

ESTUDOS

Jogos digitais e jogos concretos em contextos de intervenção pedagógica

Eliane Giachetto Saravaliⁱ

Sonia Bessaⁱⁱ

Yasmin Ramos Limaⁱⁱⁱ

<https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.106.6538>

Resumo

O presente estudo teve como objetivo central avaliar os efeitos de intervenção pedagógica com jogos de regras digitais e concretos, junto a crianças com queixas de dificuldades de aprendizagem, regularmente matriculadas em uma escola estadual de ensino fundamental I. Participaram 12 alunos, submetidos, a título de pré e pós-testes, às provas para diagnóstico do pensamento operatório (conservação do número, classificação e seriação). Para as intervenções, formaram-se dois grupos, com seis participantes cada: GC, grupo que trabalhou com jogos concretos; e GD, grupo que lidou com os mesmos jogos em modalidade digital. Os jogos utilizados durante as sessões de intervenção foram Bilhar Holandês (*Sjoelback*), Torre de Hanói e *Blink*. Os resultados indicam leve diferença nos grupos da pesquisa, sugerindo maior eficácia da intervenção com jogos concretos. Espera-se contribuir para reflexão e organização de intervenções com jogos digitais e concretos junto a crianças com queixas de dificuldades.

Palavras-chave: jogos digitais; jogos concretos; intervenção pedagógica.

ⁱ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp). Marília, São Paulo, Brasil. *E-mail*: <eliane.g.saravali@unesp.br>; <<https://orcid.org/0000-0003-1259-6027>>. Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

ⁱⁱ Universidade Estadual de Goiás (UEG). Formosa, Goiás, Brasil. *E-mail*: <sonia.bessa@ueg.br>; <<https://orcid.org/0000-0001-9857-6523>>. Doutora em Educação Pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

ⁱⁱⁱ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp). Marília, São Paulo, Brasil. *E-mail*: <yr.lima@unesp.br>; <<https://orcid.org/0009-0004-9782-7836>>. Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp).

Abstract

Digital games and physical games in pedagogical intervention context

The main objective of this study was to evaluate the effects of pedagogical intervention with digital and physical games on children with learning difficulties who are regularly enrolled in a state elementary school. Twelve students participated and were given pre- and post-tests to diagnose operational thinking (number conservation, classification and serialization). For the interventions, two groups were formed with six participants each: PG – the group that played physical games; and DG – the group that played the same games in digital form. The games used during the intervention sessions were Dutch billiards (Sjoelback), Tower of Hanoi and Blink. The results indicate a slight difference between the research groups, suggesting that the intervention employing physical games was more effective. We hope that this will contribute to reflection and the organization of interventions using digital and physical games with children who report learning difficulties.

Keywords: digital games; physical games; pedagogical intervention.

Resumen

Juegos digitales y juegos concretos en contextos de Intervención Pedagógica

El objetivo principal de este estudio fue evaluar los efectos de intervención pedagógica utilizando juegos digitales y juegos concretos en niños que presentaban dificultades de aprendizaje y estaban matriculados regularmente en una escuela pública estatal de educación primaria. Participaron 12 alumnos, a los que se aplicaron pruebas previas y posteriores para diagnosticar el pensamiento operatorio (conservación de números, clasificación y seriación). Para las intervenciones, se formaron dos grupos con seis participantes cada uno: GC - Grupo que jugó a juegos concretos y GD - Grupo que jugó a los mismos juegos de modalidad digital. Los juegos utilizados durante las sesiones de intervención fueron Billar Holandés (Sjoelback), Torre de Hanoi y Blink. Los resultados indican ligera diferencia entre los grupos de la investigación, lo que sugiere que la intervención con juegos concretos fue más eficaz. Esperamos contribuir a la reflexión y organización de intervenciones con juegos digitales y concretos para niños con dificultades de aprendizaje.

Palabras clave: juegos digitales; juegos concretos; intervención pedagógica.

Introdução

Com o avanço global das tecnologias, as tendências na Educação Digital desenvolvem-se gradualmente, transformando práticas educativas tradicionais e criando novas oportunidades e desafios. As transformações são impulsionadas pela necessidade de preparar os alunos para se adaptarem a um cenário digital em constante evolução, alinhando-se ao contexto da Indústria 4.0, em que ferramentas digitais tornam-se cada vez mais essenciais e cotidianas. Esse movimento ganhou ainda mais força com a pandemia de covid-19, que obrigou instituições educacionais a recorrerem a recursos tecnológicos para garantir a continuidade do ensino, que não podia ocorrer presencialmente.

A integração das tecnologias digitais na Educação requer uma abordagem equilibrada, que considere os valores culturais, as estratégias pedagógicas e as diversas necessidades dos alunos. Essa transformação em curso exige adaptação e inovação contínuas, pois cada avanço tecnológico deve ser usado em prol do ser humano, como forma de melhorar sua qualidade de vida (Silveira; Santos, 2023). No Brasil, a Educação Digital apresenta um conceito multifacetado, que busca integrar a tecnologia às práticas educativas, para potencializar experiências e resultados de aprendizagem. Trata-se de um conceito mais amplo do que o contexto do e-learning, denominado por alguns Tecnologia Educacional e igualmente tratado como uma área de estudo (França et al., 2022; Viktorivna et al., 2024). A Educação Digital envolve a aplicação prática de abordagens e princípios educacionais por meio de sistemas de tecnologias da informação e comunicação (TICs), não se limitando à implementação da educação online, mas abrangendo também o uso de TICs no processo de ensino e aprendizagem tradicional (Paul, 2022). É reconhecida como um campo de estudo em evolução, avançando para a Educação 4.0, que enfatiza a tecnologia adiantada e a criatividade nas práticas educativas.

Parente Neto e Souza Filho (2023) destacam que as tecnologias digitais oferecem possibilidades para melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem, proporcionando acesso rápido a diversas fontes de informação. Contudo, esses autores reconhecem que o melhor aproveitamento dessas tecnologias, nas práticas pedagógicas, apresenta desafios, como a adaptação dos educadores. Segundo eles, “[...] o professor tem como desafio alfabetizar-se nas tecnologias inovadoras e descobrir-se um facilitador do processo educacional, reinventando um conjunto de ações didático-pedagógicas” (Parente Neto; Souza Filho, 2023, p. 6). Nesse sentido, os autores assinalam ações efetivas em diferentes frentes, como: a formação inicial e continuada de professores, com abordagem teórica e prática da tecnologia na Educação; o acesso a recursos tecnológicos diversificados que atendam às necessidades de alunos e de mestres; e políticas educacionais que garantam acesso à tecnologia, à formação docente e ao desenvolvimento de recursos digitais.

É importante ressaltar que não basta apenas o acesso à informação e aos recursos tecnológicos: é necessário saber utilizá-los. Torna-se imprescindível uma reflexão crítica e a adaptação dos professores (Silveira; Santos, 2023), considerando que a tecnologia pode alterar comportamentos, transformar maneiras de pensar, de sentir e de agir e, por fim, modificar toda uma cultura (Kenski, 2012). Como destaca Schwab (2021), presidente do Fórum Econômico Mundial, essa revolução tecnológica implica a transformação de toda a humanidade, alterando nossas formas de viver, de trabalhar e de criar relações.

Nesse universo, destacam-se os jogos digitais, que, devido à sua multifuncionalidade, podem ser utilizados como ferramentas pedagógicas, abrangendo desde o entretenimento até a educação e a pesquisa. Essas ferramentas oferecem conteúdos e experiências que podem ser aproveitados para diversos fins. Os jogos digitais são promissores no contexto educacional, pois utilizam atributos que os tornam eficazes no processo de aprendizagem, ao mesmo tempo em que exploram a predisposição dos alunos para lidar com eles (Mysirlaki; Paraskeva, 2007).

Os jogos digitais permitem aos jogadores explorarem diferentes identidades e papéis e podem ser integrados à educação formal, proporcionando aprendizagem significativa. Trata-se de uma atividade realizada de forma voluntária, em momentos e em espaços específicos, propiciando um ambiente interativo, caracterizado pela seletividade, pela mobilidade e pela não linearidade. Como destaca Yengin (2011), em uma era de angústia econômica, em que as

identidades reais e virtuais estão em disputa, os indivíduos da sociedade da informação buscam algo além da comunicação de massa: procuram experiências individuais e a possibilidade de encurtar o período de aprendizagem. Assim, esse tipo de jogo pode tornar-se adequado para diversos contextos educativos, por oferecer experiências de aprendizagem personalizadas e permitir aos alunos desenvolverem competências como a resolução de problemas e o pensamento crítico em ambientes virtuais, o que pode resultar em uma aprendizagem mais eficaz (Yengin, 2011).

Damaceno-Junior, Nery-Filho e Pinheiro (2024) apontam que os jogos podem fornecer contexto para conceitos e promover diálogos abertos, mas também exigem adaptações para superar desafios. Os autores enfatizam que os jogos digitais, seja em smartphones ou em computadores pessoais, são atividades que fazem parte do cotidiano dos alunos. Por isso, muitos professores buscam incorporá-los em sala de aula, uma vez que os alunos já estão imersos no mundo das TICs. Segundo eles “[...] o jogo digital, como um artefato técnico indissociável do indivíduo e também como um objeto comunicacional dotado de particularidades específicas, tem impacto na cultura e na sociedade” (Damaceno-Junior; Nery-Filho; Pinheiro, 2024, p. 8).

Silva e Lucas (2023) reforçam que os jogos podem ser considerados objetos comunicacionais com particularidades específicas. Essas características podem servir como ponto de partida para uma elaboração epistemológica, teórica e metodológica mais específica sobre os jogos.

Os jogos digitais compõem uma realidade inegável no contexto atual, mas é fundamental refletir sobre o papel dos jogos de regras, que oferecem oportunidades únicas de interação social e de desenvolvimento cognitivo. Nesse cenário, é importante analisar até que ponto os jogos digitais podem substituir os jogos de regras tradicionais e compreender os impactos de ambos no desenvolvimento cognitivo, social, emocional e físico dos estudantes. Para Gonçalves e Saravali (2024), é necessário levar em consideração um aspecto que envolve jogos, sejam eles digitais ou não: a qualidade das intervenções do professor, e não apenas o jogo por si.

É necessário que o educador avalie os recursos didáticos, considerando que sua concepção de ensino e aprendizagem influencia diretamente a forma pela qual se utiliza o jogo. Mais do que escolher jogos (ou seus conteúdos), é essencial identificar a concepção pedagógica que fundamenta a atividade proposta. Isso é relevante, pois mesmo bons recursos tecnológicos podem refletir ações calcadas em visões epistemológicas limitadas ou distorcidas (Bessa; Costa 2019).

O tema é discutido por pesquisadores de áreas como Psicologia, Pedagogia e Neurociências. Prensky (2012) destaca habilidades como resolução de problemas e trabalho em equipe no contexto escolar, propondo que os jogos digitais podem tanto representar uma forma divertida e eficaz para aprender os mais diversos conteúdos quanto ser usados como recursos para a aprendizagem escolar. Zehra e Medine (2021) constataram, em investigação quase-experimental, a partir de jogos concretos e digitais com conteúdos de Física, que ambos os tipos contribuíram positivamente para as realizações acadêmicas dos alunos. Nos dois casos, os discentes se divertiram enquanto aprendiam, eliminando preconceitos em relação às aulas de Física. Esses autores destacam que os métodos de aprendizagem baseados em jogos, sejam digitais ou físicos, permitem que os alunos se concentrem melhor nos conceitos, potencializando sua compreensão e retenção. Gonçalves e Saravali (2021) realizaram intervenção pedagógica para a construção de estruturas lógicas e infalógicas com jogos

nas modalidades concreta e digital. Segundo as autoras, houve, entre as duas modalidades de jogos, diferenças significativas na exploração de materiais, na compreensão de regras, no desenvolvimento de estratégias e na resolução de problemas. Especificamente, observou-se que os jogos concretos proporcionaram uma construção mais efetiva das noções espaciais, o que sugere que a manipulação física dos objetos favorece a compreensão espacial. Os dados apontaram que não haveria diferença para a construção de estruturas lógicas, embora haja indicação de necessidade de ampliação de estudos na área.

Pesquisadores defendem a utilização dos jogos de regras para a aprendizagem de diferentes conteúdos (Machado et al., 2021; Maciel, 2020) e muitos desenvolveram estudos sobre intervenções, a partir de jogos de regras, junto a crianças com queixas escolares (Petty, Souza, 2021; Zaia, 2019; Brenelli, 2011). Todavia, diferentes autores (Tattaro, 2019) mostram que o jogo, como atividade, opção didática e escolha de recurso, ainda está longe do cotidiano escolar.

Embora muitas pesquisas e autores alertem para os perigos da grande exposição eletrônica e tecnológica (Desmurget, 2021), outros apontam bons resultados com intervenções desenvolvidas com jogos de regras digitais, melhorando a fixação de conceitos (Machado *et al.*, 2021); auxiliando na construção do conhecimento de conceitos geográficos, como espaço, paisagem e orientação (Carneiro, 2019); e aperfeiçoando a aprendizagem de conteúdos de Química (Moreno; Murillo, 2018).

Estudos apontam relações existentes entre queixas na aprendizagem, com baixo rendimento escolar, e atraso na construção de estruturas cognitivas consideradas essenciais ao processo de aprendizagem (Saravali; Silva, 2021; Carvalho; Assis, 2020). Entre as principais contribuições dessas pesquisas, podemos resumir: 1) problemas na aprendizagem podem ter relação com atraso no desenvolvimento operatório, isto é, atraso na construção de um raciocínio menos figurativo e reversível; 2) é possível realizar intervenções no campo pedagógico que favoreçam a construção dessas estruturas mentais; 3) o sucesso destas intervenções também promove a melhoria no rendimento escolar.

Considerando o exposto, o objetivo geral que norteou a presente pesquisa¹ foi avaliar os efeitos de intervenções pedagógicas com jogos de regras, nas modalidades física (concreta) e digital, junto a crianças com queixas de dificuldades de aprendizagem, visando à construção de estruturas lógico-elementares de conservação do número, classificação e seriação.

Aspectos metodológicos

Os participantes foram doze alunos, com idades entre 8 e 11 anos, de uma escola da rede estadual pública de ensino fundamental I do interior do estado de São Paulo, a qual atende população vulnerável e de baixa renda, encaminhados por seus professores como estudantes com dificuldades de aprendizagem. No grupo de jogos concretos (GC) havia seis alunos, todos no quarto ano (10-11 anos), e no grupo de jogos digitais (GD) havia seis alunos do terceiro ano (8-10 anos). Essa distribuição por idade e ano escolar foi considerada na análise dos resultados.

¹ Pesquisa financiada pelo CNPq. Procedimentos éticos avaliados e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa local, mediante cadastro na Plataforma Brasil, processo número 59083522.5.0000.5406.

Para esse encaminhamento, o docente, após a apresentação dos objetivos da pesquisa, era convidado a preencher um relatório indicando o(s) aluno(s) que poderia(m) participar da investigação, bem como o motivo dessa indicação.

O estudo possui abordagem qualitativa e delineamento pré-experimental – pré-teste, intervenção e pós-teste em dois grupos, conforme indicado por Campbell e Stanley (1979). Para composição dos grupos, foi realizado um sorteio – o primeiro grupo, com seis crianças, participou de intervenções com jogos concretos e/ou de tabuleiro (GC) e o segundo grupo, também com seis crianças, participou de intervenções com os jogos digitais (GD).

Todos os alunos foram submetidos a: 1) provas operatórias de conservação do número, de inclusão – flores e frutas – e de seriação, a título de pré e pós-testes; 2) quatro sessões de intervenção, por jogo, desenvolvidas individualmente, em duplas e/ou trios, com duração média de uma hora cada, realizadas na escola e com os seguintes jogos concretos e suas versões digitais: Bilhar Holandês (*Sjoelback*), Torre de Hanói e *Blink*. A aplicação das provas e as intervenções foram concretizadas na própria escola, em sala destinada pela equipe gestora para essa finalidade. Os jogos concretos eram levados pela pesquisadora e os jogos digitais explorados em *notebooks* da própria escola.

Para análise dos dados obtidos nas provas operatórias, apresentamos o Quadro 1, que sintetiza, de acordo com os protocolos piagetianos (Piaget; Inhelder, 1975; Piaget; Szeminska, 1975), as construções observadas no momento da aplicação, indicando o nível de evolução da estrutura em que o participante se encontrava.

Quadro 1: Critérios para a avaliação das noções de conservação de quantidades descontínuas (número), inclusão e seriação operatória

(continua)

Nível	Conservação
Não Conservação (NC)	A criança não possui noção de conservação de quantidades descontínuas quando admite que as transformações espaciais/ óticas modificam a quantidade do objeto analisado.
Transição (T)	A fase de transição é quando o sujeito não possui certeza sobre as transformações ocorridas, ou seja, ora afirma a conservação das quantidades ora nega. Além disso, caracteriza-se também como transição quando a criança necessita do retorno empírico para admitir a conservação ou permanece apenas com argumentos de identidade e reversibilidade simples ou inversão.
Conservação Operatório (CO)	A noção de conservação ocorre quando a criança admite que a quantidade de fichas permanece inalterada, mesmo quando ocorrem as transformações dos arranjos, e apoia suas afirmações em todos os argumentos lógicos de identidade, reversibilidade simples e reversibilidade por reciprocidade ou compensação.
Nível	Inclusão
Não Inclusão (NI)	A criança não possui noção de inclusão quando não relaciona a parte com o todo, isto é, diz que há mais rosas do que flores, por exemplo.
Transição (T)	A criança está em fase de transição quando suas respostas variam entre inclusão de classes e não inclusão.
Inclusão Operatória (IO)	A criança possui noção de inclusão de classes quando relaciona a parte com o todo, isto é, quando diz que há mais frutas ou flores do que suas subclasses.

Quadro 1: Critérios para a avaliação das noções de conservação de quantidades descontínuas (número), inclusão e seriação operatória

(conclusão)

Nível	Seriação
Não Seriação (NS)	A criança não possui noção de seriação operatória quando não consegue seriar os bastonetes e/ou intercalá-los.
Transição (T)	A criança está em fase de transição quando obtém êxito em algumas das situações e erra em outras; ou, também, quando se vale do ensaio-e-erro para construir a série, isto é, busca colocar os bastonetes maiores no lugar dos menores (ou o contrário).
Seriação Operatório (SO)	A criança possui noção de seriação operatória quando obtém êxitos em todas as situações da prova: construção da série, intercalação e contraprova. Ademais, possui a noção do que representam os elementos medianos dentro da série, ou seja, que são aqueles que antecedem os maiores ou sucedem os menores.

Fonte: Elaboração própria com base em Piaget e Inhelder (1975), Piaget e Szeminska (1975) e Mantovani de Assis (2010).

As intervenções foram planejadas conforme as idades dos participantes e de forma a respeitar as etapas que devem fazer parte do trabalho com jogos em uma perspectiva construtivista, indicadas por Macedo, Petty e Passos (2000), a saber: exploração dos materiais e aprendizagem das regras; prática do jogo e construção de estratégias; resolução de situações-problema; e análise das implicações do jogar. Assim, foram construídos protocolos de intervenção para cada etapa e para cada jogo, na versão concreta e na digital.

Resultados

Para otimização na apresentação dos dados, optamos por iniciar com as informações sobre as intervenções realizadas; em seguida, apresentamos os dados dos pré e pós-testes em conjunto.

Intervenções com o Bilhar

Segundo Macedo, Petty e Passos (2000), o Bilhar é um jogo popular na França, na Bélgica e na Alemanha. Embora possa ser utilizado para o trabalho com cálculo mental (Baumgartel, 2017), é um jogo interessante para a construção do operador multiplicativo e da noção de número.

Sua versão concreta consiste em um tabuleiro retangular de madeira com quatro canaletas. São disponibilizados 30 discos que, ao serem deslizados pelo tabuleiro, devem ser encaixados nas diferentes canaletas, cujos valores variam de 1 a 4. A Figura 1 ilustra as versões concreta e digital do jogo.



Figura 1: Bilhar nas versões concreta e digital

Fonte: Elaboração própria.

A versão digital possui as mesmas regras; no entanto, os discos são arremessados com o mouse. A programação do jogo também sinaliza quando algo está errado, o que nem sempre permite ao sujeito tomar consciência do desfecho da jogada.

O Quadro 2 apresenta a organização das intervenções por sessão, nas modalidades digital e concreta.

Quadro 2: Sessões e intervenções com o Bilhar – Sjoelbak.

(continua)

SJOELBAK (BILHAR HOLANDÊS)		
EXPLORAÇÃO DOS MATERIAIS E APRENDIZAGEM DAS REGRAS		
	Versão Digital	Versão Concreta
Primeira Sessão	<ul style="list-style-type: none"> • Exploração do jogo: deixar na tela em que o jogo já está iniciado; não falar sobre as regras ainda. • Perguntar-lhes sobre o que veem na tela do jogo, como acham que se joga, se já ouviram falar nele, o que significam os números das casas, quantos jogadores jogam por vez etc. • Deixar que joguem conforme acham que deve ser. Questionar o que acontece com as peças que ficam no meio do tabuleiro e como calcular os pontos. • Explorar as regras do jogo (mostrar a tela com as regras). • Pedir para que leiam primeiro as regras (individualmente) e depois as discutam em grupo, para ver se todos as compreenderam. • Jogar duas rodadas, sem a regra bônus e no modo fácil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento das peças do jogo, sobretudo suas características físicas. • Perguntar às crianças como acham que o jogo deve ser jogado e, após isso, apresentar as regras. Inicialmente, ocultar duas regras: a do valor das peças e a do bônus – mas, caso alguém as descubra, apresentá-las. • Levantar questões que possibilitem entender as regras do jogo: quantas pessoas podem jogar por vez? Quantas vezes o jogador pode arremessar as peças? Quantas peças podem ser arremessadas por vez? Como arremessar as peças? O que significam os números desenhados na linha de chegada do jogo? O que acontece com as peças que não alcançaram a linha de chegada? E com as que alcançaram? Como termina o jogo? Como ganhá-lo? • Jogar algumas partidas, observando se compreenderam as regras do jogo.
PRÁTICA DO JOGO E CONSTRUÇÃO DE ESTRATÉGIAS		
	Versão Digital	Versão Concreta
Segunda Sessão	<ul style="list-style-type: none"> • Relembrar as regras do jogo. • Falar sobre a regra bônus. • Jogar três partidas com a regra bônus, no modo fácil, e analisar as estratégias utilizadas. • Durante as jogadas, pontuar as questões: como marcar as pontuações? Como calculá-las? Existe alguma conta matemática que possa ser utilizada para facilitar o cálculo? Qual? Por quê? • Deixar que registrem e calculem seus pontos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relembrar os conceitos da sessão anterior. • Jogar duas rodadas e introduzir a regra do valor das peças (caso ninguém tenha pensado nela antes). • Pensar em estratégias a partir das jogadas: Como marcar as pontuações? Como calculá-las? • Deixar que cada um registre os seus pontos e os calcule. • Apresentar a regra bônus. • Jogar ao menos duas vezes com a nova regra e registrar os pontos.

Quadro 2: Sessões e intervenções com o Bilhar – Sjoelbak.

(conclusão)

SJOELBAK (BILHAR HOLANDÊS)		
RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA		
	Versão Digital	Versão Concreta
Terceira Sessão	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar as seguintes situações em folha de papel: • “Marcela jogou quatro peças na casa 2, duas na casa 3, três na casa 4 e três na casa 1. Ela ganhou a regra bônus? Se sim, quantas peças valem a regra bônus? Calcule os pontos.” • “Marcos jogou todas as peças na casa 4. Quantos pontos ele fez? Ele ganhou a regra bônus? Será que é possível fazer mais pontos do que ele? Por quê?” • Helena colocou seis peças na casa 4, oito peças na casa 2, oito peças na casa 1 e sete na casa 3. Mariana colocou cinco peças na casa 1, seis peças na casa 4, nove peças na casa 3 e nove peças na casa 2. Elas ganharam a regra bônus? Quem ganhou a partida? Por quê?” • “Pedro jogou dois discos na casa 3, quatro na casa 4 e um na casa 1. Quando foi calcular os pontos, ele colocou 57. O que você acha dessa resposta? Está correta?” • “Um jogador teve um aproveitamento de 19 discos, sem conseguir bônus. Qual é o máximo de pontos possível nesta situação?” (Macedo, Petty, Passos, 2000, p 57). 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar as seguintes situações em folha de papel: • “Marcela jogou quatro peças na casa 2, duas na casa 3, três na casa 4 e três na casa 1. Ela ganhou a regra bônus? Se sim, quantas peças valem a regra bônus? Calcule os pontos.” • “Marcos jogou todas as peças na casa 4. Quantos pontos ele fez? Ele ganhou a regra bônus? Será que é possível fazer mais pontos do que ele? Por quê?” • Helena colocou seis peças na casa 4, oito peças na casa 2, oito peças na casa 1 e sete na casa 3. Mariana colocou cinco peças na casa 1, seis peças na casa 4, nove peças na casa 3 e nove peças na casa 2. Elas ganharam a regra bônus? Quem ganhou a partida? Por quê?” • “Pedro jogou dois discos na casa 3, quatro na casa 4 e um na casa 1. Quando foi calcular os pontos, ele colocou 57. O que você acha dessa resposta? Está correta?” • “Um jogador teve um aproveitamento de 19 discos, sem conseguir bônus. Qual é o máximo de pontos possível nesta situação?” (Macedo, Petty, Passos, 2000, p 57).
ANÁLISE DAS IMPLICAÇÕES DO JOGAR		
	Versão Digital	Versão Concreta
Quarta Sessão	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar um bate papo com as crianças sobre o jogo: o que acharam do jogo? Quais dificuldades tiveram? O que podemos aprender com ele? Ele se parece com algo que aprendem na escola? E na vida? • Registrar, por meio de palavras ou desenhos, a experiência que tiveram com o jogo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar um bate papo com as crianças sobre o jogo: o que acharam do jogo? Quais dificuldades tiveram? O que podemos aprender com ele? Ele se parece com algo que aprendem na escola? E na vida? • Registrar, por meio de palavras ou desenhos, a experiência que tiveram com o jogo.

Fonte: Elaboração própria.

Na primeira sessão, o objetivo foi que as crianças explorassem ao máximo as peças e o tabuleiro do jogo, bem como o conhecimento das regras básicas. Na versão digital, a intenção era que explorassem a interface do jogo, as telas, os movimentos possíveis etc. Em seguida, puderam jogar livremente. Durante uma intervenção com jogos, é sempre importante analisar a forma pela qual as regras e os novos desafios devem ser introduzidos: apresentam-se todos

de uma vez ou paulatinamente, conforme a compreensão demonstrada pelo grupo? Sendo assim, para as intervenções com o Bilhar, a regra bônus (duplicação dos pontos quando há um número de peças em comum em todas as casas) foi inserida após a compreensão das regras iniciais por todos os participantes, tanto na versão digital como na versão concreta.

Apesar de conseguirem calcular os pontos corretamente, muitas crianças somavam número por número até chegarem ao resultado, não utilizando a multiplicação. Esse dado corrobora outros estudos que mostram o longo processo de construção do operador multiplicativo e a necessidade de a criança construir suas ações baseada, inicialmente, em procedimentos aditivos (Bessa; Costa, 2017). Alguns excertos dos momentos de intervenção:

Pesq: “Nesta primeira rodada você fez 71 pontos, será que você consegue fazer mais pontos que isso?” **G.G (11;11 GC)²:** “Consgio, sim, se eu jogar todas as peças na casa do 4 eu faço mais pontos.” **Pesq:** “E quantos pontos você faria? Como podemos descobrir?”.

Neste momento o aluno somou, na folha de papel, trinta vezes o número quatro, até obter o resultado. Mesmo a pesquisadora questionando-lhe se não haveria outro modo mais fácil de descobrir o resultado, o aluno continuou somando número por número. Na figura 2, é possível visualizar este momento.

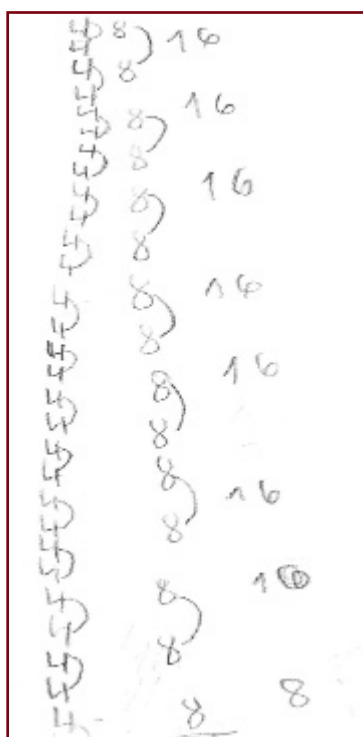


Figura 2: Registro de pontos - G.G (11;11 GC).

Fonte: Elaboração própria.

² Iniciais dos participantes (letras fictícias) com idade em anos e meses e indicação do grupo em que participaram da pesquisa (GD ou GC).

A criança demonstrou um entendimento inicial de adição repetida para resolver a questão proposta. Começou a somar o número 4 repetidamente até chegar a um total, em um processo intuitivo, com ênfase na soma. O agrupamento (como pares de 8 somados para formar 16) sugere um início de estruturação lógica, mas ainda sem a abstração necessária para realizar diretamente uma operação de multiplicação (30×4).

Esse jogo provoca a necessidade de diferentes cálculos, de forma que as crianças permaneceram envolvidas realizando contas para descobrirem os vencedores das rodadas. No entanto, na versão digital, o jogador deve inserir a pontuação em um quadro e, caso ela esteja errada, o jogo não tem seguimento. Da mesma forma, caso a regra bônus não seja percebida ou considerada pelo jogador, há uma sinalização que impede a continuidade da partida.

Esse *feedback* imediato não foi de grande valia para nossos participantes, que, em vez de refazerem seus cálculos, tentavam passar para próxima tela inserindo outros números aleatórios, sem conseguir tomar consciência do motivo do erro. No jogo concreto, era possível haver mais trocas, uma vez que as crianças deveriam mostrar aos outros como chegaram àqueles pontos e, nessas conferências, muitos corrigiam juntos seus equívocos.

Em todas as sessões, a maneira pela qual os sujeitos realizavam os seus cálculos sempre foi respeitada; assim, o próprio jogador calculava e anotava a sua pontuação em uma folha de papel. Tal registro em muito contribuiu para a visualização do processo de estruturação lógica em que o sujeito se encontrava e o modo pelo qual construía o seu raciocínio.

As situações-problema relacionadas ao jogo (expostas em uma folha) foram mais exploradas pelo grupo de crianças que participou das intervenções com o Bilhar concreto, uma vez que, para responder, poderiam reconstituir as ações no próprio tabuleiro, caso julgassem necessário; não foi possível realizar esse tipo de ação no grupo que jogou a versão digital. Alguns exemplos de resoluções de situações-problema:

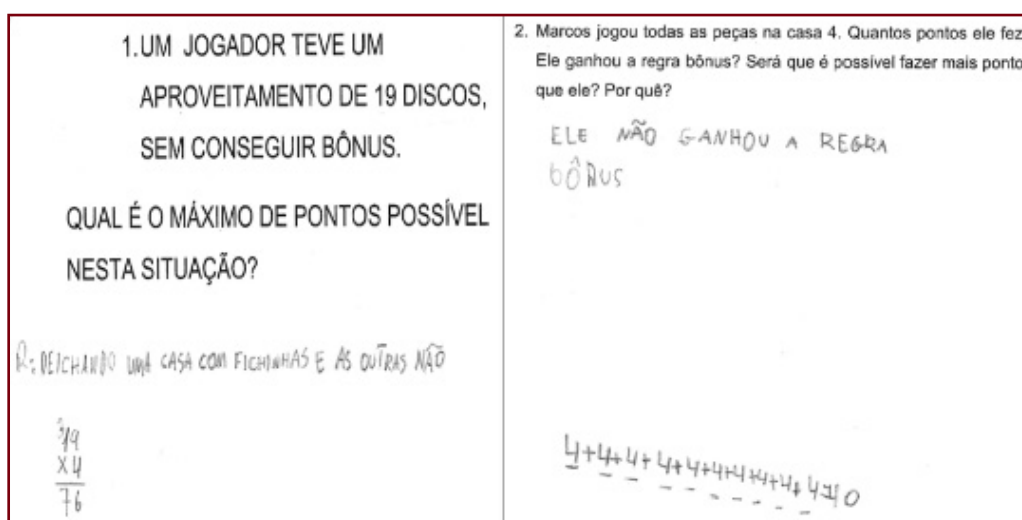


Figura 3: Registro de EL (10;9 GC), à esquerda e IG (9;10 GD), à direita.

Fonte: Elaboração própria.

Em ambos os casos, as crianças buscaram calcular a pontuação total, seja usando estratégias de soma repetida (GD) ou o algoritmo da multiplicação (GC). EL escreveu a frase “deixando uma casa com fichinhas e as outras não”, indicando reflexão sobre a distribuição de discos no jogo e mostrando que compreendeu a dinâmica e as regras básicas. Ela pareceu analisar não apenas a operação matemática, mas também o impacto de suas decisões no jogo como um todo, ainda dependendo do contexto concreto (o jogo e suas regras) para estruturar seu raciocínio, o que seria possível por meio de abstrações pseudoempíricas (Piaget, 1995).

Já a resposta “ele não ganhou a regra bônus”, de IG, demonstra que o aluno compreendeu parcialmente a dinâmica do jogo. Ele identificou que o bônus está relacionado a uma condição específica que não foi atendida, mas a explicação sobre como esse bônus poderia ser obtido não foi aprofundada. Verificou-se, nesse grupo (GD), a permanência da soma repetida como estratégia. A criança realizou somas repetitivas de $4+4+4\dots4$, até alcançar o total de 40 pontos (dez peças na casa 4). No jogo digital, a ausência de manipulação física das peças pode limitar a interação direta com os elementos do problema, tornando o cálculo mais complexo, o que poderia predispor a criança a recorrer à segurança da soma repetida.

Processos de tomada de consciência e de reflexão sobre as ações são importantes para a estruturação do conhecimento. Dessa forma, conversar sobre o jogo e buscar relações com o cotidiano e com as vivências escolares também foram alvo de nossas intervenções. Representar esse processo, ainda que podendo ser escolhido o desenho ou a escrita, não foram ações fáceis para nossos participantes, que, muitas vezes, limitavam-se a desenhar as peças do jogo, contornando-as sobre o papel. Na Figura 4, uma das exceções, o desenho de ML (9;4, GC).



Figura 4: Representação do Bilhar de ML (9;4, GC)

Fonte: Elaboração própria.

Comparativamente, o tipo de intervenção possível nas duas modalidades de jogo não difere muito em relação aos cálculos envolvidos. No entanto, era necessário estar atento à forma pela qual os alunos resolviam os problemas, na intenção de estabelecer conflitos cognitivos. Esse é um papel relevante do educador. Além disso, processos de tomada de consciência e de reflexão sobre as ações, muitas vezes, só ocorrem quando há intervenção no momento em que a jogada é executada, o que nem sempre foi possível de ser realizado no jogo digital.

Outra questão importante a ser observada relaciona-se à movimentação das peças que, no jogo digital, era feita pelo *mouse*, apresentando certa dificuldade para as crianças. As peças lançadas pelas próprias mãos, no jogo concreto, favoreciam a percepção do impulso, da força e da causalidade, visto que, quando se chocavam, movimentavam outras, o que nem sempre estava previsto no planejamento do sujeito.

Intervenções com a Torre de Hanói

Jogo estudado por Piaget (1995) para análise do processo de tomada de consciência, a Torre de Hanói consiste em três colunas verticais que receberão discos de diâmetros diferentes. O objetivo do jogo é movimentar uma torre de discos de uma coluna a outra, respeitando-se duas regras: 1) um disco maior nunca pode ficar sobre um disco menor; 2) o jogador deve deslocar um disco por vez.

A Figura 5 ilustra o jogo nas versões concreta e digital.

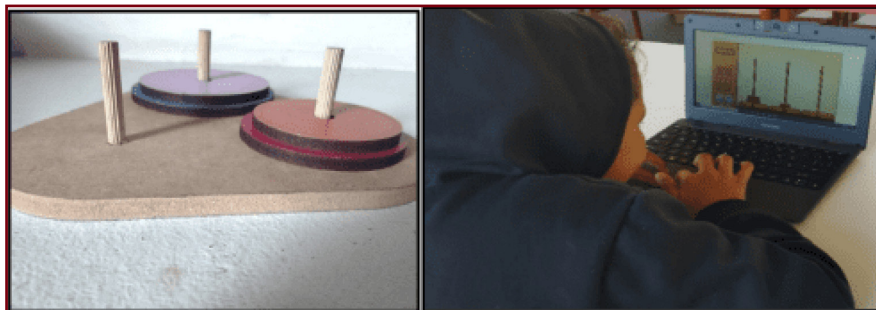


Figura 5: Torre de Hanói nas versões concreta e digital

Fonte: Elaboração própria.

As sessões ocorreram individualmente e foram planejadas conforme o Quadro 3.

Quadro 3 - Sessões e intervenções com a Torre de Hanói

(continua)

TORRE DE HANÓI		
EXPLORAÇÃO DOS MATERIAIS E APRENDIZAGEM DAS REGRAS		
	Versão Digital	Versão Concreta
Primeira Sessão	<ul style="list-style-type: none"> • Exploração livre do jogo pela criança. • Deixar na tela em que o jogo já está iniciado; não falar sobre as regras ainda. • Fazer perguntas referentes ao jogo: quantas peças há no jogo e como são elas? São diferentes? Iguais? Em quê? Como se joga? Quantos jogadores podem jogar por vez? É possível pontuar nele? Se sim, como? Como termina? Quem ganha? • Deixá-los jogar sem apresentar as regras e perguntar: como posso mover os discos? Por que não consigo colocar o disco maior em cima do menor? • Apresentar as regras do jogo: mover um disco de cada vez, sendo que um disco maior nunca pode ficar por cima de um disco menor. • Apresentar o objetivo: mover todos os discos de A para C, obedecendo as regras. • Jogar duas rodadas, com apenas dois discos. • Observar se usam a haste do meio para transpor as peças. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exploração livre do jogo pela criança: • Fazer perguntas referentes ao jogo: quantas peças há no jogo e como são elas? São diferentes? Iguais? Em quê? Como se joga? Quantos jogadores podem jogar por vez? É possível pontuar nele? Se sim, como? Como termina? Quem ganha? • Apresentar as regras do jogo: mover um disco de cada vez, sendo que um disco maior nunca pode ficar por cima de um disco menor. • Apresentar o objetivo: mover todos os discos de A para C, obedecendo as regras. • Jogar duas rodadas, com apenas dois discos. • Observar se usam a haste do meio para transpor as peças.
PRÁTICA DO JOGO E CONSTRUÇÃO DE ESTRATÉGIAS		
	Versão Digital	Versão Concreta
Segunda Sessão	<ul style="list-style-type: none"> • Relembrar os conceitos da sessão anterior. • Jogar duas rodadas, mas agora com quatro discos. • Perguntar o que significam os termos máximo e mínimo que aparecem na tela: por que, ao final do jogo, aparece uma mensagem dizendo que o jogador fez uma quantidade de movimentos desnecessários? O que será que isso significa? • Jogar uma rodada com cinco discos e pedir que façam/tentem fazer o mínimo de movimentos possíveis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relembrar os conceitos da sessão anterior. • Jogar duas rodadas, mas agora com três discos. • Perguntar a respeito do número mínimo de movimentos que uma peça faz: há uma estratégia para descobrir essa quantidade de movimentação mínima? Todas as peças fazem a mesma quantidade de movimentos? Se não, qual faz mais? E qual faz menos? Para mover X discos, quantos movimentos você irá fazer? E agora, quantos movimentos você fez?

Quadro 3 - Sessões e intervenções com a Torre de Hanói

(conclusão)

TORRE DE HANÓI		
RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA		
	Versão Digital	Versão Concreta
Terceira Sessão	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar as seguintes situações em folha de papel: • “João está jogando com três discos e ele conseguiu fazer sete movimentos durante a jogada. Após isso, apareceu uma imagem na tela dizendo que ele venceu o jogo com o menor número possível de jogadas. O que isso significa?” • “Júlia jogou com quatro discos e fez 44 movimentos. Ao final do jogo, apareceu uma imagem na tela dizendo que ela venceu o jogo, porém, fez jogadas demais. O que isso significa? Você consegue fazer menos movimentos que ela? Qual o número mínimo de movimentos que se pode fazer com essa quantidade de discos?” • “Pedro está jogando com cinco discos. Primeiro, ele colocou o disco 1 na haste B, o disco 2 na C e, agora, ele quer colocar o disco 3 na C também. O que você acha dessa jogada? Ela está certa? O que fazer em seguida para montar toda a torre na haste C?” • “Gabriela está jogando com seis discos. Os discos 1 e 2 estão na haste C, o disco 3 na B e o restante dos discos na haste A. Por que será que ela movimentou as peças nessa sequência? Como continuar a jogada? Quantos movimentos ela fez até agora?” 	<ul style="list-style-type: none"> • Imprimir imagens da Torre de Hanói com os discos em diferentes disposições: • “Bruna estava jogando o jogo e as peças estavam dispostas como na imagem. Como precisa movimentar as peças para construir a torre? Por quê? Quantos movimentos ela precisa fazer no total para montar a torre? Cada peça se move o mesmo número de vezes? Por quê?” • “Agora veja como está o jogo de Lia: como é preciso ela movimentar as peças para construir a torre? Justifique a sua resposta. Quantos movimentos ela precisa fazer no total para montar a torre? Cada peça se move o mesmo número de vezes? Por quê?” • “Lívia está tentando construir sua torre: ela decidiu pegar todas as peças da torre B (uma de cada vez) e levar para C. O que você acha dessa jogada? Está respeitando as regras do jogo? Justifique.”
ANÁLISE DAS IMPLICAÇÕES DO JOGAR		
	Versão Digital	Versão Concreta
Quarta Sessão	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar um bate papo com as crianças sobre o jogo: o que acharam do jogo? Quais dificuldades tiveram? O que podemos aprender com ele? Ele se parece com algo que aprendem na escola? E na vida? • Registrar, por meio de palavras ou desenhos, a experiência que tiveram com o jogo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar um bate papo com as crianças sobre o jogo: o que acharam do jogo? Quais dificuldades tiveram? O que podemos aprender com ele? Ele se parece com algo que aprendem na escola? E na vida? • Registrar, por meio de palavras ou desenhos, a experiência que tiveram com o jogo.

Fonte: Elaboração própria.

Na versão concreta, foi possível perceber que as crianças conseguiam compreender melhor as diferenças de tamanho entre os discos, o que contribui para a construção da noção de seriação. Já na versão digital, a visualização dessa questão, em uma tela com duas dimensões, mostrou-se mais difícil.

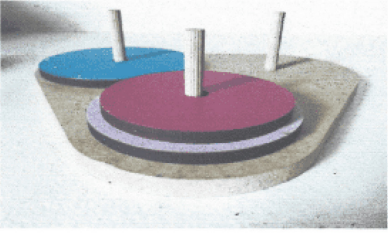
Durante o jogo pelo computador, ao colocar peças erradas, a peça automaticamente voltava ao lugar inicial, não permitindo ao sujeito uma reflexão sobre sua escolha; da mesma forma, não havia tempo para que o pesquisador interviesse, uma vez que o próprio programa corrigia a jogada. Nesse sentido, observou-se que a criança passava a clicar na mesma peça novamente ou em outras, de forma aleatória, até que o sistema aceitasse a jogada.

Compreender os movimentos realizados envolve o planejamento e a reflexão sobre as ações, antes e depois de realizá-las. Essa tarefa não é fácil para crianças e precisa ser constantemente solicitada pelos professores. No caso da Torre de Hanói, os participantes demonstraram dificuldades em compreender a questão dos movimentos possíveis e necessários, o que resultava em inúmeras repetições envolvendo tentativas de ensaio e erro. Piaget (1977) já sinalizava que, para se saber a quantidade mínima de movimentos, nas diferentes partidas, é necessária a realização do cálculo de exponenciação 2^n de discos -1.

Nesse sentido, a forma pela qual o jogo digital indicava os movimentos realizados não contribuía para a compreensão do que estava ocorrendo, algo que se mostrava mais fácil na versão concreta. A tomada de consciência dos movimentos dos discos é algo a ser introduzido após as crianças jogarem várias vezes e de forma a permitir que hipóteses sejam construídas e testadas, e não apenas sinalizadas pelo *software*. A Figura 6 ilustra as situações-problema criadas a partir do jogo Torre de Hanói.

AGORA QUE VOCÊ JÁ SABE JOGAR O TORRE DE HANOI, VAMOS PENSAR NAS DIFERENTES SITUAÇÕES A SEGUIR:

SITUAÇÃO 1:



1) BRUNA ESTAVA JOGANDO O JOGO E AS PEÇAS ESTAVAM DISPOSTAS COMO NA FOTO ACIMA. COMO ELA PRECISA MOVIMENTAR AS PEÇAS PARA CONSTRUIR A TORRE? POR QUE?

PASA A PESAL AZUL PARA O PINO VAZIO
AI A PESAL VEMELHA PO O TOS
PINO PASA O ROSO PARA PESAL AZUL
AI - PASA A VEMELHA PARA A PESAL AOMDE
TO A PESAL AZUL E A ROSA

2) QUANTOS MOVIMENTOS ELA PRECISA FAZER NO TOTAL PARA MONTAR A TORRE? CADA PEÇA SE MOVE O MESMO NÚMERO DE VEZES? POR QUE?

4 MOVIMENTOS
NÃO
O VEMELHO MOVI=2
O AZUL MOVI=1
O ROSA MOVI=1

Figura 6: Registro de LS (9;6 GC).

Fonte: Elaboração própria.

A seguir, excerto de intervenção realizada com participante do GC.

Pesq: “Pra você, os discos fazem a mesma quantidade de movimentos?” **GS (10;9, GC):** “Não, eu acho que o disco vermelho se movimenta mais.” **Pesq:** “Por quê?” **GS (10;9, GC):** “Porque ele é o maior de todos.” **Pesq:** “Será que não tem outro disco que faz mais movimentos? Vamos tentar descobrir?”. A partir dessa fala, a criança movimentava peça por peça e contava quantos movimentos cada uma fazia, de modo a confirmar ou não suas hipóteses.

A criança apresenta uma hipótese intuitiva, afirmando que “[...] o disco vermelho se movimenta mais, porque ele é o maior”. Ao ser questionada pelo pesquisador, é estimulada a comprovar sua ideia, movimentando e contando os deslocamentos de cada disco. Esse tipo de intervenção permite ao sujeito que revise sua hipótese, desenvolvendo habilidades como raciocínio lógico, análise crítica e revisão de ideias. Assim, a criança pode não apenas verificar sua hipótese, mas aprofundar a compreensão da lógica do jogo.

Intervenções com o jogo Blink

Blink é um jogo de cartas dinâmico, que permite o trabalho com diferentes questões, como a autorregulação, a flexibilidade cognitiva e a atenção. Em específico, na presente investigação, foi utilizado por envolver a noção de classificação que, na dinâmica do jogo, necessita ser constantemente revista entre critérios envolvendo cores, quantidades e formas, contidas no baralho. A seguir, o planejamento das sessões.

Quadro 4 - Sessões e intervenções com o Blink

(continua)

BLINK		
EXPLORAÇÃO DOS MATERIAIS E APRENDIZAGEM DAS REGRAS		
	Versão Digital	Versão Concreta
Primeira Sessão	<ul style="list-style-type: none"> • Exploração do jogo: deixar na tela em que o jogo já está iniciado; não mostrar as regras ainda. • Perguntar: como acham que o jogo funciona? Por que as cartas têm imagens diferentes? Como são essas imagens? Você conseguiria nomear as figuras? E as cores? Elas são parecidas? Como se ganha o jogo? Como pontuar? • Perguntar sobre as imagens das cartas: vocês já as tinham visto em algum outro lugar? Quais são esses lugares? Por exemplo, o triângulo: onde podemos encontrá-lo no mundo? • Deixar que joguem, no modo fácil, livremente, isto é, sem saber as regras. • Após isso, apresentar-lhes as regras. • Perguntar sobre quais critérios podem ser utilizados para se jogar as cartas. • Deixar que joguem duas partidas, utilizando apenas dois critérios simultâneos (no modo fácil). 	<ul style="list-style-type: none"> • Exploração livre do jogo pelas crianças. • Fazer perguntas referentes ao jogo: observe as cartas e me diga como elas são. Coloque junto as cartas que são parecidas. Por que você arrumou assim? Teria um outro jeito? Qual? E outro? Quantas cartas tem o jogo? Como será que se joga esse jogo? Quantos jogadores podem jogar por vez? Dá para pontuar nele? Se sim, como? Como termina? Quem ganha? • Apresentar as regras do jogo: os jogadores irão agrupar as suas cartas na sua pilha correspondente, utilizando, inicialmente, um critério possível (a combinar com a turma). • Jogar duas rodadas, utilizando apenas um critério (à escolha deles, por exemplo, cor).

Quadro 4 - Sessões e intervenções com o *Blink*

(conclusão)

BLINK		
PRÁTICA DO JOGO E CONSTRUÇÃO DE ESTRATÉGIAS		
	Versão Digital	Versão Concreta
Segunda Sessão	<ul style="list-style-type: none"> • Relembrar os conceitos da sessão anterior. • Deixar que joguem quatro partidas, utilizando todos os critérios (duas no modo médio e duas no modo difícil). 	<ul style="list-style-type: none"> • Relembrar os conceitos da sessão anterior. • Questioná-los sobre outros critérios possíveis para o agrupamento das cartas. • Jogar com todos os critérios simultaneamente. • Explicar as três situações que podem ocorrer durante o jogo: <ol style="list-style-type: none"> a) Se, em algum momento, nenhum dos dois jogadores tiver cartas com critérios que correspondem às que estão na mesa, cada um irá pegar uma carta a mais para mudar o critério; b) Se acabarem as cartas extras de um ou de mais jogadores, um jogador coloca uma carta do seu monte de três cartas. c) Se restar uma carta para cada jogador, o jogo empata.
RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA		
	Versão Digital	Versão Concreta
Terceira Sessão	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar as seguintes situações em folha de papel: • “Hazel e Yasmin estão jogando (como na imagem a seguir). Qual carta Hazel deve jogar para formar par com as cartas da mesa? E Yasmin?” • “Gabi tem uma carta com uma flor marrom: quais pares se podem formar com ela?. Escreva todos os possíveis”. • “Na mesa há uma carta com quatro luas amarelas e quatro estrelas amarelas. Quais cartas Hazel e Yasmin podem jogar para formar par com as da mesa? Escreva todas as possibilidades.” • “João está com um baralho onde só têm cartas na cor vermelha. Quais são elas? Com quais outras cartas é possível fazer par? Será que ele ganha a jogada somente com este baralho?” 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar as seguintes situações em folha de papel: • “Maria está jogando Blink e observa que pode descartar uma carta de sua mão e formar par com a carta da figura a seguir. Escreva todas as cartas possíveis que podem estar na mão de Maria. Quantas possibilidades você encontrou?”. • “Quantas figuras geométricas você vê na carta da esquerda? E na carta da direita? E no total? Escreva o nome de outras figuras geométricas que você conheça.” • “Uma criança contou cinco mil quadrados em um jogo em que havia triângulos, quadrados e círculos de madeira. Você acha que no jogo havia mais formas geométricas ou mais quadrados? Por quê?”.
ANÁLISE DAS IMPLICAÇÕES DO JOGAR		
	Versão Digital	Versão Concreta
Quarta Sessão	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar um bate papo com as crianças sobre o jogo: o que acharam do jogo? Quais dificuldades tiveram? O que podemos aprender com ele? Ele se parece com algo que aprendem na escola? E na vida? • Registrar, por meio de palavras ou desenhos, a experiência que tiveram com o jogo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar um bate papo com as crianças sobre o jogo: o que acharam do jogo? Quais dificuldades tiveram? O que podemos aprender com ele? Ele se parece com algo que aprendem na escola? E na vida? • Registrar, por meio de palavras ou desenhos, a experiência que tiveram com o jogo.

Fonte: Elaboração própria.

O jogo *Blink* foi o jogo em que os participantes demonstraram mais facilidade na compreensão e execução das jogadas, embora seja difícil para a criança tomar decisões que envolvam a mudança rápida de critérios e a flexibilização do critério inicialmente escolhido por ela.

A versão concreta foi mais interessante, pois permitia a jogada em duplas e/ou trios, o que trazia maior dinamicidade às partidas, além de inúmeras trocas e construção de argumentos entre os jogadores. No *Blink* digital, só era possível jogar individualmente contra o computador e, mesmo no modo fácil, as jogadas da máquina eram bastante rápidas, o que nem sempre permitia que o jogador refletisse sobre o par feito.

Durante a sessão para resolução de situações-problema, foi possível organizar melhor momentos em que os participantes do jogo digital poderiam pensar sobre a composição de pares, conforme diferentes critérios. A seguir, registro de um desses momentos.

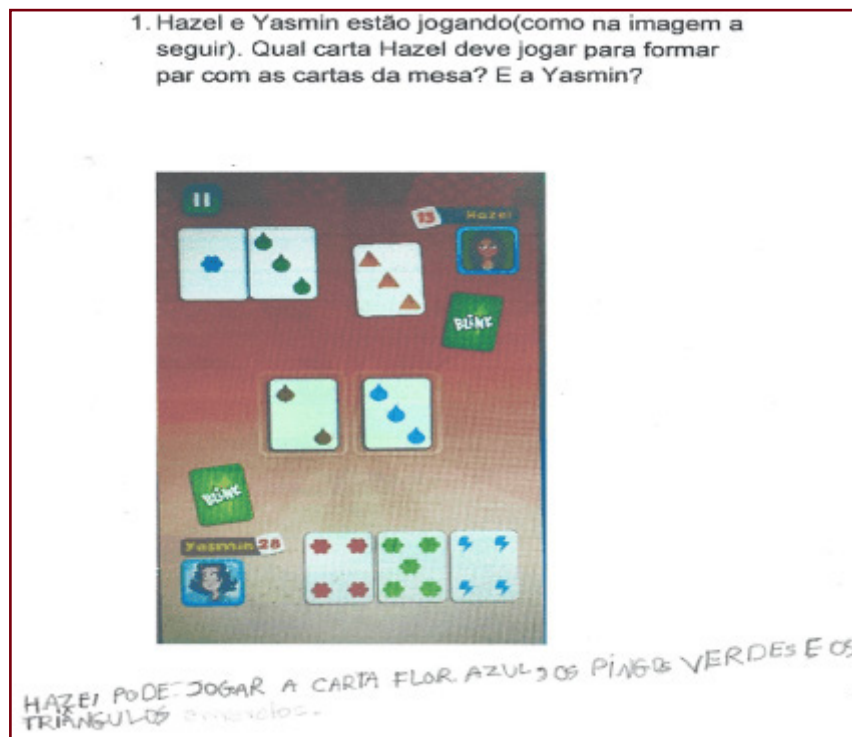


Figura 7: Registro de ML (8;5, GD).


Fonte: Elaboração própria.

Na versão concreta, com mais tempo para pensar, as crianças conseguiam ampliar as possibilidades de realização de pares, o que não ocorria durante o jogo digital. O registro a seguir, de EL (10;9 GC), indica a dificuldade na consideração de diversas possibilidades que os participantes apresentavam e que foi alvo do planejamento das intervenções.

AGORA QUE VOCÊ JÁ SABE JOGAR O BLINK, VAMOS PENSAR NAS DIFERENTES SITUAÇÕES A SEGUIR:

SITUAÇÃO 1:

MARIA ESTÁ JOGANDO BLINK E OBSERVA QUE PODE DESCARTAR UMA CARTA DE SUA MÃO E FORMAR PAR COM A CARTA DA FIGURA A SEGUIR:



ESCREVA TODAS AS CARTAS POSSÍVEIS QUE PODEM ESTAR NA MÃO DE MARIA. QUANTAS POSSIBILIDADES VOCÊ ENCONTROU? (USE O VERSO DA FOLHA SE PRECISAR).

POQUE A CARTA É A MESMA COR, E TAMBÉM A CARTA É UMA ESTRELA
E ALARINHO E UMA NUVEM MARROM E A MESMA COR E
E ESTA É A OPÇÃO É ESTRELA, GOTA, FLOR, LUVA, RAIO, E TRUBUGALDO.

Figura 8: Registro de EL (10;9, GC).

Fonte: Elaboração própria.

Esse tipo de intervenção provoca a necessidade de o sujeito pensar sobre os movimentos possíveis e necessários, responsáveis por processos criativos. Finalmente, o registro de G.G (11;11 GC), na Figura 9, representa os momentos de jogo, bem como a declaração de que o jogo o agradava.



Figura 9: Registro de G.G (11;11 GC).

Fonte: Elaboração própria.

Resultados pré e pós-testes

Todos os participantes foram submetidos às provas de noção de conservação de quantidades descontínuas, de inclusão de classes e de noção de seriação. A análise dos resultados apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3 permitiu uma reflexão sobre os efeitos da intervenção pedagógica com jogos concretos e digitais, considerando o desenvolvimento das estruturas lógico-elementares de conservação do número, inclusão de classes e seriação.

Os resultados da aplicação da prova de conservação de quantidades descontínuas (ou prova de conservação do número) podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados da prova de conservação

Nível	Grupo Jogos Digitais (GD)				Grupo Jogos Concretos (GC)			
	Pré-teste		Pós-Teste		Pré-teste		Pós-Teste	
NC	-	-	-	-	-	-	-	-
T	6	100%	2	33%	3	50%		
CO	-	-	4	66%	3	50%	6	100%

Fonte: Elaboração própria.

No pré-teste, todos os participantes do grupo dos jogos digitais (GD) estavam no nível T (transitório), mostrando uma compreensão inicial. No pós-teste, houve uma evolução significativa, com 66% dos participantes alcançando o nível CO (operatório concreto), indicando progresso no domínio da conservação numérica. Em relação ao grupo de jogos concretos, 50% dos participantes passaram do nível T, no pré-teste, para o nível CO, no pós-teste, o que sugere uma evolução semelhante à do grupo de jogos digitais. Assim, ambos os grupos apresentaram progressos significativos, mas o GD teve uma ligeira vantagem, ao alcançar o nível de conservação operatória.

Os resultados da aplicação da prova de inclusão de classes podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados da prova de inclusão

Nível	Grupo Jogos Digitais (GD)				Grupo Jogos Concretos (GC)			
	Pré-teste		Pós-Teste		Pré-teste		Pós-Teste	
NI	3	50%	2	33%	1	16%	1	16%
T	3	50%	2	33%	4	66%	-	-
IO	-	-	2	33%	1	16%	5	83%

Fonte: Elaboração própria.

Os participantes dos jogos digitais (GD) estavam divididos entre o nível NI (não-inclusivo) e transição, evoluindo para níveis mais avançados no pós-teste. Uma porcentagem de 33% atingiu o nível IO (inclusivo operatório), sugerindo maior flexibilidade no pensamento.

No grupo dos jogos concretos (GC), verificou-se maior avanço, com 83% dos participantes alcançando o nível IO no pós-teste. Dessa forma, o grupo de jogos concretos apresentou resultados mais expressivos em termos de progresso, destacando que fatores como as interações estabelecidas com os colegas – como conferências de pontos – e argumentos em prol de uma ou outra jogada, bem como a interação física com os materiais, podem ser importantes para o desenvolvimento da estrutura de inclusão de classes.

Os resultados da aplicação da prova de seriação são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Resultados da prova de seriação

Nível	Grupo Jogos Digitais (GD)				Grupo Jogos Concretos (GC)			
	Pré-teste		Pós-Teste		Pré-teste		Pós-Teste	
NS	6	100%	2	33%	-	-	-	-
T	-	-	3	50%	4	66%	1	16%
SO	-	-	1	16%	2	33%	5	83%

Fonte: Elaboração própria.

No grupo dos jogos digitais (GD), todos os participantes estavam no nível NS (não-seriação). No pós-teste, 50% evoluíram para o nível T e 16%, para o nível SO (seriação operatória), indicando progresso, mas ainda limitado. O grupo dos jogos concretos (GC) mostrou resultados mais promissores, com 83% dos participantes alcançando o nível SO no pós-teste.

Quando considerada a variável idade/ano escolar, observou-se que os alunos do quarto ano (10–11 anos), que participaram do grupo de jogos concretos, apresentaram desempenhos ligeiramente superiores em comparação aos alunos do terceiro ano (8–10 anos), do grupo de jogos digitais. Embora essa diferença não tenha sido numericamente significativa, ela sugere que a idade e a etapa escolar podem influenciar os efeitos das intervenções pedagógicas.

Assim, o grupo dos jogos concretos demonstrou uma evolução mais significativa, sugerindo que a manipulação física das peças, envolvendo encaixes, dosagem de força e ordenações para correspondências termo a termo, contribuiu para o entendimento das relações seriais.

Os resultados indicaram que ambos os tipos de jogos, concretos e digitais, têm possibilidades de promover avanços no desenvolvimento cognitivo, mas os efeitos variam, a depender da mediação pedagógica realizada pelo adulto, professor ou profissional que se valerá do jogo. Essa mediação pode ampliar os benefícios das atividades, especialmente no contexto de jogos digitais, em que a interação social e a possibilidade de reflexão sobre algumas jogadas são limitadas.

Discussão

Os resultados evidenciam o impacto das intervenções realizadas e destacam a importância do papel interventivo quando do trabalho com jogos.

No Bilhar, tanto em sua versão digital quanto na concreta, a participação do pesquisador, incentivando a exploração livre e realizando questionamentos estratégicos, foi essencial para

despertar a curiosidade das crianças e estimular a descoberta autônoma. Além disso, as regras foram introduzidas de maneira gradual, de acordo com a compreensão demonstrada pelos participantes, o que favoreceu o seu aprendizado.

As crianças utilizavam somas repetidas para calcular pontuações e, por meio de questionamentos e exemplos, foi possível ajudá-las a avançar nesse processo e alcançar o operador multiplicativo, o que certamente contribuiu para a relação com esse conteúdo na sala de aula. A introdução da regra bônus, por exemplo, foi feita gradualmente, com base no nível de compreensão do grupo. Essa abordagem promoveu reflexões mais profundas sobre os cálculos e estratégias do jogo. Como destaca Piaget (2005, p. 15), “[...] o educador continua indispensável [...] para criar as situações e armar os dispositivos iniciais capazes de suscitar problemas úteis à criança, e para organizar, em seguida, contraexemplos que levem à reflexão”.

A resolução de situações-problema permitiu às crianças aplicarem seus conhecimentos em contextos mais desafiadores, o que também pode ser útil ao docente que pretende realizar ações com jogos de regras. Os problemas contextualizados estimularam o raciocínio lógico e a reflexão (Mantovani de Assis; Ribeiro, 2019). No grupo que jogou a versão concreta, a possibilidade de reconstituir ações no tabuleiro ajudou a ampliar a compreensão dos conceitos. As intervenções realizadas visavam a que os alunos justificassem suas respostas e explorassem diferentes estratégias, promovendo a consciência sobre seus processos de pensamento. É uma abordagem epistemológica de natureza construtivista e interacionista que sustenta, no âmbito pedagógico, a importância de atividades que estimulam a espontaneidade da criança, destacando seu papel central no processo de construção do conhecimento, com a mediação ativa do professor (Piaget 2005). E, como destacam Mantovani de Assis e Ribeiro (2019), para que a criança seja a protagonista na aquisição dos conteúdos escolares, é importante que o professor saiba de que forma ela raciocina, quais as relações que pode e deve estabelecer, quais são seus interesses; enfim, quais são suas condições de desenvolvimento e aprendizagem e quais são suas necessidades para poder aprender.

Diálogos e trocas guiadas no processo interventivo ajudaram as crianças a relacionarem o jogo com vivências escolares e do cotidiano. Comparando as modalidades de jogo, o jogo concreto apresentou vantagens como a interação social e a cooperação entre os alunos, além de favorecer a compreensão de conceitos relacionados à causalidade e ao planejamento, por meio da manipulação direta das peças. Já o jogo digital, apesar de oferecer *feedback* automático, revelou limitações, como a dificuldade de promover reflexão autônoma e os desafios técnicos no uso do *mouse*. Portanto, as intervenções desempenharam um papel ainda mais relevante no jogo digital, já que a ausência de interação física limitava a exploração de certas dinâmicas nas partidas.

As intervenções realizadas mostraram a importância da atuação do adulto na criação de conflitos cognitivos e na promoção de reflexões sobre as ações realizadas pelos alunos. Nesse sentido, é essencial que o ambiente escolar se configure a partir de práticas que promovam a liberdade, a autonomia, a cooperação e a parceria entre aluno e professor, de modo que o aluno se torne “[...] inteiramente ativo no sentido de uma redescoberta pessoal das verdades a conquistar” (Piaget, 2006, p. 78).

O professor pode transformar o jogo em uma ferramenta pedagógica eficaz, adaptada às necessidades específicas dos alunos e às características de cada modalidade, favorecendo

aprendizagens significativas e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais. A análise mostrou que as intervenções assertivas podem transformar um simples jogo em uma poderosa ferramenta pedagógica, especialmente quando adaptado às necessidades específicas dos alunos e às características de cada modalidade.

As intervenções realizadas com o jogo Torre de Hanói destacaram os princípios da aprendizagem ativa e da construção do conhecimento. A análise revelou aspectos importantes sobre como é possível organizar intervenções eficazes, tanto na versão concreta quanto na digital, com o intuito de promover o desenvolvimento cognitivo das crianças. Os alunos puderam explorar livremente o jogo, formular hipóteses e testá-las por conta própria, antes da introdução das regras. Essa abordagem favoreceu a curiosidade e a motivação intrínsecas. Ao propor questionamentos, como “por que o disco maior não pode ficar sobre o menor?”, o pesquisador guiou as crianças na construção ativa do entendimento das regras, sem fornecer respostas prontas.

Na versão concreta, a manipulação física dos discos facilitou a compreensão das diferenças de tamanho, apoiando a construção da noção de seriação, fato não verificado na versão digital. O pesquisador encorajou os alunos a refletirem sobre o número mínimo de movimentos necessários para completar o jogo. Perguntas como “será que todas as peças fazem o mesmo número de movimentos?” e “como calcular a quantidade mínima de movimentos?” desafiaram as crianças a desenvolverem estratégias e testarem suas hipóteses. A versão digital do jogo apresentou limitações nesse aspecto; o papel do adulto torna-se, portanto, ainda mais indispensável, pois ele pode intervir com perguntas orientadoras e incentivar a formulação de novas hipóteses.

A mediação, ao estimular discussões sobre o significado dos movimentos mínimos e das estratégias utilizadas, consolidou conceitos como planejamento e antecipação. Nesse sentido, durante as intervenções, é possível guiar as crianças na revisão de suas hipóteses e na construção de novas compreensões. Por exemplo, ao questionar se todos os discos realizam a mesma quantidade de movimentos, o pesquisador provocou a criança a testar sua ideia, promovendo um aprendizado baseado em descoberta e análise. O registro da experiência por meio de desenhos ou de palavras incentivou os participantes a organizarem e articularem seu pensamento.

O jogo concreto promoveu uma interação direta, que facilitou a exploração e a compreensão intuitiva, enquanto o jogo digital, apesar de atrativo, dependeu mais da intervenção ativa para superar as barreiras impostas pela ausência de manipulação física. No entanto, ambos os contextos podem ser contemplados por intervenções que promovam a reflexão, a testagem de hipóteses e a revisão de estratégias.

No jogo *Blink*, os questionamentos sobre as diferenças entre as imagens das cartas e suas semelhanças promoveram um ambiente de descoberta, incentivando os alunos a identificarem padrões e a refletirem sobre possíveis formas de agrupamento. Essa abordagem estimulou a curiosidade e preparou os alunos para compreender as regras apresentadas posteriormente, assim como permitiu um exercício de classificação com diferentes critérios, algo importante na construção de um raciocínio menos figurativo.

Na versão concreta, a interação social entre os jogadores, ao discutir as semelhanças e diferenças entre as cartas, enriqueceu o trabalho. Já na versão digital, embora a interface permitisse a exploração inicial, a ausência de interação entre jogadores limitou as trocas de pontos de vista, destacando a necessidade da mediação para incentivar reflexões sobre os

critérios utilizados. As perguntas orientadoras, como “quais outros critérios poderiam ser utilizados?” ou “por que uma jogada foi necessária?”, ajudaram os alunos a desenvolverem estratégias e a compreenderem as relações entre os diferentes critérios.

Na versão digital, o ritmo rápido das jogadas tornou mais relevante a execução de intervenções, ao proporcionar momentos de pausa para discussão e análise, ajudando as crianças a compreenderem melhor suas decisões e a explorarem as possibilidades de jogadas. As situações-problema propostas ofereceram uma oportunidade para que os alunos aplicassem seus conhecimentos de modo mais analítico. Ao propor questões, como “qual carta forma par com esta?” ou “quais possibilidades existem para a carta de Maria?”, cria-se um desafio para as crianças explorarem diferentes combinações e justificarem suas respostas, promovendo o pensamento crítico, a flexibilidade e a criatividade.

A reflexão sobre a experiência do jogo ajudou os alunos a conectarem os conceitos trabalhados durante as partidas com situações do cotidiano e com aprendizagens escolares e promoveu uma compreensão mais ampla e significativa da experiência.

A versão concreta do *Blink* mostrou-se mais eficaz para promover a interação social e a troca de argumentos. Jogar em duplas ou trios permitiu que os participantes discutissem suas decisões, justificassem suas escolhas e colaborassem na construção do entendimento das regras e estratégias do jogo. Em contrapartida, a versão digital, embora prática e dinâmica, restringiu essas trocas e dificultou a reflexão em razão da velocidade das jogadas contra o computador.

O jogo *Blink*, em ambas as versões, oferece rica oportunidade para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, desde que acompanhado de uma mediação ativa daquele que planeja a atividade. A exploração inicial, a prática orientada e a resolução de problemas são etapas que favorecem o aprendizado ativo e a construção do conhecimento. No entanto, as limitações da versão digital, como a ausência de interação social e a velocidade das jogadas, reforçaram a importância de pausas e reflexões conduzidas pelo processo de intervenção.

Os três jogos propostos na intervenção, tanto em suas versões digitais quanto concretas, estimularam a autorregulação, a flexibilidade cognitiva e o raciocínio lógico e exigiram dos participantes que construíssem estratégias, resolvessem problemas e revisassem suas ações. No entanto, os tipos de interação e as dificuldades enfrentadas diferiram entre os jogos e as modalidades. A versão concreta mostrou-se mais eficaz para estimular o raciocínio lógico e a construção de estratégias, devido à interação manual e ao envolvimento social. A versão digital foi útil para praticar movimentos rapidamente, mas exigiu maior mediação do pesquisador para promover reflexões sobre os erros e as estratégias.

Nesse sentido, a ação intencional, planejada e organizada do pesquisador foi indispensável, ao questionar as estratégias utilizadas, incentivar a revisão de hipóteses, conectar os conceitos dos jogos ao cotidiano, criar conflitos cognitivos e solicitar explicações e argumentos.

Os resultados permitiram analisar os efeitos da intervenção pedagógica com os jogos concretos e digitais por meio das provas de conservação de número, de inclusão de classes e de seriação; também revelaram algumas diferenças entre as modalidades de jogos utilizadas. Quanto à prova de conservação, os dados mostraram que ambos os grupos, jogos concretos e digitais, apresentaram avanços consideráveis. O grupo de jogos digitais teve uma leve vantagem, com 66% dos participantes alcançando o nível operatório concreto (CO) no pós-teste, em comparação a 50% do grupo de jogos concretos.

Em relação à inclusão de classes, o grupo que jogou jogos concretos obteve melhores resultados, com 83% dos participantes atingindo o nível operatório inclusivo (IO) no pós-teste, em comparação a 33% do grupo de jogos digitais. A interação social promovida nos jogos concretos, que frequentemente eram realizados em duplas ou trios, parece ter contribuído significativamente para esse avanço. Discussões entre os participantes e a manipulação direta dos materiais facilitaram a compreensão dos critérios de classificação. Por outro lado, os jogos digitais, com suas interações mais individualizadas e limitadas ao *software*, mostraram-se menos eficazes para desenvolver essa habilidade.

Na seriação, os participantes do grupo de jogos concretos também apresentaram resultados superiores, com 83% alcançando o nível operatório (SO) no pós-teste, enquanto apenas 16% do grupo digital atingiram o mesmo nível. Esse resultado reflete a importância da interação com o objeto físico de conhecimento para a compreensão das relações entre os objetos, de forma a permitir que as crianças visualizassem e experimentassem a seriação. Já nos jogos digitais, a ausência dessa interação direta pode ter dificultado a assimilação dos conceitos.

Ao detalhar os resultados considerando a idade e o ano escolar, percebe-se que os alunos do quarto ano (10-11 anos), pertencentes ao grupo de jogos concretos, apresentaram resultados ligeiramente mais altos em comparação aos alunos do terceiro ano (8-10 anos), do grupo de jogos digitais. Essa diferença numérica, ainda que reduzida e secundária, deve ser interpretada com cautela, pois pode sugerir alguma relação com fatores como maturação orgânica e experiência escolar, mas de forma muito limitada e pontual, nos resultados; não é possível estabelecer uma conclusão definitiva a esse respeito, ou considerá-la como explicação central dos resultados. As intervenções realizadas evidenciaram que tanto os jogos concretos quanto os digitais promoveram avanços no desenvolvimento das estruturas avaliadas, independentemente da etapa e da idade dos participantes.

Apesar dessas diferenças, é importante destacar que ambos os tipos de jogos promoveram avanços significativos no desenvolvimento das estruturas avaliadas, com resultados corroborados por Gonçalves e Saravali (2021) e Zehra e; Medine (2020). Contudo, o ponto relevante foi a intervenção pedagógica durante as sessões. Nos jogos concretos, o professor facilitou discussões e promoveu trocas sociais entre os participantes, o que enriqueceu o processo; nos jogos digitais, a mediação criou momentos de pausa reflexiva, ajudando os alunos a entenderem e utilizarem o *feedback* do *software* de maneira construtiva.

Sem a intervenção ativa, os jogos digitais podem perder parte de seu potencial pedagógico, pois a interação automatizada do *software* não substitui a atuação mediadora.

O uso de jogos no contexto educacional vai além do desenvolvimento de habilidades cognitivas específicas. Como destacam Peres e Calsa (2020), produzir novos conhecimentos é saber lidar com os saberes novos produzidos pelo outro. Trata-se da abertura dos indivíduos ao novo, ao diferente e, portanto, aos pontos de vistas distintos dos seus. Assim, jogos concretos e digitais podem ser ferramentas valiosas, desde que utilizados de maneira planejada e com a intervenção pedagógica adequada, para atender às necessidades individuais dos alunos e aos objetivos educacionais.

Considerações finais

Jogos de regras são recursos úteis para a construção de estruturas cognitivas importantes inerentes ao desenvolvimento infantil, assim como outros aspectos como a interação social e a coordenação motora. Em um mundo que discute a tecnologia e se preocupa com ela e com os seus impactos junto a nossas crianças, analisar como jogos de regras digitais e concretos podem auxiliar no desenvolvimento é tarefa importante para a organização de contextos de intervenção.

Os dados mostraram que ambas as modalidades de jogos podem ser úteis para diferentes aspectos do desenvolvimento, desde que amparadas por intervenções coerentes com as necessidades das crianças. Ao permitir que os alunos explorem, formulem hipóteses e reflitam sobre suas ações, o professor que se dispõe a trabalhar com jogos pode facilitar a construção do conhecimento e a promoção do desenvolvimento do raciocínio lógico, do planejamento e da análise crítica. Os dados apresentados aqui indicam que isso é possível, quando a intervenção é intencional e planejada, e que bons resultados podem ser obtidos com jogos concretos ou digitais.

Especificamente em relação aos jogos digitais, as abstrações empíricas, necessárias ao desenvolvimento, podem ser organizadas combinando-se o jogo com práticas concretas, criando-se uma abordagem híbrida, que aproveite os pontos relevantes do trabalho com as telas e com os materiais concretos.

Além disso, como aspecto positivo, o trabalho com jogos permite a professores construírem situações de aprendizagem que fazem apelo aos esquemas cognitivos de seus alunos, de forma contextualizada e lúdica. Isso pode ser bastante benéfico a uma criança com dificuldades, cujas situações escolares tradicionais já lhe trazem angústias, rotulações e resistências.

Como limitação da pesquisa, pode-se indicar a amostra relativamente pequena, o que indica que são necessários novos estudos que combinem essas modalidades de jogos e avaliem tanto as estruturas lógicas como demais estruturas importantes para o desenvolvimento.

Referências

BAUMGARTEL, P. *Jogos didáticos como recurso de ensino para o desenvolvimento do cálculo mental*. 2017. 215 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2017.

BESSA, S.; COSTA, V. G. Operação de multiplicação: possibilidades de intervenção com jogos. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, DF, v. 98, n. 248, p. 130-147, jan./abr. 2017.

BESSA, S.; COSTA, V. G. Apropriação do conceito de divisão por meio de intervenção pedagógica com metodologias ativas. *Bolema*, Rio Claro, SP, v. 33, n. 63, p. 155-176, jan./abr. 2019.

BRENELLI, R. P. *O jogo como espaço para pensar: a construção de noções lógicas e aritméticas*. Campinas: Papirus, 2011.

CAMPBELL; D.; STANLEY, J. *Delineamentos Experimentais e Quase-Experimentais de Pesquisa*. São Paulo: EPU, 1979.

CARNEIRO, E. *Jogos eletrônicos como artefatos para construção de conceitos científicos em geografia*. 2019. 197 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade La Salle, Canoas, 2019.

CARVALHO, L. C., ASSIS, O. A psicogênese das estruturas cognitivas de crianças com dificuldades de aprendizagem e a noção de multiplicação. *Brazilian Journal of Development*, São José dos Pinhais, v. 6, n. 10, p. 77903-77917, Oct. 2020.

DAMACENO JÚNIOR, G. B.; NERY FILHO, J.; PINHEIRO, M. T. R. Challenges and possibilities of digital games in mathematics teaching: a situational overview of recent years in Brazil. *Journal on Interactive Systems*, Porto Alegre, RS, v. 15, n. 1, p. 450–460, 2024.

DESMURGET, M. *A fábrica de cretinos digitais: os perigos das telas para nossas crianças*. Belo Horizonte: Vestígio, 2021.

FRANÇA, P. C. S. et al. Satisfação de usuários de cursos de ensino à distância no Brasil. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 8, n. 3, p. 16408-16438, mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n3-060>. Acesso em: 08 dez. 2024.

GONÇALVES, E.; SARAVALI, E.G. *Dos jogos concretos aos jogos eletrônicos: intervenções pedagógicas e construção das relações espaciais*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2021.

GONÇALVES, E. C.; SARAVALI, E. G. Intervenção pedagógica com jogos concretos e eletrônicos: o quarto e a construção de estruturas lógicas elementares. *Olhar de Professor*, Ponta Grossa, PR, v. 26, e22709.0762024. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/22709>. Acesso em: 24 ago. 2024.

KENSKI, V. M. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. São Paulo: Papirus, 2012.

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

MACIEL, D. *Contribuições do jogo didático na aprendizagem de ciências: uma estratégia que exercita as habilidades cognitivas e sociais e promove a motivação*. 2020. 112 f. Dissertação (Mestrado em Neurociências) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

MACHADO, M. et al. Elaboração de um jogo didático de biofísica como ferramenta de aprendizado e motivação para acadêmicos do curso de medicina. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 43, e20210101, 2021.

MANTOVANI DE ASSIS, O. Provas para diagnóstico do comportamento operatório. In: MANTOVANI DE ASSIS, O.; CAMARGO DE ASSIS, M. (Org.). *PROEPRE: fundamentos teóricos e prática pedagógica para a educação infantil*. Campinas, SP: Graf. FE; IDB, 2010. p. 170-192.

MANTOVANI DE ASSIS, O.; RIBEIRO, C.P. Construção do conhecimento. *Schème - Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas*, Marília, SP, v. 11, n. esp., p. 129-161, 2019.

MORENO, J.; MURILLO, W. Jogo de carbonos: uma estratégia didática para o ensino de química orgânica para propiciar a inclusão de estudantes do ensino médio com deficiências diversas. *Rev. Bras. Ed. Esp.*, Marília, v.24, n.4, p.567-582, 2018.

MYSIRLAKI, S; F., PARASKEVA, F. Digital games: developing the issues of socio-cognitive learning theory in an attempt to shift an entertainment gadget to an educational tool. IEEE INTERNATIONAL WORKSHOP ON DIGITAL GAME AND INTELLIGENT TOY ENHANCED LEARNING (DIGITEL'07), 1., 2007, Jhongli, Taiwan. *Anais...* Jhongli, Taiwan: IEEE, 2007. p. 147-151.

PAUL, P. K. Digital education: the aspects and growth in socio-economic development – towards sophisticated education 4.0. practice. *Economic Affairs*, v. 67, n. 5, p. 971-980, Dec. 2022. Disponível em: <https://ndpublisher.in/admin/issues/EAv67n5z6.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2024.

PARENTE NETO, T. G.; SOUZA FILHO, R. L. S. Tecnologia educacional: concepções e desafios na prática de ensino. *Research, Society and Development*, Vargem Grande Paulista, SP, v. 12, n. 13, e77121344157, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i13.44157>. Acesso em 27 nov. 2024.

PERES, L. A. P.; CALSA, G. C. Intervenção construtivista: saber geométrico, jogo e os possíveis e o necessário. *Revista Psicopedagogia*, São Paulo, v. 37, n. 114, p. 299-313, set./dez. 2020. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v37n114/04.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2024.

PETTY; A.L.; SOUZA, M.T.C. *Guia do L.E.D.A.: oficinas de jogos, estudos e tematizações*. São Paulo: Laboratório de Estudos sobre Desenvolvimento e Aprendizagem do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, 2021.

PIAGET, J. *A tomada de Consciência*. São Paulo: Melhoramentos, 1977.

PIAGET, J. *Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais*. Porto Alegre: Artmed, 1995.

PIAGET, J; INHELDER, B. *A gênese das estruturas lógicas elementares*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

PIAGET, J; SZEMINSKA, A. *A gênese do número na criança*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

PIAGET, J. *Para onde vai a educação?* 17.ed. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio, 2005.

PIAGET, J. *Psicologia e Pedagogia*. 9. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

PRENSKY, M. *Aprendizagem baseada em jogos digitais*. São Paulo: Senac São Paulo, 2012.

RAMOS, K. Habilidades cognitivas e o uso de jogos digitais na escola: a percepção das crianças. In: SEMINÁRIO JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 9., 2013, Salvador. *Anais...* Salvador: UNEB, 2013.

SARAVALI, E.G; SILVA, R. C. Estrutura de conservação em crianças com dificuldades em matemática. *Pedagogia em Ação*, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 80-91, 1º sem. 2021.

SCHWAB, K. *A quarta revolução industrial*. São Paulo: Edipro, 2021.

SILVA, S.; LUCAS, R. Jogos digitais como objetos da comunicação: reflexões e desafios. *Revista de Estudos Universitários - REU*, Sorocaba, SP, v. 49, e023002, 2023.

SILVEIRA, L.; SANTOS, R. Formação de professores e o uso das tecnologias digitais na sala de aula. *Múltiplos Olhares em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 13, 2023.

TATTARO, A. C. *Quando e onde se brinca no primeiro ano?* um estudo sobre o jogo simbólico no ensino fundamental de uma escola de tempo integral. 2019. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, SP, 2019.

VIKTORIVNA, A. O. *et al.* E-learning as a global pedagogical problem. *Журнал «Перспективи та інновації науки»(Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)* v. 9, n. 43. p.13-22, 2024.

YENGİN, D. Digital game as a new media and use of digital gamein education. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication – TOJDAC*, [S.l.], v. 1 n. 1. p. 20-25, 2011.

ZAIA, L. L. Jogos matemáticos: uma nova análise do Memobox. *Schème - Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas*, Marília, SP, v. 11, n. esp., p. 112-128, 2019.

ZEHRA, Y., MEDINE, B. A comparative analysis of the effect of physical activity games and digital games on 9th grade students' achievement in physics. *Education and Information Technologies*, [S.l.], v. 26, p.543–563 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10280-7>. Acesso em 27 nov. 2024.

Recebido em 18 de janeiro de 2025.

Aprovado em 8 de outubro de 2025.

Editora científica responsável: Gabriela Medeiros Nogueira.

Disponibilidade de Dados:

Os dados de pesquisa não estão disponíveis publicamente.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).