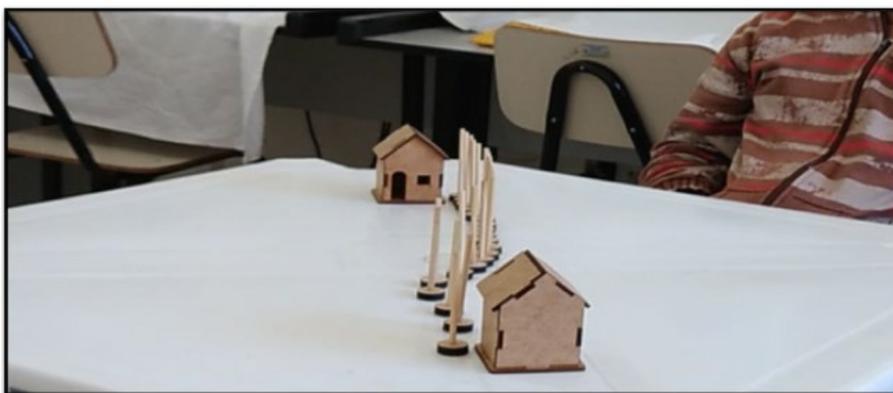
Não foram identificados sujeitos que não conseguiram representar a reta, entretanto um total de 15 crianças (39% da amostra da pesquisa) ainda manifestaram reações com características do nível II, isto é, conseguem construir a reta paralela, mas não a realizam na diagonal ou no círculo. As fotos 9 e 10 ilustram esse nível.

Foto 9 - Construção da Reta Projetiva - Superfície Redonda - Nível II



Fonte: Do autor.

Foto 10 - Construção da Reta Projetiva - Diagonal - Nível II



Fonte: Do autor.

A esse respeito, Piaget e Inhelder (1993 [1948]) dizem que no campo perceptivo, cada um desses sujeitos sabe muito bem reconhecer uma reta e diferenciá-la de uma curva ou de uma linha quebrada, mas no momento em que se pede à criança para construir em pensamento é que as dificuldades começam, mas há situações em que elas desaparecem, por exemplo:

Quando a representação pode apoiar-se em uma percepção, isto é, num modelo dado, tratando-se somente de segui-la passo a passo para orientar a construção. Tal é a situação quando a reta a ser construída é paralela à borda de uma mesa quadrada ou retangular: os sujeitos desse nível conseguem então construí-la, mas, naturalmente, não podemos falar de pura representação, pois esta não consiste senão em uma espécie de imitação guiada por uma percepção (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948], p. 177).

Os progressos observados foram significativos nos grupos experimentais, em que os resultados gerais mostraram que os sujeitos do $GE_{1(\text{eletrônico})}$ e do $GE_{2(\text{concreto})}$, apresentaram conduta mais elaborada na construção da reta projetiva, pois muitos no pós-teste conseguiram fazer a reta em qualquer situação e utilizar a mirada para construir e verificar se estava bem alinhada, o que não havia acontecido na ocasião do pré-teste. Entre os sujeitos do grupo controle, apenas uma criança apresentou conduta diferente no pós-teste, utilizando a mirada para construir a reta, mas sem tomar consciência do papel dessa ação.

As fotos 11 e 12 ilustram a conduta da maior parte dos sujeitos dos grupos experimentais, no pós-teste.

Foto 11 - Construção da Reta Projetiva por Mirada



Fonte: Do autor.

Foto 12 - Construção da Reta Projetiva por Mirada



Fonte: Do autor.

A diferença que pode ser constatada entre os grupos experimentais, mostrando novamente um crescimento maior entre os sujeitos do GE_2 (concreto), se confrontados com os GE_1 (eletrônico), recai novamente sobre as possibilidades de intervenção. Nos jogos eletrônicos, as situações que poderiam ser favoráveis para a própria criança realizar ações como, por exemplo, identificar alinhamentos, era realizada automaticamente pelo software, enquanto, nos jogos concretos isso era feito pela própria criança. Essa construção importante que a intervenção solicitava pode ter sido a razão das diferenças entre os grupos que jogaram os jogos.

Quanto ao nível V, não foram detectados sujeitos que construísem a reta por uma operação projetiva, apoiada na ação de “mirar” ou euclidiana, com base no deslocamento. Foi possível observar, ainda, que os níveis mais elaborados na construção da reta projetiva foram encontrados em sujeitos com idade entre 9 e 10 anos.

Prova 3

Coordenadas Horizontal e Vertical - Espaço Euclidiano

Dentre os experimentos realizados por Piaget e Inhelder (1993 [1948]) para verificar os níveis de construção espacial euclidiano, há o estudo dos sistemas de coordenadas horizontal e vertical, em que é preciso verificar como a criança descobre as verdadeiras leis físicas durante a leitura de fatos experimentais, e analisar como é feito o registro daquilo que percebe. Essa última etapa consiste no sistema de referência ou de coordenadas.

O procedimento utilizado na pesquisa foi dividido em duas etapas: primeiro, o estudo da horizontal; depois, o da vertical, conforme podemos ver a seguir.

O sistema de coordenadas horizontal

O estudo da horizontalidade consiste em apresentar à criança duas garrafas, sendo uma vazia e outra contendo um pouco de líquido colorido azul, representando a água. Em seguida, pede-se a ela para prever e indicar como a água ficará em relação à garrafa quando inclinada em diferentes posições. São oferecidos desenhos com traçados das garrafas em diferentes ângulos de inclinações e pede-se à criança para desenhar a maneira como a água ficará nas diferentes posições, antes de ver os resultados da experiência. Após o término do desenho antecipador, confronta-se com a experiência, dando oportunidade à criança de mudar alguma coisa no desenho ou até mesmo refazê-lo. A foto 13 ilustra o momento da prova.

Foto 13 - Prova Coordenada Horizontal



Fonte: Do autor.

O sistema de coordenadas vertical

Quanto à etapa que avalia a construção da vertical, é apresentada à criança uma montanha de massa de modelar e três objetos: uma casa, uma bandeira e uma árvore. Em seguida, solicita-se a ela que coloque no topo da montanha, a bandeira; na ladeira da montanha, a casa e, por fim, nas encostas da montanha, a árvore. Depois, cobre-se a montanha que está com os objetos posicionados pela criança, para que ela represente graficamente a bandeira, a casa e a árvore. Por fim, a criança tem a oportunidade de confrontar seu desenho com o modelo real e, ao perceber algo errado, corrigi-lo, como mostra a foto 14.

Foto 14 - Prova da Coordenada Vertical



Fonte: Do autor.

A partir dessas duas técnicas combinadas, é possível identificar os seguintes níveis gerais, apresentados no quadro 19.

Quadro 18 - Níveis do Sistema de Coordenadas Horizontal e Vertical

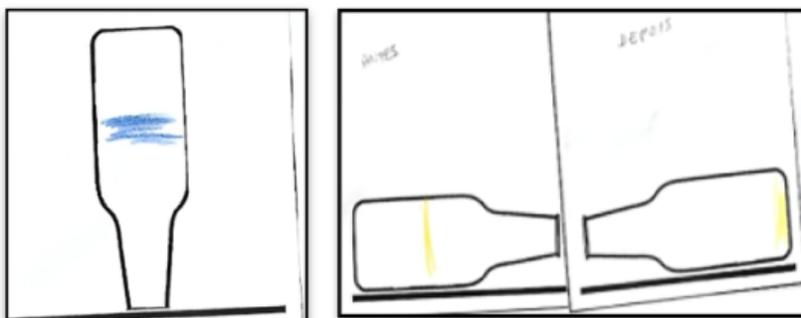
Nível	Coordenada	Características
I	Horizontal	A criança não consegue abstrair o nível do líquido como uma superfície plana e não utiliza nenhum referencial para representar a superfície da água. Desenha a água como garatujas que podem ultrapassar os limites da garrafa, ou, no máximo, representa a água como uma bola ou uma mancha no interior da garrafa.
	Vertical	Representa a árvore, o boneco e a bandeira colados na montanha, como se estivessem caídos sobre ela, ou então em qualquer lugar da mesma. Quando se usa postinhos, faz da mesma forma

II A	Horizontal	Já há abstração das superfícies e das linhas, mas a direção do líquido é determinada em relação à própria garrafa e não em função de um sistema exterior à ela. A criança chega a fazer uma linha para representar o nível, mas, quando se move a garrafa, continua a representá-lo paralelo ao fundo da garrafa, mas mais baixa, como se diminuísse, ou mais alta, como se aumentasse. Quando observa a garrafa cheia, é incapaz de corrigir o desenho.
	Vertical	Desenha os elementos perpendiculares à encosta (linha inclinada da montanha).
II B	Horizontal	A criança consegue mostrar no vidro a direção que a água vai se deslocar quando o recipiente cheio for inclinado, mas continua desenhando o nível paralelo ao fundo da garrafa.
	Vertical	Coloca corretamente os elementos na montanha, mas no desenho ainda ficam perpendiculares aos seus flancos.
IIB/IIIA	Horizontal	Descobre a horizontal com a garrafa deitada (giro de 90°), em que o nível fica paralelo à tampa da mesa e não está ligado a nenhum canto; na garrafa invertida (giro de 180°) continua desenhando o nível horizontal. Desta forma, a criança continua presa aos referenciais internos ao vidro.
	Vertical	Descobre a vertical em apenas algumas situações.
III A	Horizontal e Vertical	Após múltiplos tateios, que produzem erros semelhantes aos do estágio II, chega a prever a horizontalidade do líquido quando a garrafa está inclinada e chega a desenhar a horizontalidade ou a corrigir o seu desenho após observar a garrafa cheia.
III B	Horizontal e Vertical	As noções de horizontal e vertical são generalizadas – aplicadas sistemática e logicamente a todas as situações – a criança antecipa o nível da água e a posição dos elementos da montanha, em qualquer situação, guiando-se sempre pelo sistema de conjunto das coordenadas.

Fonte: Zaia (2011).

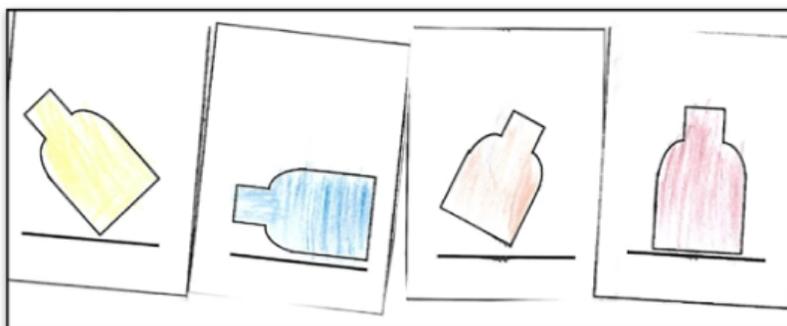
Durante o primeiro nível, a criança não consegue abstrair a superfície da água, demonstrando que ainda não tem a noção de um plano horizontal, bem como a noção do próprio plano e, por essa razão, desenha a água sob formas de garatuñas que ultrapassam os limites da garrafa (figura 39), ou, quando supera as dificuldades motrizes que levam a essa reação inicial, desenha a água como se fosse uma pequena bola no interior da garrafa, sem abstrair a linha reta e nem situar a colocação da água em relação à garrafa (figura 40) (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948]).

Figura 39 - Desenhos Nível 1 - Coordenadas Horizontal



Fonte: Do autor. (JOV (6;7) – Grupo Controle).

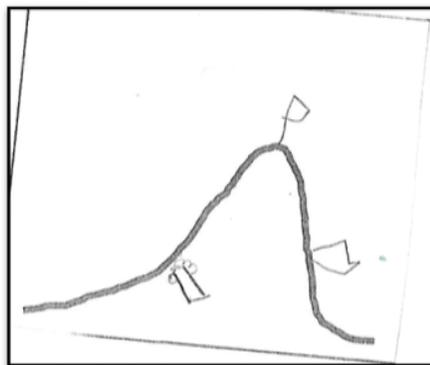
Figura 40 - Desenhos Nível 1 - Coordenadas Horizontal



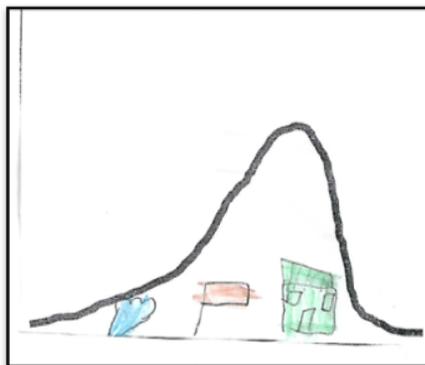
Fonte: Do autor. (JUL (7;8) – Grupo Experimental 1).

No que diz respeito à noção de verticalidade, nesse mesmo nível, as árvores e as casas são desenhadas ou na borda da montanha ou figuradas arbitrariamente contra a montanha, como mostram os desenhos de JOV (7;0) e ALY (7;0), respectivamente (figura 41):

Figura 41 - Desenhos de Nível I - Coordenadas Vertical



Fonte: Do autor. (JOV (6;7) – Grupo Controle).



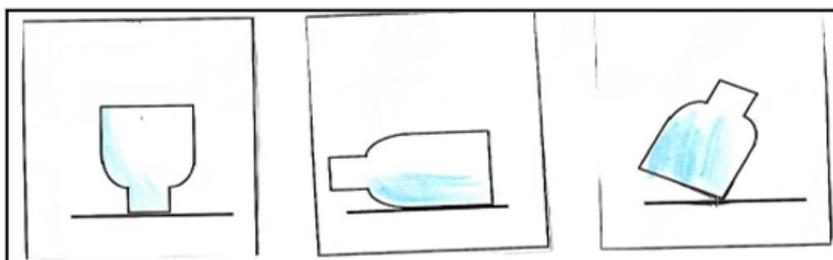
Fonte: Do autor. (ALY (7;2) – Grupo Experimental 1).

No caso de JOV, ele representa a árvore e a casa na montanha como se estivessem caídos sobre ela, e ALY não considera a posição dos objetos na montanha, desenhando-os em qualquer lugar, justapostos. A respeito dessas reações do nível I, Piaget e Inhelder (1993 [1948]) dizem que:

Em suma, as reações desse primeiro estágio mostram de maneira clara que a ausência de coordenadas estruturadas segundo a vertical e a horizontal prende-se, no início, não somente uma indiferença geral no que se refere à orientação dos objetos, por ausência de toda relação estabelecida no espaço vazio, mas também uma dificuldade de abstração das formas e dos planos [...] (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948], p. 405).

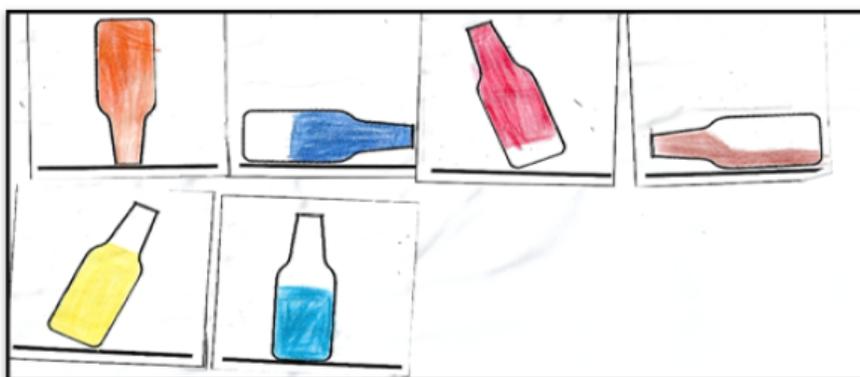
Portanto, a abstração é condição prévia das possibilidades de orientação dos objetos, e isso é que falta para as crianças que apresentaram desenhos de nível I, tanto no que se refere à horizontalidade, quanto à verticalidade e que, no curso do nível II, ainda permanecerá elementar, conforme mostram as figuras 42 e 43.

Figura 42 - Desenhos de nível II A - Coordenadas Horizontal



Fonte: Do autor. (JOS (7;5) – Grupo Experimental 2).

Figura 43 - Desenhos de nível II A - Coordenadas Horizontal



Fonte: Do autor. (NIC (6;9) – Grupo Controle).

De acordo com Piaget e Inhelder (1993 [1948]), no nível IIA, as direções de espaço são determinadas em função da configuração imaginada, mas não há ainda um sistema de referência anterior a ela; por essa razão, não há a descoberta da horizontal nem da vertical. As figuras 42 e 43 representam características do nível IIA; o que ocorre é que há abstração das superfícies e das linhas de nível, mas quando a garrafa é inclinada a criança representa o deslocamento desse nível; por isso ela desenha a água dilatando ou contraindo, aumentando ou diminuindo a quantidade, aproximando ou distanciando do gargalo (figura 42), ou ainda, com um espaço vazio entre a base e a água, ficando suspensa no ar, mas sua parte inferior continua paralela à base da garrafa, como mostra o desenho de NIC (6;9) - figura 43.

Um dos progressos que ocorre nesse nível é que as crianças passam a representar a água sob a forma de um ou vários planos, mas ainda são incapazes de considerar tal plano como permanecendo horizontal. A explicação para essa conduta pode ter duas causas: física ou geométrica. A esse respeito, Piaget e Inhelder (1993 [1948]) dizem que:

Do ponto de vista físico, esses sujeitos ignoram o fato essencial da constância da inclinação (nula) do nível da água. Eles sabem que no caso em que o vidro e lados retangulares é colocado em situação normal (vertical), a água está “deitada”, isto é, apresenta um nível horizontal, paralelo à base e perpendicular aos lados. [...] O segundo fato a notar (de ordem ao mesmo tempo física e geométrica) é a impermeabilidade à experiência, testemunhada por espíritos orientados pelo falso absoluto da permanência em direção da superfície da água, considerada como sempre paralela à base do vidro. Com efeito, não somente esses sujeitos nada viram no que se refere à constância da horizontalidade na observação cotidiana das garrafas inclinadas, mas ainda, o que é bem mais curioso, não conseguem ler o resultado da experiência quando desenrolada sob seus olhos, tratando-se simplesmente de confrontar os

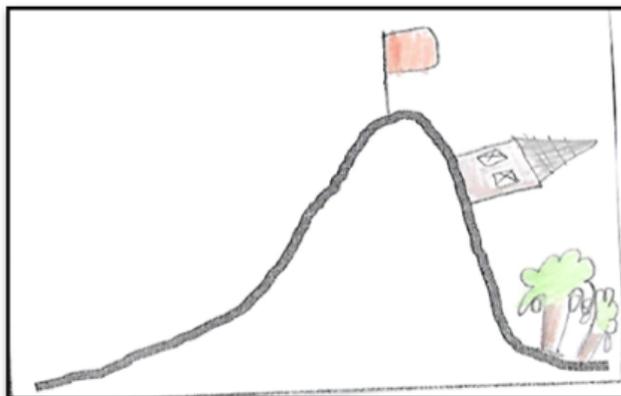
dados percebidos com sua hipótese prévia (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948], p. 407-408).

Para que a criança consiga realizar uma leitura do resultado da experiência, supõe-se que ela seja capaz de relacionar o nível da água observado com um sistema de referência determinado. Se tal relacionamento não aconteceu é porque o sujeito ainda não compreendeu que a inclinação da garrafa produz um deslocamento do nível da água e, para isso, é preciso reunir elementos móveis (superfície do líquido) a um sistema imóvel (mesa), pois é esse relacionamento que constitui as operações geométricas; exatamente o que falta para os sujeitos desse nível.

Outro progresso é que já relacionam o emprego das retas e dos planos, em algumas condições de referência, a elementos que lhes são paralelos e o relacionamento que fazem entre a superfície da água e a base do vidro, demonstrando um início de intuição do paralelismo e, por mais simples que sejam, representam o início da conquista do espaço vazio, ou seja, a coordenação entre objetos separados por certas distâncias (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948]).

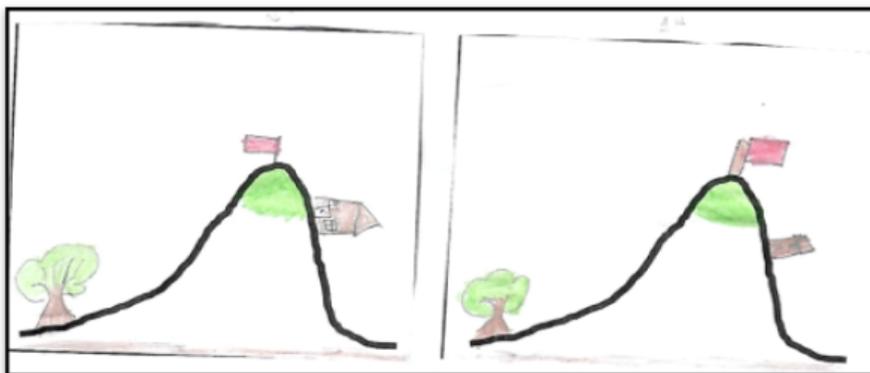
Essa conquista do espaço vazio é ainda mais perceptível no domínio da vertical, pois os objetos na montanha passam a ser desenhados não em posição vertical, mas de modo perpendicular às encostas da montanha (figuras 44 e 45), “vindo, assim, a intuição do ângulo reto completar as do plano e do paralelismo em figuras retangulares” (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948], p. 410).

Figura 44 - Desenho de nível II A - Coordenada Vertical



Fonte: Do autor. (PED (9;0) – Grupo Experimental 2).

Figura 45 - Desenho de Nível II A - Coordenada Vertical



Fonte: Do autor. (LUI (7;8) – Grupo Experimental 1).

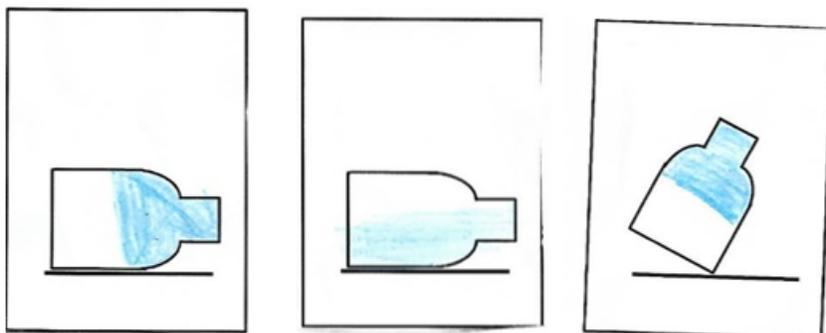
Nos desenhos de PED e LUI, pode-se observar que ao desenhar a casa, ambos a representam de forma perpendicular à linha inclinada da montanha. Essas representações de interesse geométrico demonstram que a noção de ângulo reto, bem como as de plano, paralelas, etc., necessárias à construção de um sistema de coordenadas, são adquiridas bem antes desse sistema construído, mas as crianças desse nível encontram limitações

ao representar tais objetos, verticalmente ou horizontalmente (no caso da garrafa inclinada), porque os ângulos retos ou perpendiculares e o paralelismo de que os sujeitos desse nível dispõem, permanecem interiores a um único objeto ou a um complexo de objetos vizinhos, mas isolados em sua configuração total. A horizontal e a vertical supõem um relacionamento mais amplo, tanto entre objetos distantes quanto próximos, além de prolongar o espaço vazio em pensamento, o que ainda não ocorre nesse nível.

Entre as reações precedentes e a descoberta progressiva da horizontalidade e da verticalidade, há um estágio intermediário, ao qual denominamos nível IIB. Ao todo, 50% dos sujeitos desta pesquisa apresentaram no pré-teste características semelhantes a esse nível. Uma das reações características é que a criança consegue indicar a direção para onde a água se deslocará quando a garrafa for inclinada, porém, ao representar o nível da água, seus desenhos permanecem como nível IIA (figura 46). No caso das verticais, colocam corretamente os elementos na montanha, mas os desenhos ainda permanecem perpendiculares, qualquer que seja sua inclinação. A seguir, um exemplo:

JOP (9;2) – Grupo Controle: - JOP, e se eu fizer assim com a garrafa (deitada com o gargalo para direita) como você acha que a água ficará? - *Ela vai ficar assim* [aponta o sentido correto da água]. - Entendi. Você pode desenhar a água na garrafa, como me mostrou? [Escolhe corretamente o esquema da garrafa, porém faz o desenho representando o nível da água verticalmente, como se a água subisse e a base da garrafa ficasse vazia] – Então, vamos ver como ficará? [Realizamos a experiência] – E aí, JOP, você acha que precisa mudar alguma coisa em seu desenho? [Acena que sim e logo já escolhe outra garrafa para refazer seu desenho e corrige-o, pintando a água no sentido horizontal, porém se limita a corrigir apenas este, os demais (inclinados 45°) os considera corretos.]

Figura 46 - Desenhos de nível II B - Coordenadas Horizontal



Fonte: Do autor. (JOP (9;2) – Grupo Controle).

No exemplo de JOP e dos demais sujeitos de nível IIB, o progresso que ocorre é que na previsão consideram que a água se deslocará em direção à inclinação, mas essa descoberta, de caráter apenas físico, ainda não é acompanhada de um relacionamento com o sistema de referência exterior ao vidro, como a mesa ou suporte horizontal: “a criança sabe simplesmente que a água se desloca para o lado do gargalo, sem coordenar, de modo geométrico, tal deslocamento com os objetos imóveis” (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948], p. 413). Por essa razão, a representação por meio do desenho é semelhante à do nível IIA.

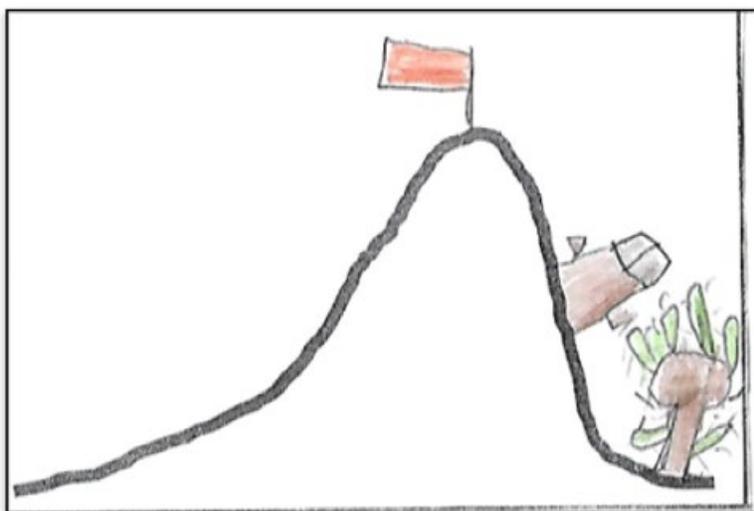
Quanto à noção vertical, evidencia um progresso análogo ao das previsões do nível da água, isto é, coloca verticalmente os objetos na montanha, mas o desenho permanece na posição perpendicular às encostas ou intermediário entre a perpendicular e a vertical, como é possível observar na foto 15, em que JOL colocou a casa na posição vertical na montanha, porém, ao representá-la, continuou perpendicular (figura 47).

Foto 15 - Objetos dispostos na montanha - Coordenada Vertical



Fonte: Do autor. (JOL (9;4) – Grupo Experimental 1).

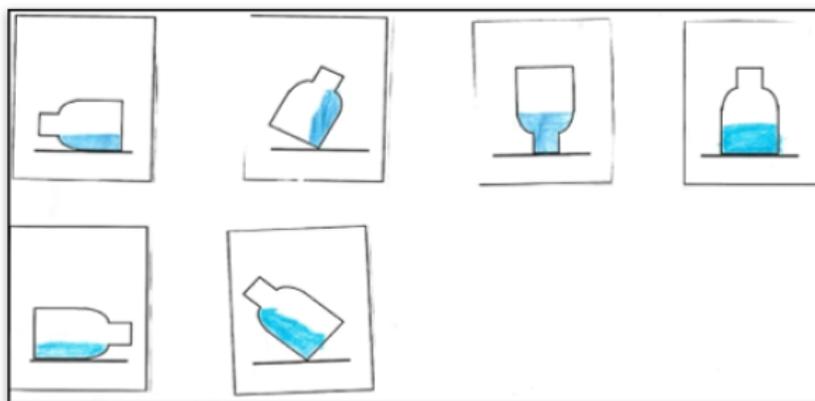
Figura 47 - Desenho de nível II B - Coordenadas Vertical



Fonte: Do autor. (JOL (9;4) – Grupo Experimental 1).

Após esse nível, surge um comportamento intermediário entre os níveis IIB e IIIA (transição IIB/IIIA), em que ocorre a descoberta da horizontal, quando a garrafa é deitada a 90°, e a descoberta parcial da vertical (figura 48).

Figura 48 - Desenhos do nível IIB/III A - Coordenadas Horizontal



Fonte: Do autor. (MAI (9;8) – Grupo Experimental 2).

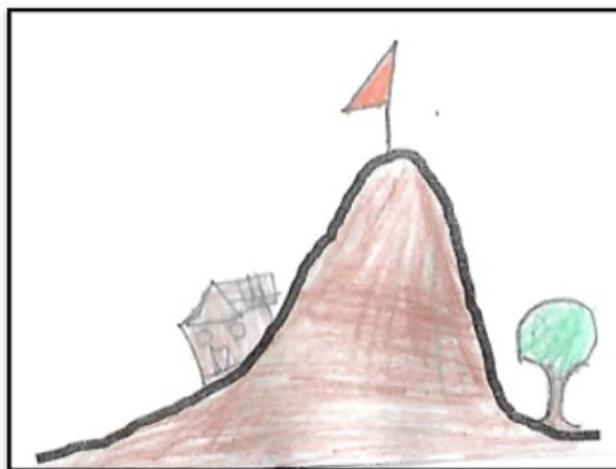
O desenho de MAI representa características do nível de transição IIB/IIIA, pois ela prevê a horizontalidade da água, quando a garrafa está invertida ou deitada sobre a mesa, e ao representá-la obtém êxito nessas mesmas posições. No entanto, isso não acontece com as posições oblíquas ocorrendo, então, nesse nível, a descoberta parcial da horizontalidade para essas inclinações, não estendida a outros casos. Os demais sujeitos identificados nesse nível também apresentaram desenhos semelhantes ao de MAI. Isso acontece porque é necessária uma estruturação geométrica que ultrapasse a experiência física, ou seja, não basta o sujeito constatar, é preciso interpretar, e isto pressupõe um sistema dedutivo suscetível a uma assimilação intelectual da experiência, como explica Piaget e Inhelder (1993 [1948]):

Em outras palavras, não é suficiente exercer certas ações especiais sobre certos setores particulares do real para retirar um conhecimento preciso, mas, por outro lado, é preciso coordenar essas ações (simultâneas e sucessivas) entre si. Ora, essa coordenação das ações não é, precisamente, mais alçada da experiência física, mas caracteriza, ao contrário, o mecanismo da inteligência como tal e encontra-se, em consequência, no ponto de partida das operações lógicas e matemáticas, inclusive as operações geométricas (PIAGET; INHELDER, 1993 [1948], p. 423).

Portanto, a descoberta da horizontalidade não se trata de uma simples experiência empírica dos resultados; pressupõe uma coordenação das ações exercidas sobre os objetos, considerados como exteriores a ele.

No que diz respeito à vertical, o processo é o mesmo, começa com uma mistura de vertical e perpendicular, que se corrige gradualmente, até representar somente elementos verticais. [Ver figura 49].

Figura 49 - Desenho de Nível IIB/III A - Coordenada Vertical



Fonte: Do autor. (ING (7;9) – Grupo Experimental 2).

É somente no estágio III que ocorre a descoberta da horizontalidade e da verticalidade, sendo marcado pela conquista progressiva do sistema de referências exteriores, ou seja, a construção de eixos de coordenadas generalizadas ao conjunto espacial. Nesse estágio, aparecem dois conjuntos de reações e, por essa razão, foi dividido em IIIA e IIIB. Durante o primeiro nível (IIIA) ocorre uma generalização progressiva das conquistas na construção das horizontais e verticais, até abranger todas as posições, característica própria do segundo nível (IIIB) observada na antecipação operatória imediata da horizontalidade e da verticalidade, em qualquer situação.

Assim, no nível IIIA, acontece a descoberta da horizontalidade, generalizada em todas as posições do vidro, e da verticalidade no mesmo contexto, graças à consolidação das operações concretas. O que diferencia o nível IIIA do IIIB é a consideração da coordenação de conjunto de ângulos e das paralelas do campo inteiro, e que torna possível a descoberta da constante física do nível horizontal da água e da direção vertical, não precisando mais de constatações experimentais. No pré-teste, não foi encontrado nenhum sujeito que apresentasse respostas características desse nível, conforme pode ser visto nas tabelas 4 e 5:

Os resultados obtidos no pré e pós-testes referentes à noção de horizontalidade e verticalidade podem ser verificados nas tabelas 4 e 5, respectivamente:

Tabela 4 - Comparação entre Pré e Pós Teste – Coordenada Horizontal (Espaço Euclidiano)

NÍVEL	Grupo Experimental 1		Grupo Experimental 2		Grupo Controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
I	8%	---	8%	---	8%	8%
IIA	23%	17%	15%	17%	33%	25%
IIB	54%	25%	62%	8%	33%	33%
II/IIIA	15%	33%	15%	33%	25%	25%
IIIA	----	25%	----	42%	----	8%
IIIB	----	----	----	----	----	----

Fonte: Do autor.

Tabela 5 - Comparação entre Pré e Pós Teste – Coordenada Vertical (Espaço Euclidiano)

NÍVEL	Grupo Experimental 1		Grupo Experimental 2		Grupo Controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
I	8%	---	---	---	17%	8%
IIA	15%	8%	8%	---	17%	17%
IIB	69%	33%	76%	42%	58%	50%
II/IIIA	8%	58%	16%	50%	8%	17%
IIIA	----	---	----	8%	----	8%
IIIB	----	----	----	----	----	----

Fonte: Do autor.

Podemos observar um avanço considerável nas coordenadas horizontal e vertical após nossas intervenções, no pós-teste, e assim como nos resultados anteriores, essa diferença ocorreu em maior número entre

os sujeitos dos grupos experimentais. Além disso, foi possível verificar que alguns sujeitos conseguiram atingir os níveis mais elaborados na horizontalidade, se comparados com os resultados das coordenadas verticais, entretanto não ainda em nível operatório.

Ressalta-se que ao comparar o desempenho dos sujeitos da amostra desta pesquisa, avaliando individualmente a conduta entre pré e pós-testes, verificou-se que 67% dos sujeitos do GE₁(eletrônico), 83% do GE₂(concreto) e 17% do grupo controle, demonstraram mudanças progressivas nas respostas referentes às coordenadas horizontais se comparados pré e pós-testes.

Embora saibamos que a idade não é algo rígido dentro da teoria e que o fator maturacional, apesar de ser um fator do desenvolvimento, se relaciona com mais outros três, observa-se que em todas as estruturas avaliadas (espaço topológico, espaço projetivo e espaço euclidiano) há uma diferença no momento em que as construções ocorrem se comparado com os estudos piagetianos originais, indicando um atraso em nossos participantes.

Ao término da intervenção pedagógica e da aplicação do pós-teste, o que se pôde observar dos resultados referentes ao espaço, foi que os grupos experimentais se sobressaíram em todas as provas infralógicas de espaço, se confrontados ao grupo controle. Tal fato por si só já nos permite valorizar a utilização de jogos em contextos de intervenções, em espaços pedagógicos e psicopedagógicos, como importante recurso para solicitação e construção de estruturas cognitivas.

Porém, nossos dados nos permitem ainda mais uma ressalva. Ao se comparar o desempenho dos participantes dos grupos experimentais, verificou-se uma diferença entre eles em todas as provas infralógicas de espaço, isto é, o GE₂(concreto) apresentou um desempenho superior ao GE₁(eletrônico).

Da palavra final:

A intervenção do professor no abre-alas

O estudo sobre a temática referente a jogos e brincadeiras no âmbito educacional não é novidade, diversas pesquisas já comprovaram os seus inúmeros benefícios no desenvolvimento integral do sujeito. Contudo, o século XXI tem sido marcado pelo crescente uso das tecnologias digitais, que por sua vez têm ocupado lugar de destaque no cotidiano infantil (e não somente). Neste contexto, há de se considerar o interesse das crianças pelos jogos eletrônicos, trazendo uma nova vertente a ser investigada, uma vez que os impactos que estes podem provocar no desenvolvimento infantil ainda nos são desconhecidos.

Considerando a relevância destas questões, apresentamos nesta obra os efeitos de uma intervenção pedagógica, fundamentada na teoria construtivista piagetiana, utilizando jogos de tabuleiros e a mesma versão destes jogos no contexto virtual, para a construção de estruturas cognitivas.

Um dos objetivos foi avaliar os alcances e os limites da intervenção pedagógica por meio da utilização de jogos eletrônicos e jogos concretos. E, o que se pode afirmar a partir dos resultados obtidos, é que alguns princípios construtivistas não puderam ser assegurados na intervenção com jogos eletrônicos como, por exemplo, Piaget e Inhelder (2013 [1966]) atribuem um papel fundamental ao exercício e experiência realizados sobre os objetos na formação das estruturas lógico-matemáticas. A esse respeito, os autores diferenciam a experiência física da lógico-matemática, do seguinte modo:

a) a experiência física consiste em agir sobre os objetos para deles abstrair as propriedades (por exemplo, comparar dois pesos independentemente dos volumes); a experiência lógico-matemática, que age sobre os objetos, mas para conhecer o resultado da coordenação das ações [...] (PIAGET; INHELDER, 2013 [1966], p. 137).

Nesse caso, há de se reconhecer que houve limitações na intervenção com o uso dos jogos eletrônicos, uma vez que a ação sobre o objeto para descobrir suas propriedades físicas limitaram-se aos aspectos perceptíveis, sendo possível identificar apenas cor, forma e inferir tamanhos enquanto, no concreto, tais descobertas puderam se estender a texturas, peso, consistências, etc.

Quanto à experiência lógico-matemática, em diversas ocasiões os próprios softwares processavam automaticamente ações que poderiam ser feitas pelo próprio sujeito como, por exemplo, identificar alinhamentos em diferentes perspectivas nos jogos Lig 4 e Velha em 3D.

Outra limitação observada na intervenção pedagógica com jogos eletrônicos e que feriu os princípios construtivistas, refere-se às relações interdependentes entre desenvolvimento e aprendizagem, de modo que “a aprendizagem depende do desenvolvimento e não o contrário.” (MANTOVANI DE ASSIS, 2002, p. 20). Isso quer dizer que um mesmo jogo pode não ser bom para todas as idades, se for proposto da mesma maneira, sem considerar os interesses, especificidades e estruturas cognitivas de cada sujeito.

Nessa perspectiva, os softwares utilizados trazem os jogos já com todas as regras, básicas e especiais, de modo que não há como alterá-las, aumentar ou diminuir a complexidade do jogo. A esse respeito, Macedo; Petty e Passos (2000) destacam o papel indispensável do educador no

trabalho com os jogos, pois é ele quem deve propor facilitadores e introduzir novos desafios gradativamente:

Quando o jogo tem muitas regras, um procedimento bastante adequado é apresentá-las separadamente. Para tanto, jogam-se algumas partidas com apenas uma das regras e quando as crianças demonstram ter domínio sobre ela, pode-se apresentar uma segunda (que deve ser acrescentada e incorporada numa outra partida, junto à anterior), depois uma terceira e assim por diante, até que todas as regras possam ser adotadas simultaneamente (MACEDO; PETTY; PASSOS, 2000, p. 19-20).

Desse modo, verificou-se que tal possibilidade não existia na modalidade com jogos eletrônicos, tal como o software estava programado, limitando a intervenção pedagógica, uma vez que não há como adequar ou realizar modificações na estrutura do jogo para que de fato considere-se o estágio de desenvolvimento do sujeito e seja provocado um desequilíbrio cognitivo.

Vale ressaltar outro princípio essencial extraído da teoria piagetiana: a importância das interações sociais entre pares para o desenvolvimento moral, social e intelectual das crianças. Portanto, o trabalho com jogos é propício para provocar a descentração do pensamento e a coordenação de diferentes pontos de vista, como já apontou Kamii e Devries (2009 [1980]).

Embora não tenha sido o objetivo desta investigação, verificou-se que na versão concreta, dos três jogos propostos, dois supõem jogar com um ou mais parceiros, enquanto na versão eletrônica há a opção de jogar sozinho (contra a máquina) ou online. Quando se joga contra a máquina, dificilmente o sujeito consegue vencê-la, sendo um aspecto negativo ao se

levar em conta a motivação e interesse em resolver o problema proposto pelo jogo. Entretanto, o modo como a intervenção foi estruturada neste estudo, assegurou que houvesse interação entre pares também nas partidas envolvendo os jogos eletrônicos, um aspecto positivo a ser levado em conta nas experiências posteriores com essa modalidade.

Sobre isso, Macedo e Bressan (2016) acrescentam que é muito diferente competir com o computador no lugar de outro ser humano, pois a pessoa joga contra um programa que foi desenvolvido por alguém, mas na hora do jogo ele não está presente. Com certeza, esse programador previu níveis de jogo e um programa que sempre ganha, assim, os jogos online podem ser interessantes se não abrirem mão da interação entre as crianças.

Portanto, para que houvesse mudança, seria necessário criar aplicativos de jogos específicos que levassem em consideração tais apontamentos, como ampliar o papel do jogador? Como criar novos desafios? A compreensão de como o desenvolvimento da criança se processa é uma questão a se considerar na criação de um jogo como recurso pedagógico.

Contudo, este estudo trouxe a novidade de que é possível desenvolver um trabalho também com jogos eletrônicos mesmo com as limitações identificadas, pois a utilização das duas modalidades de jogo, com intervenção pedagógica e pautadas nos princípios construtivistas, favoreceu a construção de estruturas cognitivas quando comparados pré e pós testes com o grupo controle. Ou seja, houve diferença entre jogar e não jogar, independente do jogo ser ou não eletrônico.

Tal fato nos impele a, novamente, ressaltar em dois aspectos essenciais as ações envolvendo os jogos: 1) é a qualidade das intervenções do professor, e não o jogo por si, que faz a diferença para o

desenvolvimento da criança; 2) o jogo não pode ser considerado como uma atividade secundária ou oposta a atividades tidas como mais importantes pela escola, como exercícios em apostilas, folhas, aulas expositivas etc. É preciso compreender e realmente considerar o jogo como um poderoso recurso pedagógico.

Dessa forma, a analogia ao carro abre-alas não foi feita num sentido fantasioso, mas de percurso e existência. O carro costuma trazer o símbolo da escola, a identidade e sem ele não se apresenta o que vem depois.

É possível haver jogo sem o professor?

Jogar é inerente à criança, pode de fato ocorrer sem o mestre, sem o adulto. Não podemos perder o caráter lúdico do jogo.

Mas, são suas indagações que desequilibram os pequenos, que provocam uma ação que não seria executada sem sua intervenção, que questionam sobre o estabelecimento de relações que a criança ainda está construindo e aprendendo a coordenar. Aliás, nada melhor do que saber aproveitar essas oportunidades. É preciso que o professor acredite no potencial do jogo e saiba utilizá-lo.

Entretanto, em específico, a respeito dos impactos e das possibilidades que a tecnologia pode nos trazer, no caso dos jogos eletrônicos, houve diferença para um aspecto importante da construção do real, qual seja, a noção de espaço. Ao se comparar os efeitos dos dois modos de intervenção nos grupos experimentais, constatou-se que os sujeitos participantes do GE₂ (concreto) apresentaram desempenho superior aos do GE₁ (eletrônico), em todas as provas que avaliaram as estruturas infralógicas de espaço.

Finalmente, acreditamos que este estudo trouxe importantes reflexões que precisam ser destacadas, entre elas: 1) o trabalho com jogos requer intervenção de um profissional que desempenhe o papel de instigar

problemas e provocar situações que propiciem ao sujeito tomar consciência de suas ações durante o jogo; 2) os jogos eletrônicos, embora possam ser ferramentas úteis em um contexto pedagógico, não substituem os jogos concretos em vários aspectos, principalmente os relacionados ao conhecimento físico e à construção do real; e 3) os jogos eletrônicos não prescindem de intervenção e, assim como em um trabalho com jogos concretos, o papel do educador continua sendo essencial.

Professores, aos jogos!

Referências

AGUILAR, M. M.; VERGARA, F. A.; VELÁSQUES, E. J. A.; MARINA, R.; GARCIA, H. A. Screen time impairs the relationship between physical fitness and academic attainment in children. **J Pediatr**, Rio de Janeiro, n. 91, p. 339 – 345, 2015.

ALBUQUERQUE, R. M. de; KERN, C. Reflexões sobre os jogos digitais sob a perspectiva da sociologia da infância. **ETD - Educação Temática Digital**, n. 21, v. 3, p. 662-673, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/etd.v21i3.8649928>. Acesso em: 10 out. 2019.

ALMEIDA, R. D.; PASSINI, E. Y. **O espaço geográfico: ensino e representação**. São Paulo: Contexto, 2010.

ARRUDA, E. P. **Aprendizagens e Jogos Digitais**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2011.

BATTRO, A. M. **La Educacion Digital: una nueva era de conocimiento**. Buenos Aires: Emecé Editores, 1997.

BAUMAN, Z. **Modernidade Líquida**. Trad. Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BECKER, F. **Educação e Construção do Conhecimento**. 2 ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

BRENELLI, R. P. **Observáveis e coordenações em um jogo de regras: influência do nível operatório e interação social**. 1986. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1986.

_____. **Intervenção pedagógica, via jogos quilles e cilada, para favorecer a construção de estruturas operatórias e noções aritméticas em crianças com dificuldades de aprendizagem.** 1993. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

_____. **O jogo como espaço para pensar:** a construção de noções lógicas e aritméticas. Campinas: Papyrus, 1996.

BUYTENDIJK, U. O jogo humano. *In*: GADAMER, Hans-Georg; VOGLER, P. (Orgs.). **Nova antropologia:** o homem em sua existência biológica, social e cultural. São Paulo: EPU, Ed. da Universidade de São Paulo, 1977.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens:** a máscara e a vertigem. Trad. Maria Ferreira. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2017 [1958].

CAMARGO, R. L. **A intervenção pedagógica e o desenvolvimento do raciocínio lógico: uso de jogos e atividades específicas para a construção das estruturas lógicas elementares.** 2002. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil, 2002.

CARVALHO, L. C. S. **Da ação à reflexão: a solicitação do meio e a construção das estruturas lógico-matemáticas de crianças com dificuldades de aprendizagem.** 2020. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil, 2020.

CRAIDY, M.; KAERCHER, G. E. P. S. **Educação Infantil:** pra que te quero?. Porto Alegre: Artmed, 2001.

COSTA, S. M., SILVA, C. S. **O jogo da velha tridimensional no Ensino da Matemática.** Pernambuco: Amazon, 2015.

DELVAL, J. **Introdução à prática do método clínico**: descobrindo o pensamento das crianças. Porto Alegre: Editora ARTMED Brasil, 2002.

DOLLE, J. M. **Para compreender Jean Piaget**: uma iniciação à psicologia genética piagetiana. Trad. Maria José de Almeida. 1 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

DONGDONG, L.; KHOO, A.; CHOO, H.; LIAU, A. K. Effects of Digital Game Play Among Young Singaporean Gamers. **Journal of Worlds Research**, v. 5, n. 2, 2012. Disponível em: <http://jvwresearch.org>. Acesso em: 13 de mar. 2018.

EFEITOS DO TEMPO de tela em crianças e adolescentes serão avaliados em estudo pioneiro, nos Estados Unidos. **Sociedade Brasileira de Pediatria**, 26 dez. 2018. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/efeitos-do-tempo-de-tela-em-criancas-e-adolescentes-serao-avaliados-em-estudo-pioneiro-nos-estados-unidos/>. Acesso em: 13 mar. 2020.

EVANGELISTA, V. M. A.; LEPRE, R. M. Do Homo Ludens ao Homo Virtualis: os jogos eletrônicos na contemporaneidade. **Revista de Psicologia da Criança e do Adolescente**, n. 9, v. 2, p. 133, 2018.

FREIRE, J. B. **O jogo**: entre o riso e o choro. Campinas: Autores Associados, 2005.

FINURAS, P. **Primatas Culturais**: evolução e natureza humana. Lisboa: Edições Sílabo, 2015.

GALLO, S. N. **Jogo como elemento da cultura: aspectos contemporâneos e as modificações na experiência do jogar**. 2007. Tese (Doutorado em Comunicação e Semiótica) - Programa de Pós-Graduação em Programação e Semiótica da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC, São Paulo, 2007.

GOMES, M. P. **Antropologia: ciência do homem – filosofia da cultura**. São Paulo: Contexto, 2009.

GONÇALVES, E. C. **Intervenção Pedagógica com jogos concretos e eletrônicos para a construção de estruturas cognitivas: um estudo piagetiano**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Marília-SP, 2020.

GRILLO, R. de M; NAVARRO, E. R; RODRIGUES, G. S;
GRANDO, R. C. A teoria geral de jogo de F. J. J. Buytendijk: aportes para uma educação física mais sensível à distinção entre jogo e lúdico. **Educação Física e Ciências do Esporte: Uma Abordagem Interdisciplinar**, v. 1, p. 36-49, 2020.

HAMELINE, D. *et al.* (Orgs.). **Édouard Claparède**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.

HUESMANN, L. R; GUERRA, N. G. Crenças normativas das crianças sobre agressão e comportamento agressivo. **Journal of Personality and Social Psychology**. n. 72, v. 2, p. 408–419, 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/0022-3514.72.2.408>. Acesso em: 18 de fev. 2020.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**. São Paulo: Perspectiva, 2019 [1938].

KAMII, C.; DEVRIES, R. **Jogos em grupo na educação infantil: implicações da teoria de Piaget**. Trad. Marina Célia Dias Carrasqueira. Porto Alegre: Artes Médicas, 2009 [1980].

KAMII, C. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos**. Campinas, SP: Papirus, 2012 [1982].

MACEDO, L. de. Os jogos e sua importância na escola. **Caderno de Pesquisa**, v. 93, p. 5-10, 1995.

MACEDO, L. de; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Aprender com jogos e situações problemas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

_____. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2005.

_____. **Jogos, psicologia e educação: teorias e pesquisas**. São Paulo: Casa do psicólogo, 2009.

MACEDO, L. de; BRESSAN, R. A. **Desafios da aprendizagem: como as neurociências podem ajudar pais e professores**. Campinas, SP: Papirus 7 Mares, 2016.

MANTOVANI DE ASSIS, O. Z. **Uma nova metodologia pré-escolar**. 7 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

MANTOVANI DE ASSIS; CAMARGO DE ASSIS, M. (Org.). **PROEPRE: fundamentos teóricos e prática pedagógica para a educação infantil**. Campinas, SP: Graf. FE; IDB, 2010.

_____. **PROEPRE: Fundamentos teóricos da educação infantil**. 8 ed. Campinas: Book Editora, 2013.

MEDEIROS, J. I. *et al.* Jogo da velha com figuras geométricas. *In*: GITIRANA, V.; TELES, R.; BELLEMAIN, P.; CASTRO, A.; CAMPOS, I; LIMA, P.; BELLEMAIN, F. (Orgs.). **Jogos com sucata na Educação Matemática**. Projeto Rede. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2013. p. 19-24.

MENEGHEL, A. L. P. C. **O uso de aparelhos eletrônicos de tela e a construção das estruturas lógicas elementares e infralógicas de espaço.** 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 2016.

MOTTA JÚNIOR, A. S. **A noção de espaço na prática desportiva: um estudo de casos múltiplos com base na epistemologia genética com praticantes de futsal.** 2011. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Marília, 2011.

OLIVEIRA, T. P. **Avaliação de aspectos psicogenéticos do nível de análise heurística de crianças por meio do jogo lig-4.** 2012. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2012.

ORTEGA, A. C.; SANTOS, C. C.; QUEIROZ, S. S. O jogo LIG-4 como instrumento de avaliação e intervenção. *In*: MACEDO, L. (Org). **Jogos, psicologia e educação: teorias e pesquisas.** São Paulo: Casa do psicólogo, 2009.

PALFREY, J.; GASSER, U. **Nascidos na Era Digital:** entendendo a primeira geração de nativos digitais. Trad. Magda França Lopes. São Paulo: Artmed, 2011.

PEREIRA, L. A. **Prevenção de dificuldades na construção do espaço topológico por meio de intervenção pedagógica com ênfase na área psicomotora e tomada de consciência com alunos da educação infantil.** 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá, 2009.

PEREIRA, R. R. **A educação física escolar e a construção da noção de espaço: um estudo piagetiano.** 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.

PIAGET, J. **A representação do mundo na criança.** Trad. Rubens Fiúza. Rio de Janeiro: Editora Record, 2015 [1926].

_____. **O juízo moral na criança.** Trad. Elzon Lenardon. 4 ed. São Paulo: Summus Editorial, 1994 [1932].

_____. **O nascimento da inteligência na criança.** Trad. Álvaro Cabral. 4 ed. Rio de Janeiro: Zahar editores, 1982 [1936].

_____. **A construção do real na criança.** 3 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1979 [1937].

_____. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** Trad. Álvaro Cabral e Christiano Monteiro Oiticica. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015 [1945].

_____. **Relações entre a afetividade e a inteligência no desenvolvimento mental da criança.** Org. Trad. Cláudio J. P. Saltini e Doralice B. Cavenaghi. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014 [1953].

_____. **Seis estudos de psicologia.** Trad. Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2015 [1964].

_____. **Biologia e conhecimento.** 2 ed. São Paulo: Vozes, 2003 [1967].

_____. **Psicologia e Pedagogia.** Trad. Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. 10 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2017 [1969].

_____. **A equilibrção das estruturas cognitivas.** (Trad. Marion Merlone dos Santos Penna) Rio de Janeiro: Zahar, 1976 [1975].

_____. **A epistemologia genética, sabedoria e ilusões da filosofia, problemas de psicologia genética – Os Pensadores.** São Paulo: Abril Cultural, 1978.

_____. **Epistemologia Genética.** Trad. Álvaro Cabral. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007, [1970].

_____. **A tomada de consciência.** Trad. Edson Braga de Souza. São Paulo: Melhoramentos, 1977 [1974].

_____. **O possível e o necessário:** evolução dos possíveis na criança. v 1. Trad. Bernardina Machado de A. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985 [1981].

_____. **As formas elementares da dialética.** Trad. Fernanda Mendes Luiz. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1996 [1980].

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A representação do espaço na criança.** Trad. Bernardina Machado de Albuquerque. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993 [1948].

_____. **A Psicologia da Criança.** Trad. Octavio Mendes Cajado. 7 ed. Rio de Janeiro: Difel, 2013 [1966].

_____. **Da lógica da criança à lógica do adolescente.** Trad. Dante Moreira Leite. São Paulo: Pioneira, 1998 [1976].

PIANTAVINI, F. N. O. **Jogo de regras e construção de possíveis: análise de duas situações de intervenção psicopedagógica.** 1999. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 1999.

SILVA, M. J. C. **As estratégias no jogo Quarto e suas relações com a resolução de problemas matemáticos**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Saúde de crianças e adolescentes na Era Digital. **Manual de Orientações**, 2016. Disponível em: http://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2016/11/19166d-MOrient-Saude-Crian-e-Adolesc.pdf. Acesso em: 12 jan. 2018.

TIC KIDS Online Brasil 2016. **Pesquisa sobre o uso da internet por crianças e adolescentes no Brasil**, São Paulo, 5 out. 2017. Disponível em: http://cetic.br/media/analises/tic_kids_online_brasil_2016_coletiva_de_imprensa.pdf. Acesso em: 17 jun. 2018.

VEEN, W., VRAKKING, B. **Homo Zappiens**: educando na era digital. Trad. Vinícius Figueira. São Paulo: Artmed, 2009.

VERASZTO, E. V.; SILVA, D.; MIRANDA, N. A.; SIMON, F. O. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. **Prisma.com**, n. 7, 2008.

VINH-BANG. A Intervenção Psicopedagógica. *In*: MANTOVANI DE ASSIS; CAMARGO DE ASSIS (Orgs.). ENCONTRO NACIONAL DE PROFESSORES DO PROEPRE, 7, 1991, Águas de Lindóia. **Anais** [...]. Campinas: LPG-FE-UNICAMP, 1991. p. 123-135.

ZAIA, L. L. **A solicitação do meio e a construção das estruturas operatórias em crianças com dificuldade de aprendizagem**. 1996. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 1996.

_____. A construção do real na criança: a função dos jogos e das brincadeiras. **Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, v. I, n. 1, jan./jun. 2008.

_____. **Provas para Avaliação da Construção do Real**. (Jean Piaget) – Adaptação. [S.l.: s.n.], 2011.

_____. Jogar para desenvolver e construir conhecimento: jogar para desenvolver o prazer de aprender matemática. *In*: MANTOVANI DE ASSIS *et al.* **Jogar e Aprender Matemática**. São Paulo: LP-Books, 2012.

Pareceristas

Este livro foi submetido ao Edital 001/2021 do Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências da UNESP, câmpus de Marília e financiado pelo auxílio nº 0798/2018, Processo Nº 23038.000985/2018-89, Programa PROEX/CAPES. Contamos com o apoio dos seguintes pareceristas que avaliaram as propostas recomendando a publicação. Agradecemos a cada um pelo trabalho realizado:

Adriana Pastorello Buim Arena
Alberto Luiz Pereira da Costa
Alexandre Filordi de Carvalho
Américo Grisotto
Ana Claudia Saladini
Ana Maria Klein
Angelica Pall Oriani
Carlos Bauer
Carlota Boto
Celia Regina Rossi
Cinthia Magda Fernandes Ariosi
Claudia Cristina Ferreira
Cristina Maria Carvalho Delou
Daniel Ferraz Chiozzini
Domingos Leite Lima Filho
Erika Porceli Alaniz
Francismara Neves de Oliveira
Genivaldo de Souza dos Santos
Giza Guimarães Pereira Sales
Joana Tolentino

Jose Deribaldo Gomes dos Santos
Lalo Watanabe Minto
Lia Leme Zaia
Luciana Aparecida Nogueira da Cruz
Luciano Mendes de Faria Filho
Márcia Lopes Reis
Maria Cristina da Silveira Galan Fernandes
Maria de Fatima Felix Rosar
Maria José Viana Marinho de Mattos
Maria Lucia Marques
Marta Sueli de Faria Sforzi
Mauro Castilho Gonçalves
Nadia Aparecida Bossa
Nilza Sanches Tessaro Leonardo
Ofelia Maria Marcondes
Olga Maria Piazzentin Rolim Rodrigues
Rita Melissa Lepre
Sandra Aparecida Pires Franco
Simone Wolff
Sonia Bessa da Costa Nicacio Silva
Virgínia Pereira da Silva de Ávila

Comissão de Publicação de Livros do Edital 001/2021 do
Programa de Pós-Graduação em Educação
da Faculdade de Filosofia e Ciências da UNESP, campus de Marília
*Graziela Zambão Abdian, Patricia Unger Raphael Bataglia,
Eduardo José Manzini e Rodrigo Pelloso Gelamo*

SOBRE O LIVRO

Catálogo

André Sávio Craveiro Bueno – CRB 8/8211

Normalização

Livia Pereira Mendes

Diagramação e Capa

Mariana da Rocha Corrêa Silva

Assessoria Técnica

Renato Geraldi

Oficina Universitária Laboratório Editorial

labeditorial.marilia@unesp.br

Formato

16x23cm

Tipologia

Adobe Garamond Pro



Eliane Giachetto Saravali é Pedagoga, Mestre e Doutora em Educação pela UNICAMP. Foi professora na educação infantil e atua, desde 2004, em cursos de formação inicial e continuada de professores. Tem formação em Psicopedagogia Clínica e Institucional e trabalhou em diferentes cursos de Especialização da área no estado de São Paulo. Tem Pós-Doutorado em Educação pela UEL e obteve financiamentos para diferentes pesquisas junto ao CNPq. Atualmente é docente na UNESP, campus de Marília-SP, atuando no curso de Pedagogia e junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação. É líder do GEADDEC – Grupo de Estudos e Pesquisas em Aprendizagem e Desenvolvimento na Perspectiva Construtivista. @geaddec.unesp
E-mail: eliane.g.saravali@unesp.br
<https://orcid.org/0000-0003-1259-6027>

Esta obra é oriunda de uma pesquisa científica que, ao ser transformada em livro, “aumenta a possibilidade de contribuir na formação continuada de profissionais da Educação, Psicologia e Psicopedagogia, além de indicar aos desenvolvedores de jogos eletrônicos, a necessidade de adaptá-los às características específicas dos processos educativos e psicopedagógicos, ampliando as possibilidades de ações a serem executadas pelo jogador e, assim, aumentando sua influência sobre o desenvolvimento cognitivo, a aprendizagem ativa e a conquista da autonomia em crianças e adolescentes”.

LIA LEME ZAIA



CULTURA
ACADÊMICA
Editora



Programa PROEX/CAPES:

Auxílio Nº 0798/2018

Processo Nº 23038.000985/2018-89

