

Cooperation, Teacher Mediation, and Minecraft: An Analysis of the CooperArq Pedagogical Architecture

Alan Martins Xavier¹, Rosane Aragon¹

¹Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRGS (PPGEDU)– Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – 90.046-900 – Porto Alegre – RS – Brazil

alanmartinsxavier@gmail.com, rosane.aragon@ufrgs.br

Abstract. *This article analyzes cooperation among elementary school students in activities using CooperArq and Minecraft. Eight students aged 11 to 12 completed tasks in pairs over three meetings. Minecraft encouraged interaction and idea exchange, but cooperation did not occur automatically. Prior knowledge influenced students' autonomy, while teacher mediation was essential to guide activities and balance participation. The results indicate that CooperArq can promote cooperation when combined with careful planning and teacher support.*

Keywords— *Cooperation, Pedagogical Architectures, Minecraft, Teacher Mediation.*

Resumo. *Este artigo analisa a cooperação entre estudantes do ensino fundamental em atividades com a CooperArq e o Minecraft. Oito alunos, de 11 a 12 anos, realizaram tarefas em duplas durante três encontros. O Minecraft favoreceu a interação e a troca de ideias, mas a cooperação não ocorreu automaticamente. O conhecimento prévio influenciou a autonomia dos alunos, e a mediação do professor foi fundamental para orientar e equilibrar a participação. Os resultados indicam que a CooperArq pode favorecer a cooperação quando associada ao planejamento e ao acompanhamento docente.*

Palavras-chave— *Cooperação, Arquiteturas Pedagógicas, Minecraft, Mediação Docente.*

1. Introdução

O uso de tecnologias digitais na educação tem impulsionado discussões sobre novas formas de ensinar e aprender. Entre essas possibilidades, os jogos digitais se destacam por sua capacidade de envolver os estudantes em situações de desafio, exploração, tomada de decisão e interação. No campo educacional brasileiro, Carvalho et al. (2007) propõem o conceito de arquiteturas pedagógicas como suportes estruturantes para o uso de tecnologias digitais articuladas a aparatos pedagógicos, favorecendo um ensino ativo e centrado na participação dos sujeitos.

Nesse contexto, o jogo Minecraft, da desenvolvedora Mojang (Microsoft), apresenta características particularmente relevantes para propostas pedagógicas voltadas à resolução de problemas. Por se tratar de um jogo de mundo aberto, no qual os participantes precisam explorar para obter recursos, e com isso construir estruturas, organizar ações e lidar com desafios do ambiente. Dessa maneira, a imaginação, colaboração, cooperação, liderança e coordenação de ações são favorecidas. No “modo

sobrevivência” do Minecraft, o jogador inicia o jogo sem recursos, com o personagem tendo vida e fome limitadas, exigindo planejamento, divisão de tarefas e tomada de decisões em tempo real para que recursos sejam coletados e itens sejam fabricados de forma que o personagem do jogador possa sobreviver e continuar jogando.

Entretanto, o simples uso de um jogo digital não garante, por si só, a emergência de cooperação, visto que os jogadores podem jogar individualmente sem interagir, trocar ou cooperar, com diferentes aspectos como conhecimento prévio do jogo e amizades pré-estabelecidas influenciando na cooperação dos indivíduos. Em perspectiva piagetiana, cooperar não significa apenas atuar lado a lado, mas sim “operar em comum”, ajustando ações por meio de relações de correspondência, reciprocidade e complementaridade [Piaget 1973].

Assim, a questão central desta investigação foi: como ocorre o processo de construção da cooperação entre estudantes ao utilizarem uma Arquitetura Pedagógica de Resolução de Problemas (CooperArq) com Minecraft? Neste artigo, esse problema é organizado em torno de quatro eixos: o papel do conhecimento prévio sobre o Minecraft, os desequilíbrios nas trocas interindividuais, a centralidade da mediação docente e a contribuição da CooperArq como proposta pedagógica.

2. Referencial teórico e trabalhos relacionados

A base teórica da pesquisa articula a noção piagetiana de cooperação, o desenvolvimento da inteligência na Epistemologia Genética e o conceito de arquiteturas pedagógicas. Para Piaget (1973), o conhecimento não é simplesmente transmitido ao sujeito, mas construído progressivamente nas interações com o meio físico e social, por meio dos processos de assimilação, acomodação e equilíbrio. Nessa perspectiva, o desenvolvimento intelectual da criança é organizado em estágios sucessivos, ainda que as idades indicadas sejam aproximadas e não determinem, de forma rígida, a condição cognitiva de cada sujeito [Piaget 2007].

No estágio sensório-motor, que se estende aproximadamente do nascimento aos dois anos, a inteligência é constituída principalmente pela ação direta sobre os objetos, envolvendo coordenações sensoriais e motoras. No estágio pré-operatório, aproximadamente dos dois aos sete anos, emerge a função simbólica, marcada pela linguagem, pela representação, pelo jogo simbólico e pela possibilidade de evocar objetos e situações ausentes. Contudo, nesse período, o pensamento ainda tende a ser centrado e pouco reversível. Por volta dos sete anos, inicia-se o estágio operatório concreto, no qual a criança passa a coordenar ações interiorizadas em estruturas operatórias, desenvolvendo noções como reversibilidade, conservação, classificação, seriação e correspondência. Já no estágio operatório formal, geralmente a partir dos onze ou doze anos, o pensamento torna-se progressivamente capaz de operar com hipóteses, possibilidades e relações lógico-matemáticas mais abstratas [Piaget 2007].

Essa compreensão é relevante para a presente pesquisa porque a cooperação, no sentido piagetiano, não se reduz à simples realização conjunta de tarefas. Para Piaget (1973), “cooperar na ação é operar em comum”, o que implica ajustar as operações executadas por cada parceiro em relações de correspondência, reciprocidade e complementaridade. Desse modo, a cooperação diferencia-se da colaboração: embora a colaboração possa envolver trocas de ideias, divisão de tarefas e coordenação de pontos de vista, ela não alcança necessariamente uma estrutura operatória comum. A

cooperação exige equilíbrio nas trocas, descentração e possibilidade de coordenação recíproca das ações.

Além disso, Piaget (1973) diferencia a cooperação da coação. Enquanto a cooperação pressupõe relações de reciprocidade, equilíbrio nas trocas e certa igualdade entre os sujeitos, a coação caracteriza-se por uma relação assimétrica, marcada pela autoridade de um participante e pela submissão do outro. Nesse tipo de relação, as ações não são coordenadas de modo recíproco, pois um dos sujeitos tende a impor decisões, estratégias ou valores, limitando a participação ativa do parceiro. Assim, embora possa haver interação entre os estudantes, essa interação não configura necessariamente cooperação.

Para Piaget (1973), as trocas interindividuais podem aproximar-se mais da cooperação ou da coação, dependendo das condições que regulam a relação entre os sujeitos. Entre essas condições estão a existência de uma escala comum de valores, a igualdade geral dos valores atribuídos às ações e a reciprocidade nas trocas. Quando tais condições não se equilibram, a relação tende a produzir dependência, imposição ou submissão, em vez de coordenação cooperativa. Essa distinção é fundamental para a presente pesquisa, pois permite analisar se, nas atividades desenvolvidas no Minecraft, os estudantes apenas dividiram tarefas, seguiram ordens ou aceitaram decisões impostas, ou se efetivamente coordenaram suas ações de modo recíproco para resolver os problemas propostos pela CooperArq.

Por esse motivo, foi considerado importante verificar se os participantes se encontravam no estágio operatório concreto, uma vez que, nesse nível, as crianças já apresentam condições cognitivas para operar reversivelmente sobre situações concretas [Piaget 2007]. Em termos práticos, isso significa que conseguem antecipar, corrigir e reorganizar ações, construindo e reconstruindo mentalmente determinadas transformações. Um exemplo clássico é a compreensão de que uma massa de modelar transformada de cilindro em esfera pode ser mentalmente reconduzida à forma anterior. No contexto desta pesquisa, tal condição é particularmente importante, pois as atividades desenvolvidas na CooperArq, mediadas pelo Minecraft, exigem que os estudantes coordenem estratégias, negociem decisões, revisem ações e construam soluções compartilhadas.

No que se refere às arquiteturas pedagógicas, o estudo se ancora em Carvalho et al.(2007), que compreendem as arquiteturas pedagógicas como estruturas de aprendizagem constituídas pela articulação entre abordagem pedagógica, tecnologias digitais, mediação docente, concepções de tempo e espaço e formas de interação entre os sujeitos. Nessa perspectiva, a tecnologia não é tomada como elemento central por si mesma, mas como parte de uma organização didático-pedagógica mais ampla, voltada à autoria, à investigação, à resolução de problemas, à autonomia e à cooperação.

A partir desse referencial, a CooperArq foi concebida como uma arquitetura pedagógica de resolução de problemas orientada à análise da cooperação entre estudantes. Sua estrutura foi organizada em três etapas: planejamento, execução de tarefas e produção de reflexão multimodal. Na etapa de planejamento, os estudantes são mobilizados a compreender o problema proposto, discutir as possibilidades, negociar estratégias e definir formas de atuação conjunta. Na etapa de execução, essas decisões são colocadas em prática em um desafio no Minecraft, no qual os estudantes precisam coordenar ações, distribuir tarefas, revisar estratégias e lidar com impasses decorrentes

da atividade. Por fim, na etapa de reflexão multimodal, os participantes retomam o percurso realizado, registrando e analisando decisões, dificuldades, conflitos, soluções e aprendizagens construídas durante a atividade.

A CooperArq, portanto, aproxima-se das arquiteturas pedagógicas de resolução de problemas porque parte de uma situação desafiadora que exige trabalho cognitivo, tomada de decisão e organização de ações para alcançar uma solução. Conforme Carvalho et al.(2007), esse tipo de arquitetura deve envolver tarefas complexas, capazes de mobilizar os estudantes para investigar, formular hipóteses, buscar informações, testar alternativas e construir respostas de modo relativamente autônomo. No caso desta pesquisa, o Minecraft atua como ambiente digital de mediação, oferecendo um espaço compartilhado no qual as decisões dos estudantes se tornam visíveis por meio de construções, deslocamentos, interações, trocas, negociações e reorganizações das ações.

A formulação da CooperArq também destaca quatro componentes interdependentes: as tecnologias envolvidas, a mediação pedagógica, a ampliação das dimensões de tempo e espaço e o desenvolvimento de colaboração e cooperação. Esse ponto é importante porque desloca o foco do artefato tecnológico para a organização pedagógica do ambiente de aprendizagem. Assim, o Minecraft não é utilizado apenas como recurso motivacional ou lúdico, mas como um espaço de ação e interação no qual se torna possível observar se os estudantes apenas executam tarefas paralelas, seguem comandos ou dividem funções, ou se efetivamente constroem uma coordenação recíproca de ações, característica da cooperação segundo Piaget (1973).

Desse modo, a CooperArq articula a resolução de problemas, a mediação tecnológica e a análise das trocas interindividuais. Sua relevância para esta pesquisa está justamente em criar condições para que os estudantes enfrentem uma situação comum, negociem procedimentos, confrontem pontos de vista, reorganizem estratégias e produzam uma solução compartilhada. Com isso, a arquitetura permite analisar diferentes formas de interação, desde relações mais próximas da coação ou da simples colaboração até formas mais elaboradas de cooperação.

Diferentes trabalhos já utilizaram o Minecraft em contextos de cooperação, colaboração e aprendizagem. Baek e Touati (2019), por exemplo, compararam dinâmicas colaborativas e cooperativas em grupos de estudantes que construíram casas tradicionais coreanas no Minecraft. Ichikawa e Higashinaka (2022) analisaram diálogos entre participantes durante atividades colaborativas no jogo, com foco nos processos comunicativos necessários à construção conjunta. Proctor e Muller (2022) investigaram a colaboração a partir da atenção visual conjunta entre estudantes, enquanto Näykki et al. (2019) discutiram o uso do Minecraft em experiências de aprendizagem colaborativa envolvendo missões e resolução de tarefas. Mørch et al. (2019), por sua vez, exploraram o Minecraft em atividades de role-play voltadas ao ensino de estudos sociais. No contexto brasileiro, Lago (2022) analisou percursos de descoberta de crianças durante a resolução de problemas com jogo digital; Nadolny (2023) investigou o Minecraft Education Edition no ensino de Ciências, especialmente no tema produção de energia elétrica; e Dimbarre (2021) examinou o uso do Minecraft na aprendizagem de conceitos históricos.

Embora esses estudos evidenciem o potencial educacional do Minecraft, o presente trabalho se diferencia por articular o jogo a uma arquitetura pedagógica de Resolução de Problemas, a CooperArq, e por analisar o nível das trocas interindividuais

entre estudantes a partir de uma perspectiva de Piaget (1973). Além disso, incorpora a verificação do estágio operatório concreto dos participantes por meio de provas piagetianas, aspecto não observado nos trabalhos correlatos analisados.

3. Metodologia

A pesquisa possui abordagem qualitativa e foi organizada como um estudo de múltiplos casos, tendo como unidade de análise as interações estabelecidas por quatro duplas de estudantes durante a aplicação da arquitetura pedagógica CooperArq. O objetivo foi investigar como se constituem as trocas interindividuais entre estudantes em situações de resolução de problemas mediadas pelo Minecraft, considerando a perspectiva piagetiana de cooperação.

Inicialmente, todos os estudantes de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública foram convidados a participar do experimento. Em seguida, foram distribuídos termos de autorização, contendo informações sobre os objetivos e os procedimentos do estudo, incluindo a gravação dos encontros para posterior análise. A participação foi voluntária e restrita aos estudantes que manifestaram interesse e cujos responsáveis autorizaram a participação mediante assinatura do termo. Os estudantes também formalizaram sua concordância em participar da pesquisa.

Os estudantes foram submetidos a quatro provas piagetianas: conservação de peso, composição de classes, compensação complexa e combinação de ideias. As provas foram aplicadas com base no método clínico-piagetiano [Derval 2002], o que permitiu acompanhar o raciocínio dos estudantes, solicitar justificativas para suas respostas e observar as estratégias mobilizadas durante a resolução das tarefas. Os resultados indicaram que todos apresentavam características cognitivas compatíveis com o estágio operatório concreto.

Além desse critério cognitivo, a seleção dos participantes considerou o nível de familiaridade prévia com o Minecraft. Para identificar a experiência dos estudantes com o jogo, foi realizada uma entrevista semiestruturada. Aqueles que declararam conhecer ou jogar Minecraft também responderam a um teste de conhecimentos gerais sobre o jogo, cuja pontuação máxima era de 100 pontos.

Após a aplicação desses procedimentos, foram selecionados oito estudantes, com idades entre 11 e 12 anos, sendo cinco meninos e três meninas.

A partir da entrevista, do teste de conhecimentos sobre Minecraft e das provas piagetianas, os estudantes foram organizados em quatro duplas, considerando o nível de familiaridade com o jogo. A primeira dupla reuniu participantes com menor conhecimento sobre Minecraft; a segunda e a terceira duplas foram formadas por estudantes com conhecimento intermediário; e a quarta dupla foi composta por participantes com conhecimento avançado. Essa organização permitiu observar como as trocas interindividuais se constituíram entre estudantes com diferentes níveis de domínio técnico do ambiente digital.

A produção dos dados ocorreu ao longo de três encontros, com duração aproximada de 30 minutos cada. Em todos eles, as duplas acessaram o mesmo servidor de Minecraft, utilizando a versão Java Edition 1.14.4, no modo sobrevivência. Todos os encontros foram gravados em vídeo e, posteriormente, os registros foram inseridos no

software Transkriptor para a transcrição do conteúdo. As gravações e as transcrições foram utilizadas na análise das interações entre os participantes.

Nos dois primeiros encontros, as tarefas foram propostas pelo professor, que atuou como mediador da atividade, de acordo com o conhecimento prévio de cada dupla no jogo. Essas tarefas envolviam problemas relacionados à organização, proteção, manutenção ou melhoria da vila existente no mapa do jogo. No terceiro encontro, a dinâmica foi modificada: as duplas puderam escolher livremente o que gostariam de realizar no Minecraft. Essa alteração teve como objetivo observar a autonomia dos estudantes, a capacidade de negociação entre os participantes e as formas de coordenação das ações diante de uma situação menos dirigida.

A análise dos dados foi orientada pelos níveis evolutivos das trocas interindividuais, apresentados na Tabela 1, elaborados a partir da perspectiva piagetiana de cooperação [Piaget 1973]. Esses níveis permitiram interpretar as interações estabelecidas pelas duplas, considerando aspectos como imposição de ações, divisão de tarefas, valorização das contribuições do colega, construção de acordos, reciprocidade, coordenação das ações e equilíbrio nas trocas.

Tabela 1. Níveis das trocas interindividuais

Nível	Nome	Definição
Nível 1	Coação	Um dos estudantes assume o controle das ações da dupla, impondo decisões e desconsiderando as opiniões, ideias ou iniciativas do colega.
Nível 2	Esboços de colaboração	Os estudantes dividem tarefas ou atuam simultaneamente, porém as trocas entre eles são pouco valorizadas e não orientam efetivamente a ação conjunta.
Nível 3	Colaboração	Os estudantes conseguem estabelecer acordos, dividir responsabilidades e valorizar algumas trocas, seja por meio de novas ideias, respostas ou ações. No entanto, ainda não há coordenação consistente das ações nem construção de uma linguagem comum.
Nível 4	Esboços de cooperação	Os estudantes começam a coordenar suas ações e a considerar as contribuições do colega. Contudo, as trocas permanecem desequilibradas, pois um dos participantes recebe mais ajuda, orientação ou apoio do que oferece ao outro.
Nível 5	Cooperação com equilíbrios parciais	Os estudantes coordenam suas ações e demonstram tendência ao equilíbrio nas trocas. Há valorização mútua em diversos momentos, embora a reciprocidade ainda não seja plenamente alcançada ao longo de toda a interação.
Nível 6	Cooperação equilibrada	Os estudantes coordenam suas ações de forma compartilhada, mantêm equilíbrio nas trocas e demonstram reciprocidade, com valorização mútua das ideias, decisões e contribuições durante a resolução da tarefa.

Após essa classificação, os dados foram analisados por dupla e por encontro. Os resultados foram posteriormente reorganizados em eixos interpretativos mais amplos, com o objetivo de evidenciar os principais padrões observados ao longo da experiência.

4. Resultados e discussão

4.1. Encontros das duplas

Dupla 1

A primeira dupla foi composta por duas estudantes (Sujeito 2 e Sujeito 6) com pouca familiaridade com o Minecraft, o que exigiu intervenções frequentes do professor para explicar comandos, orientar a produção de itens e auxiliar em situações inesperadas do jogo.

No primeiro encontro, a tarefa consistia em construir e instalar portas nas casas dos aldeões. Inicialmente, houve uma tentativa de organização da dupla, mas a divisão do trabalho foi conduzida principalmente pelo Sujeito 2, que definiu a quantidade de portas a ser produzida por cada participante sem promover uma negociação efetiva com o Sujeito 6. Em seguida, ambas coletaram madeira e produziram as portas de forma individualizada. Embora cada estudante tenha contribuído para o objetivo comum, as trocas de ideias foram pouco valorizadas, pois muitas falas informativas não receberam resposta da colega. Ao final, cada uma instalou parte das portas, caracterizando um esboço de colaboração, mas ainda com baixa reciprocidade e pouca coordenação conjunta das ações.

No segundo encontro, cujo desafio era explorar uma caverna e instalar tochas para proteger a vila, as dificuldades de interação tornaram-se mais evidentes. As estudantes continuaram dependendo da mediação do professor para compreender comandos e produzir itens, mas também revelaram dificuldades para coordenar suas ações entre si. Em alguns momentos, enquanto uma participante enfrentava problemas na caverna, a outra priorizava a própria segurança ou seus objetivos individuais. Além disso, informações oferecidas pelo Sujeito 6, como a obtenção de tochas, ferro ou escudo, nem sempre foram consideradas pelo Sujeito 2, indicando trocas pouco valorizadas. Também ocorreram situações de imposição, especialmente quando o Sujeito 2 exigiu itens da colega em vez de negociar sua utilização. Assim, o encontro foi marcado por colaboração limitada, baixa reciprocidade e episódios próximos da coação.

No terceiro encontro, a dupla teve maior liberdade para escolher a atividade, mas inicialmente não conseguiu chegar a um consenso: o Sujeito 2 queria produzir um bolo, enquanto o Sujeito 6 desejava construir uma base subterrânea. A dificuldade de construir uma decisão compartilhada também apareceu em outros momentos da sessão.

Em determinada situação, o Sujeito 2 propôs que construíssem uma escada para subir no telhado de uma casa e observar os animais. Entretanto, em vez de discutir a proposta com a colega, passou a orientar diretamente suas ações:

“Sujeito 2: Sujeito 6, faz uma escada e vamos subir para cima da casa.

Sujeito 6: Eu não tenho madeira.

Sujeito 2: Caça madeira rapidão.

Sujeito 6: Não, para quê?

Sujeito 2: Para a gente fazer uma escada.

Sujeito 6: Para quê?

Sujeito 2: Para a gente subir em cima da casa. Para ficar vendo os bichos.”

Mesmo após compreender a finalidade da atividade, o Sujeito 6 demonstrou preocupação com a presença de aranhas e não concordou em participar. Quando o Sujeito 2 afirmou que poderiam matar os animais caso subissem no telhado e tentou obter sua concordância, o Sujeito 6 respondeu apenas “não”. Esse episódio evidencia que a proposta foi apresentada inicialmente como uma ordem, sem negociação prévia, e que o Sujeito 6 resistiu à tentativa de condução unilateral da atividade. A busca pela confirmação do professor sobre a possibilidade de a aranha subir na casa também demonstra a necessidade de uma mediação externa para avaliar a situação e sustentar sua posição diante da colega.

Posteriormente, a intervenção do professor foi necessária para orientar a escolha de uma tarefa comum. Mesmo assim, as diferenças de interesse permaneceram visíveis, e o Sujeito 6 continuou resistindo às tentativas de imposição do Sujeito 2. A partir da definição da produção do bolo, entretanto, houve uma colaboração mais evidente: o Sujeito 2 ficou responsável por coletar trigo e cana para produzir açúcar, enquanto o Sujeito 6 produziu baldes, coletou leite e entregou os ingredientes à colega.

Embora o bolo tenha sido finalizado individualmente pelo Sujeito 2, a realização da tarefa somente foi possível pela contribuição de ambas. Dessa forma, o terceiro encontro apresentou uma colaboração mais organizada do que os anteriores, ainda que sem atingir plenamente uma cooperação equilibrada. A coordenação das ações continuou dependente da intervenção docente e marcada por interesses individuais, propostas unilaterais e resistência às tentativas de imposição.

Dupla 2

A segunda dupla (Sujeito 1 e Sujeito 5) foi marcada, inicialmente, por uma comunicação verbal bastante limitada, especialmente por parte do Sujeito 5, que raramente respondia ao colega ou ao professor por meio da fala, utilizando principalmente gestos, como acenos de cabeça.

No primeiro encontro, a tarefa consistia em produzir escadas e instalá-las nos locais necessários da vila. Mesmo sem um planejamento verbal explícito, os dois estudantes coletaram madeira, produziram escadas e as distribuíram de forma independente. O Sujeito 1 apresentou mais dificuldades com os comandos do jogo e recorreu com maior frequência ao professor, enquanto o Sujeito 5 demonstrou maior domínio técnico. Apesar da ausência de diálogo, foi possível observar uma coordenação não verbal entre os estudantes, como nos momentos em que o Sujeito 5 se deitava para dormir e o Sujeito 1 percebia a necessidade de fazer o mesmo para avançar o ciclo do jogo. Ao final, quando o professor propôs novos problemas, o Sujeito 1 sugeriu uma divisão de tarefas: produzir camas e melhorar a iluminação da vila, enquanto o Sujeito 5 concordou por meio de um gesto, indicando um acordo colaborativo implícito.

No segundo encontro, o desafio era distribuir flores de diferentes cores nos canteiros da vila. Novamente, não houve uma combinação verbal inicial sobre a divisão da tarefa, mas ambos começaram a coletar flores e preencher os canteiros. Em um primeiro momento, cada estudante atuou de forma individualizada; contudo, à medida

que os canteiros disponíveis diminuíram, os dois passaram a se ajustar à ação do colega, evitando repetir cores e completando conjuntamente os espaços restantes. Esse movimento indicou um esboço de cooperação, pois houve maior coordenação das ações em torno de um objetivo comum. Após essa atividade, a invasão inesperada da vila por saqueadores provocou a primeira interação verbal mais significativa da dupla. Diante da ameaça aos moradores, os estudantes passaram a trocar informações e a tentar organizar estratégias para defender a vila. Embora as trocas tenham sido desequilibradas, com o Sujeito 1 assumindo mais fortemente a orientação das ações, o episódio revelou uma ampliação da comunicação e uma tentativa de construção de uma linguagem comum para enfrentar o problema emergente.

No terceiro encontro, os estudantes puderam escolher livremente a atividade. Inicialmente, o Sujeito 1 sugeriu melhorar a vila, mas não obteve resposta do colega. Após a mediação do professor e a apresentação de possibilidades realizadas por outras duplas, eles decidiram procurar diamantes. Durante a exploração, o Sujeito 1 encontrou um bloco de diamante, mas não possuía a picareta de ferro necessária para coletá-lo. O Sujeito 5 tinha a ferramenta adequada, porém não havia informado isso espontaneamente, sendo necessária a intervenção do professor para que a dupla percebesse a possibilidade de compartilhar o recurso.

Após ser questionado, o Sujeito 5 revelou que possuía duas picaretas. O Sujeito 1, então, procurou o colega e solicitou uma delas:

“Sujeito 1: Sujeito 5, sai, cadê tu?

Sujeito 5: Eu tô na vila.

Sujeito 1: Vou botar aqui, para depois eu me achar.

Sujeito 5: Achei.

Sujeito 1: Sujeito 5, aqui, ó. Tu tem duas picaretas, me dá uma aí.

O Sujeito 5 acena positivamente com a cabeça e entrega a picareta.

Sujeito 1: Obrigada.”

Esse episódio indicou uma forma mais clara de colaboração, pois o Sujeito 5 compartilhou um recurso próprio e permitiu a continuidade da tarefa comum. Assim, ao longo dos três encontros, a dupla passou de uma colaboração predominantemente silenciosa e individualizada para momentos de maior coordenação, especialmente quando o problema exigiu interdependência entre os participantes.

Dupla 3

A terceira dupla (Sujeito 4 e Sujeito 8) apresentou, no primeiro encontro, uma dinâmica mais próxima da cooperação. O desafio consistia em explorar e iluminar uma caverna próxima à vila, a fim de impedir o surgimento de monstros em áreas escuras. Inicialmente, os estudantes não explicitaram um planejamento conjunto, mas começaram a coletar recursos e compartilhar informações sobre os itens disponíveis, especialmente tochas. Em seguida, ao entrarem na caverna, foram surpreendidos pela quantidade de monstros e precisaram reorganizar suas ações. Após essa dificuldade inicial, a dupla construiu uma estratégia comum: o Sujeito 4 entregou tochas ao Sujeito 8, que ficou responsável por iluminar o caminho, enquanto o Sujeito 4 assumiu a função de combater os monstros. Essa divisão de funções não ocorreu apenas como separação

independente de tarefas, mas como coordenação complementar de ações, pois o avanço de um dependia diretamente da ação do outro. Assim, embora as trocas tenham iniciado de forma desequilibrada, o aumento das interações permitiu maior ajuste entre os participantes, caracterizando um movimento mais próximo da cooperação.

No segundo encontro, a tarefa proposta foi coletar 64 madeiras, produzir 32 gravetos e 6 pães, entregando esses itens ao professor ao final da atividade. Desde o início, os estudantes trocaram informações sobre os materiais que já possuíam e organizaram uma estratégia de divisão da coleta, combinando que cada um ficaria responsável por determinados itens. O Sujeito 4 concluiu sua parte mais rapidamente, enquanto o Sujeito 8 apresentou maior dificuldade, especialmente ao transformar a madeira coletada em tábuas, esquecendo-se de que a madeira bruta seria necessária para a entrega. Nesse contexto, o Sujeito 4 produziu uma quantidade maior de pães e entregou parte deles ao colega, demonstrando uma forma de ajuda e compensação diante da dificuldade do parceiro. Embora cada estudante tenha realizado parte considerável da tarefa individualmente, houve trocas de informações, doação de itens e contribuição para que ambos pudessem cumprir o objetivo proposto, configurando uma colaboração relevante entre os participantes.

No terceiro encontro, os estudantes puderam escolher livremente a atividade. Quando o professor comunicou essa possibilidade, o Sujeito 8 perguntou ao colega o que ele gostaria de fazer, e o Sujeito 4 sugeriu procurar diamantes, proposta prontamente aceita pelo parceiro:

“Professor: Hoje, eu vou deixar vocês escolherem o que vocês querem fazer.

Sujeito 8: Quer fazer o quê?

Sujeito 4: Pegar diamante?

Sujeito 8: Tá bom.”

Esse diálogo demonstra que a escolha da atividade ocorreu por meio de uma breve consulta e de um acordo entre os participantes. Entretanto, o consenso permaneceu restrito à definição do objetivo, pois não houve uma discussão sobre os procedimentos, a divisão de funções ou a estratégia de exploração. Cada participante iniciou a busca de forma independente, explorando locais distintos e adotando procedimentos próprios. A mediação do professor foi necessária para orientar a dupla sobre a camada mais adequada para encontrar diamantes e sobre o uso das coordenadas no jogo. Apesar de algumas trocas pontuais de informações e itens, os estudantes não construíram uma estratégia comum de exploração. O Sujeito 4 encontrou um diamante, mas esse resultado ocorreu principalmente por uma ação individual. Dessa forma, embora tenha havido uma decisão compartilhada sobre a atividade, o terceiro encontro indicou uma redução da coordenação observada no primeiro encontro, aproximando-se mais de ações paralelas e de uma colaboração limitada do que de uma cooperação efetiva.

De modo geral, a terceira dupla apresentou momentos importantes de coordenação entre os participantes, especialmente no primeiro encontro, quando a exploração da caverna exigiu interdependência entre as ações de iluminar e combater os monstros. No segundo encontro, essa interação apareceu de forma mais moderada, por meio da divisão de tarefas e da doação de itens. Já no terceiro encontro, a ausência de uma estratégia compartilhada fez com que a atividade se desenvolvesse de maneira mais individualizada. Assim, a dupla demonstrou potencial cooperativo, mas esse potencial

variou conforme o tipo de problema proposto e o grau de interdependência exigido pela tarefa.

Dupla 4

A quarta dupla (Sujeito 3 e Sujeito 7) apresentou uma dinâmica marcada por maior domínio das mecânicas do Minecraft, o que favoreceu a comunicação, a divisão de tarefas e a elaboração de estratégias durante os três encontros. No primeiro encontro, a tarefa consistia em produzir ou conseguir alimentos para todas as duplas. Desde o início, os estudantes definiram claramente como resolveriam o problema: o Sujeito 7 ficou responsável por utilizar o feno disponível na vila para produzir pães, enquanto o Sujeito 3 buscou recursos para ampliar as plantações. Embora tenham atuado em tarefas diferentes, suas ações estavam articuladas em torno de um objetivo comum. Além disso, a dupla demonstrou trocas constantes de conhecimentos sobre o jogo, auxiliando-se em comandos e estratégias. Um episódio significativo ocorreu quando ambos decidiram enfrentar um golem de ferro. Nessa situação, houve tentativa de planejamento e construção de uma linguagem comum, mas também certo desequilíbrio nas trocas, pois o Sujeito 7 tentou centralizar a ação de matar o golem, o que limitou uma coordenação mais equilibrada entre os participantes.

No segundo encontro, a tarefa exigia consertar os cercados da vila e conduzir diferentes animais aos espaços adequados. Nesse encontro, a cooperação tornou-se mais evidente. Inicialmente, os estudantes localizaram os cercados, identificaram quais animais deveriam ser alocados em cada espaço e verificaram os materiais necessários para iniciar a atividade. Em seguida, passaram a reconstruir os cercados e a organizar a captura dos animais, mantendo trocas frequentes de informações e estratégias. A comunicação foi facilitada pelo conhecimento compartilhado sobre o jogo, o que permitiu que os estudantes recorressem um ao outro antes de solicitar ajuda ao professor. No momento de conduzir as galinhas ao cercado, a interdependência entre as ações ficou mais clara: enquanto um participante atraía os animais, o outro controlava o cercado, abria passagens e ajustava a estrutura para evitar fugas. Esse processo evidenciou coordenação conjunta, ajuda mútua e complementaridade das ações, embora ainda com pequenos desequilíbrios na condução da tarefa.

No terceiro encontro, a dupla escolheu construir um portal para o “Nether”, que é outro “mundo” do Minecraft, uma tarefa que exigiu planejamento, domínio técnico e adaptação diante da falta de recursos necessários para a construção do portal. Inicialmente, os estudantes buscaram diamantes para produzir uma picareta capaz de minerar obsidiana, material do qual o portal para o “Nether” é formado. A obsidiana é gerada automaticamente em alguns locais do mapa do Minecraft na criação do servidor. Porém, após não obterem sucesso, reorganizaram a estratégia e decidiram construir o portal utilizando baldes de ferro, lava e água, necessários para a formação do bloco de obsidiana, desistindo de minerar os blocos já existentes no mapa. Essa solução demonstrou conhecimento avançado das mecânicas do jogo e capacidade de resolver problemas de forma criativa. Durante a construção, os participantes coordenaram ações, compartilharam recursos, alternaram responsabilidades e corrigiram procedimentos, como na criação da fonte de água infinita, na formação da estrutura de obsidiana e na busca por pederneira para fabricar o isqueiro. O sucesso da tarefa dependeu da combinação entre conhecimento individual e coordenação coletiva. Assim, o terceiro encontro representou o momento mais elaborado de resolução conjunta da dupla, ainda

que a cooperação tenha ocorrido com equilíbrios parciais, pois o Sujeito 7 frequentemente assumiu maior controle sobre as decisões e orientações durante a atividade.

O episódio da construção da fonte de água infinita evidencia uma cooperação marcada por equilíbrios parciais. Inicialmente, o Sujeito 7 propôs a estratégia “Sujeito 3, literalmente a gente pode fazer uma fonte d’água”, enquanto o Sujeito 3 contribuiu para a localização dos recursos ao identificar o rio de lava: “Tava por aqui. Ali, ó”. Durante a execução, ambos participaram da tarefa e buscaram coordenar suas ações, como demonstra a orientação de dividir o posicionamento dos baldes: “Eu vou botar nesse canto e tu bota no outro”, seguida pela concordância do Sujeito 3: “Vai, vai, bota”. Entretanto, as trocas também revelaram certa centralização por parte do Sujeito 7, que assumiu a condução do procedimento e corrigiu as ações do colega: “Não, não, Sujeito 3, aqui, ó, vem aqui, faz aqui, quatro por quatro” e “Tu botou no mesmo lado que eu”. O Sujeito 3, por sua vez, não permaneceu apenas em uma posição passiva, respondendo “É o que eu estava fazendo” e questionando as decisões tomadas. Assim, embora tenha ocorrido compartilhamento de recursos, divisão de ações e busca por um objetivo comum, a coordenação não se estabeleceu de maneira plenamente equilibrada, pois o Sujeito 7 exerceu maior controle sobre o planejamento e a execução da atividade.

De modo geral, a quarta dupla apresentou os níveis mais consistentes de colaboração e cooperação entre as duplas analisadas. O conhecimento prévio sobre o Minecraft permitiu que os estudantes se concentrassem menos nos comandos básicos e mais na elaboração de estratégias, no compartilhamento de informações e na resolução conjunta dos problemas. Ao longo dos encontros, observou-se uma progressão nas interações: no primeiro, houve divisão planejada de tarefas; no segundo, coordenação mais intensa para resolver um desafio comum; e, no terceiro, construção de uma solução complexa e adaptativa. Apesar disso, a cooperação não se configurou de modo plenamente equilibrado, pois algumas decisões foram conduzidas predominantemente por Sujeito 7. Ainda assim, a dupla demonstrou forte capacidade de organização, reciprocidade parcial e complementaridade nas ações.

4.2. Conhecimento prévio sobre o Minecraft e autonomia na tarefa

Entre os resultados do estudo, um dos fatores que mais influenciaram na forma como os estudantes se posicionaram diante das tarefas foi o conhecimento prévio sobre o Minecraft. Os participantes com maior familiaridade com o jogo demonstraram mais autonomia para explorar recursos, executar ações e solucionar problemas do ambiente. Já aqueles com menos experiência demandaram maior apoio para compreender comandos, movimentar-se no espaço virtual e realizar determinadas tarefas.

Contudo, a familiaridade com o jogo não constituiu condição suficiente nem obrigatória para que a cooperação acontecesse. Embora o domínio técnico facilitasse a navegação e a execução das tarefas, a cooperação envolveu dimensões mais amplas, como escuta, negociação, respeito às contribuições do colega e divisão de responsabilidades. Em alguns casos, inclusive, o maior domínio do ambiente favoreceu protagonismos excessivos, concentrando decisões em apenas um dos participantes.

Esse resultado reforça que o professor precisa considerar o perfil da turma ao planejar a atividade. A própria formulação posterior da CooperArq recomenda oficinas

introdutórias, explicação de comandos básicos e organização prévia de papéis quando os estudantes apresentam pouca familiaridade com a ferramenta.

4.3. Desequilíbrios nas trocas interindividuais

A análise dos encontros mostrou que os níveis identificados se concentraram principalmente entre o Nível 2, o Nível 3 e o Nível 5. Não foram observadas situações classificadas como Nível 1, o que indica que, embora tenham ocorrido desequilíbrios nas interações, não houve predomínio absoluto de um estudante sobre o outro a ponto de caracterizar coação. Também não foram identificadas interações classificadas como Nível 6, o que demonstra que a cooperação equilibrada ainda não foi plenamente alcançada pelas duplas durante os três encontros. A evolução dos níveis de interação apresentados por cada dupla ao longo dos encontros encontra-se sistematizada na Tabela 2.

Tabela 2. Evolução das duplas.

Dupla	1º Encontro	2º Encontro	3º Encontro
D1	Nível 2 - Esboço de colaboração.	Nível 2 - Esboço de colaboração.	Nível 3 - Colaboração.
D2	Nível 2 - Esboço de colaboração.	Nível 2 - Esboço de colaboração.	Nível 3 - Colaboração.
D3	Nível 5 - Cooperação com equilíbrios parciais	Nível 3 - Colaboração.	Nível 3 - Colaboração.
D4	Nível 3 - Colaboração.	Nível 5 - Cooperação com equilíbrios parciais	Nível 5 - Cooperação com equilíbrios parciais

Duas duplas iniciaram no Nível 2, caracterizado por esboços de colaboração, e avançaram para o Nível 3, indicando que passaram de uma dinâmica baseada principalmente na divisão de tarefas para formas mais evidentes de acordo, troca e valorização parcial das contribuições do colega. Entretanto, esse avanço ainda permaneceu no campo da colaboração, sem consolidação de uma coordenação efetiva das ações.

As demais duplas apresentaram momentos classificados como Nível 5, isto é, cooperação com equilíbrios parciais. Esses casos indicam que, em determinadas situações, os estudantes conseguiram coordenar ações, compartilhar estratégias e valorizar as contribuições do colega. Contudo, tais equilíbrios não se mantiveram de forma constante, o que reforça o caráter instável e processual da cooperação observada. Assim, os níveis encontrados indicam que a arquitetura pedagógica favoreceu avanços nas trocas interindividuais, mas que o tempo de intervenção ainda foi insuficiente para a consolidação de uma cooperação equilibrada.

4.4. Mediação docente como condição de efetivação da proposta

A discussão refinada da CooperArq evidencia que a mediação docente não é acessória, mas constitutiva da proposta. Na etapa de execução, o professor precisa sustentar foco, reorganizar papéis, oferecer feedback, intervir em momentos de dispersão e manter a intencionalidade pedagógica da atividade. Em propostas com jogos digitais como o Minecraft, esse ponto torna-se ainda mais importante, pois a liberdade de exploração pode facilmente deslocar o grupo para ações desvinculadas do objetivo educacional.

Nesse sentido, a própria descrição da arquitetura destaca que o ambiente de resolução de casos deve apoiar debate, análise e registro de progressos, como afirmam Carvalho et al.(2007). O papel do professor, portanto, não se limita a disponibilizar a ferramenta, mas consiste em transformar o ambiente digital em espaço efetivo de aprendizagem cooperativa.

Os dados da pesquisa reforçam esse entendimento. Sem mediação, aumentavam os riscos de dispersão, desequilíbrio nas participações e afastamento dos objetivos da tarefa. Quando o professor intervinha de forma atenta e intencional, criavam-se melhores condições para equilibrar contribuições, orientar o grupo e favorecer trocas mais significativas.

4.5. A CooperArq como contribuição pedagógica

A principal contribuição deste estudo não se limita à identificação do Minecraft como recurso capaz de favorecer interações entre estudantes. Seu diferencial reside na formulação da CooperArq como uma arquitetura pedagógica estruturada para a resolução cooperativa de problemas. Essa arquitetura organiza a atividade em três etapas interdependentes: planejamento, execução dos planos e produção de reflexão multimodal.

Na etapa de planejamento, os estudantes são mobilizados a compreender o problema proposto, identificar os objetivos da atividade e discutir possíveis soluções. Nesse momento, eles podem recuperar conhecimentos prévios, analisar os recursos disponíveis, antecipar dificuldades e definir uma estratégia inicial. Também ocorre a organização dos papéis e das responsabilidades de cada integrante, buscando relacionar as ações individuais ao objetivo coletivo.

Essa etapa é fundamental para que a atividade não se limite ao uso livre do jogo ou da tecnologia. A definição de objetivos, estratégias e responsabilidades confere intencionalidade pedagógica à proposta. O professor pode contribuir com perguntas e orientações que levem os estudantes a explicar suas ideias, avaliar as soluções propostas e considerar as contribuições dos colegas, sem substituir as decisões do grupo.

Na etapa de execução dos planos, as estratégias elaboradas são colocadas em prática. Os estudantes precisam compartilhar informações, negociar decisões, dividir tarefas e coordenar suas ações. Diante de erros, imprevistos ou falta de recursos, o grupo pode revisar o planejamento, reorganizar os papéis e elaborar novas alternativas para alcançar o objetivo estabelecido.

Nesse momento, a mediação do professor é importante para manter o foco da atividade, reduzir a dispersão e favorecer a participação dos estudantes. O professor também pode intervir quando um participante centraliza as decisões, quando há desequilíbrios na divisão das tarefas ou quando surgem conflitos que o grupo não

consegue solucionar. Essas intervenções devem oferecer apoio sem retirar dos estudantes a responsabilidade pela atividade.

Por fim, a reflexão multimodal permite que os estudantes revisitem as decisões tomadas, as dificuldades enfrentadas, as estratégias utilizadas e os resultados alcançados. Mais do que verificar a conclusão da tarefa, busca-se compreender como o grupo chegou ao resultado e quais ações favoreceram ou dificultaram a cooperação. Essa reflexão pode ser realizada por meio de textos, vídeos, áudios, mapas mentais, desenhos ou registros visuais.

Para o professor, esses registros oferecem elementos para analisar as dinâmicas do grupo, avaliar a participação dos estudantes e planejar intervenções futuras. Ao articular planejamento, execução e reflexão multimodal com tecnologias digitais, mediação pedagógica e práticas cooperativas, a CooperArq configura-se como um microecossistema pedagógico flexível. A proposta não depende exclusivamente do Minecraft e pode ser adaptada a diferentes recursos e contextos educacionais, promovendo cooperação, autoria e resolução coletiva de problemas.

5. Considerações finais

Os resultados deste estudo indicam que o Minecraft, quando inserido em uma arquitetura pedagógica de resolução de problemas, pode favorecer interação, troca de ideias e construção conjunta de soluções. No entanto, a pesquisa também evidencia que a cooperação não se estabelece automaticamente com a simples introdução de uma tecnologia digital no contexto escolar. É um processo complexo, que exige intencionalidade pedagógica, organização das atividades e mediação docente constante.

No experimento o conhecimento prévio sobre o Minecraft influenciou a autonomia dos participantes, mas não determinou sozinho a qualidade da cooperação. Também foram observados desequilíbrios nas trocas interindividuais, o que reforça que a cooperação deve ser entendida como processo relacional e não como consequência imediata do trabalho em dupla. Nesse cenário, a atuação do professor mostrou-se central para orientar o planejamento, sustentar a execução das tarefas e promover reflexão sobre o percurso realizado.

A análise evidencia, portanto, que a contribuição mais relevante da CooperArq não reside apenas no uso do Minecraft, mas sobretudo na articulação entre o jogo digital, a resolução de problemas, a mediação docente e a reflexão multimodal. Sua força pedagógica reside justamente nessa estrutura intencional, capaz de transformar o recurso tecnológico em espaço de aprendizagem cooperativa. Como limitação, destaca-se a realização de apenas três encontros, o que restringe a observação de processos cooperativos mais longos. Estudos futuros podem ampliar o número de intervenções e aprofundar a análise das estratégias de mediação mais eficazes para sustentar interações cooperativas entre estudantes.

Referências

Baek, Y. and Touati, A. (2019) “Comparing Collaborative and Cooperative Gameplay for Academic and Gaming Achievements”, <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0735633118825385>, June.

- Carvalho, M. J. S., Nevado, R. A. and Menezes, C. S. (2007) “Arquiteturas pedagógicas para educação a distância”, In: *Aprendizagem em rede na educação a distância: estudos e recursos para formação de professores*, Edited by R. A. Nevado, M. J. S. Carvalho and C. S. Menezes, Ricardo Lenz, Porto Alegre, p. 35–52.
- Derval, J. (2002), *Introdução à prática do método clínico: descobrindo o pensamento das crianças*, Artmed, Porto Alegre.
- Dimbarre, G. R. (2021) “Jogos eletrônicos e conceitos históricos: uma investigação a partir do Minecraft”, <http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/3501>, June.
- Ichikawa, T. and Higashinaka, R. (2022) “Analysis of Dialogue in Human-Human Collaboration in Minecraft”, <https://aclanthology.org/2022.lrec-1.431/>, June.
- Lago, M. (2022) “O percurso das descobertas da criança durante a resolução de problemas: uma análise microgenética e a produção de novidades a partir de um jogo digital”, <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/245839>, June.
- Mørch, A. I., Mifsud, L. and Eie, S. (2019) “Developing a Model of Collaborative Learning with Minecraft for Social Studies Classrooms Using Role-Play Theory and Practice”, <https://www.uv.uio.no/iped/english/people/aca/andersm/artiklerogfoiler/minecraft-cscl19-feb9-2019-final.pdf>, June.
- Nadolny, V. (2023) “Minecraft Education Edition como possibilidade para abordar o tema da produção de energia elétrica”, <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/32496>, acessado Jun. 6, 2026.
- Näykki, P., Laru, J., Vuopala, E., Siklander, P. and Järvelä, S. (2019) “Case Studies of Social Networking Systems, Games for Learning, and Digital Fabrication”, <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2019.00128/full>, June.
- Piaget, J. (1973), *Estudos sociológicos*, Forense, Rio de Janeiro.
- Piaget, J. (2007), *Epistemologia genética*, Martins Fontes, São Paulo, 3rd edition.
- Proctor, C. and Muller, D. A. C. (2022) “Joint Visual Attention and Collaboration in Minecraft”, https://repository.isls.org/bitstream/1/8280/1/CSCL2022_226-233.pdf, June.