

Controvérsias entre recurso e estratégia pedagógica no discurso sobre a adoção de jogos eletrônicos no ensino de ciências

Controversies between resource and pedagogical strategy in the discourse about the adoption of games in science education

Resumo

Esse artigo descreve uma pesquisa qualitativa e documental que mapeia controvérsias no discurso dos alunos de um curso de licenciatura em uma atividade online que propunha a análise de games como recursos ou atividades didáticas. Nesta mesma atividade, os atores deveriam sugerir estratégias pedagógicas coerentes para adoção e incorporação destes games em sala de aula. As principais controvérsias encontradas foram: 1) redução-complexidade; 2) simulação-demonstração; 3) seriedade-entretenimento; 4) competências complexas-habilidades isoladas; 5) tempos escolares-tempos de experimentação; 6) uso instrumental-proposta estratégica; 7) fragmentação e consumo-ação processual e contextualizada; 8) exposição-investigação; 9) conteúdo-competências; 10) competição-colaboração; 11) reatividade-protagonismo; 12) mecânica programada-modelo dinâmico; 13) navegação-construção. Todas essas controvérsias apresentam uma tensão-resistência a modelos mais investigativos e de construção de conhecimento que, para emergir, precisam superar os limites impostos por modelos conteudistas e comportamentais que ainda são muito vigentes.

Palavras chave: atividade, estratégia pedagógica, game, mapeamento de controvérsias, recurso didático.

Abstract

This paper describes a qualitative and documental research that mapping controversies in discourses of undergraduate students in science in online activities that it proposed the analysis of games, as resources or didactic activities and it asked for a suggestion of coherent pedagogical strategies for their adoption and incorporation to the classroom. The main controversies were: 1) reduction-complexity; 2) simulation-demonstration; 3) seriousness-entertainment; 4) complex skills-isolated skills; 5) school times-times of experimentation; 6) instrumental use-strategic proposal; 7) fragmentation and consumption-process and contextualized action; 8) exposure-investigation; 9) content-skills; 10) competition-collaboration; 11) reactivity-protagonism; 12) programmed mechanics-dynamic model; 13) navigation-construction. The mapped controversies present a tension-resistance to more investigative and knowledge-building models that, in order to emerge, must overcome the limits imposed by content and behavioral models that are still very much in force.

Key words: Game, teaching resource, mapping controversies, pedagogical strategy.

Introdução

Este artigo apresenta uma análise documental qualitativa do discurso de alunos da graduação em Ciências, modalidade licenciatura, de uma universidade pública de São Paulo, sobre a adoção de games (jogos eletrônicos) como recurso pedagógico, adotando a cartografia de controvérsias (Latour 2012) para destacar e discutir as tensões e contradições encontradas nesses discursos. O foco de análise foi a descrição acerca da agência/jogabilidade dos games escolhidos pelos estudantes e as estratégias pedagógicas sugeridas por eles para incorporar os games nas aulas de ciências.

A análise descrita é uma etapa concluída de um projeto de pesquisa institucional que investiga metodologias e estratégias pedagógicas gamificadas como proposta de inovação para as práticas da Universidade Aberta do Brasil, visando desenvolver posturas mais investigativas dos alunos.

Uma das partes desse projeto é estudar o design e a linguagem dos games e como eles são estruturados e incorporados nas práticas de ensino, especialmente de ciências, considerando a preocupação com o desenvolvimento de competências investigativas e posturas mais ativas dos alunos.

Games: recursos ou estratégias pedagógicas

Estratégias, recursos ou atividades?

Os recursos didáticos são materiais utilizados no processo de ensino, como por exemplo os livros, textos, materiais pedagógicos e até mesmo os jogos físicos como os de tabuleiros e cartas. As atividades são as propostas de ação dos alunos, ou seja, o que estes devem fazer com os materiais a partir de um modelo e de uma intencionalidade pedagógica. Estratégias pedagógicas consistem em pensar sequências didáticas e em todas as interações entre a ação do professor ou mediador e as atividades propostas aos alunos, incluindo as formas de utilização dos recursos.

Segundo Carolei (2015) no ensino mediado por tecnologias podemos encontrar os seguintes tipos de atividades: autogestão; pergunta e resposta; produção; discussão; prática; investigação.

As atividades de autogestão e de pergunta-resposta são propostas de menor complexidade, que podem ter uma estrutura comportamental e automatizada, com o objetivo de memorização e fixação de conceitos. Já as atividades de produção (textual ou midiática), discussão e investigação envolvem argumentação, autoria e processos mais complexos. Por fim, as atividades práticas podem ser tanto ações simuladas, como práticas laboratoriais com protocolo, podendo ser mais demonstrativas ou investigativas.

As estratégias pedagógicas não se resumem a um recurso ou atividade, mas são trilhas e percursos que dão sentido a esses recursos e ações e que têm um determinado movimento, como por exemplo:

- Esclarecimento: movimento de expor, explicar, apresentar e demonstrar conceitos;
- Recursividade: movimento de produzir, refutar, debater, comparar e ampliar argumentos;
- Imersão: mergulho em questões identitárias e simbólicas com narrativas ou dramatizações que simulam situações controversas ou de conflito, propõe a representação de papéis e tomada de decisões;
- Rota segura: tarefas autogeridas e roteirizadas, cheia de marcadores que possibilitam autogestão e correções objetivas individuais ou em pares;
- Resolução de problemas: quando há desafios predeterminados e propostos;

- Investigação: o questionamento mobilizador é uma proposição interativa e colaborativa, há um processo de descoberta e o caminho é desconhecido, a priori, e tem que ser construído.

Segundo Sasseron (2008), o trabalho investigativo tem como estrutura os elementos de uma cena de investigação como a problematização e a explicitação das “pistas”, mas também tem uma dimensão prático-manual e uma tomada de consciência das ações-reações e do reconhecimento das variáveis atuantes naquela situação. Assim, são indicadores de alfabetização científica: seriação, classificação e organização de informações, o levantamento de hipóteses e seus testes para comprovação ou refutação. Mas também temos que considerar a dimensão epistemológica que acontece na construção de argumentos, ou seja, as ações de conexão e relação entre as variáveis anteriormente identificadas. É nessa dimensão que os diversos elementos considerados podem gerar leis e regras capazes de descrever e explicar os fenômenos e suas consequências nas mais diversas esferas. Podemos dizer que a dimensão epistemológica é quando se constrói um modelo de explicação para os fenômenos. Assim um game poderia ajudar na alfabetização científica quando ajuda a observar, reconhecer e classificar as informações, pistas e variáveis, descrever e argumentar sobre os sistemas de relações entre essas variáveis e seus impactos nos diversos sistemas e processos.

Em concordância com Okada (2016), para que tenhamos cidadãos que possam pensar e construir propostas visando a um mundo mais seguro e socialmente sustentável é fundamental que o ensino de ciências seja repensado, considerando uma abordagem que favoreça a investigação, a inovação e a responsabilidade social e, por isso, é preciso que os processos sejam inclusivos, antecipatórios e transparentes. Dessa forma, a aprendizagem por investigação deve ter uma etapa de engajamento num processo social, em ações de exploração e reconhecimento das regularidades e singularidades dos fenômenos, explicitação dos processos, antecipação e formulação de hipóteses e da avaliação dos diversos impactos provocados pelas ações previstas ou realizadas.

Mas como se dá a relação entre atividade, recurso ou estratégia pedagógica perante a utilização de games (jogos eletrônicos) no ensino de ciências? Como pensar em games que promovam aprendizagem a partir de uma perspectiva mais investigativa que envolva toda essa complexidade de ações e relações?

Para Murray (2003), um dos elementos fundamentais para um meio eletrônico ser considerado um game é a agência, ou seja, a capacidade de quem interage realizar ações significativas e obter resultados dessas ações nas suas escolhas autorais, mantendo uma postura ativa que pode ter quatro movimentos: navegação, exploração, protagonismo ou construção.

A navegação é claramente espacial e contemplativa e difere da exploração na medida em que a primeira é mais complexa, difusa e muitas vezes levadas pelas “ondas” e “ventos” ao passo que a exploração, em geral, têm objetivos a serem descobertos, objetos e estruturas a serem encontradas, e, por isso, frequentemente, faz uso de dispositivos e estratégias de coleta e catalogação de objetos virtuais e ambas podem ter mapeamento de espaços percorridos.

O terceiro tipo de agência (protagonismo) se dá quando de fato os jogadores sentem-se atores e, ao mesmo tempo, personagens do jogo; como usamos as máscaras e nos descolamos ou não delas; como nos projetamos ou aceitamos as projeções dos outros. Também é agência-protagonista a forma como enfrentamos desafios desconhecidos do jogo e como exercitamos nossas habilidades, dando respostas às provocações que podem gerar a autorreflexão e até a autopoiese, ou seja, como nos transformamos a partir do ato de jogar.

A última agência descrita por Murray (2003) é a construção, que acontece em situações nas quais o jogador cria e/ou personaliza ambientes e objetos. Muitas vezes, essas construções resolvem problemas, e, de certa forma, concretizam ideias, imaginações e projeções, conectando o mundo do jogo com possíveis projetos para intervenções a partir de questões reais que possibilitam transformações no mundo físico.

Os games podem ser recursos ou atividades dependendo da complexidade das agências que suas jogabilidades proporcionam. A linguagem dos games também pode ser incorporada ao caminho – ao movimento didático –, ou seja, à estratégia pedagógica que é o que chamamos de gamificação. Para entender melhor essa relação construímos um espectro de interação: dos games à gamificação.

ESPECTRO DOS GAMES PARA A GAMIFICAÇÃO



Figura 1 - Esquemática gráfica do espectro dos games à gamificação.

Games como objetos de aprendizagem ou recursos educacionais: muitos objetos ou recursos educacionais são construídos para explicar um conceito ou até para simular um fenômeno. São objetos que seguem uma metodologia de produção e de design, geralmente com metadados, para serem incorporados numa plataforma, possibilitando sua busca e reutilização. Esses metadados também são importantes, para recolher dados do desempenho dos alunos nesses games. Esses objetos podem ser recursos didáticos (apresentações e simulações fechadas) ou atividades (quando há um recurso interativo com resposta esperada). Uma das grandes críticas aos games educativos é que são, na sua maioria, objetos ou atividades reativas com distrações estéticas. Outro risco desses objetos incorporados às plataformas, é essa necessidade de "medir" desempenho – o que limita a vivência do aluno e a experimentação do game, pois, o ato de errar e se arriscar faz (ou deveria fazer) parte do processo. Quando esse erro é controlado, diminui o risco e aumenta a reatividade de responder o que é esperado.

Games como experiência: podemos fazer dos games – tanto didáticos, como de entretenimento – uma experiência quando se propõe uma agência mais complexa, que pode ser tanto de navegação, exploração e protagonismo, que simula situações reais. Nesse caso, os

games – mesmo que não didáticos – são recursos que proporcionam uma vivência virtual, como um recurso de simulação situacional que transporta o jogador para um problema no qual é preciso se posicionar ou tomar decisões.

Games como vivência simbólica: assim como o game como experiência, também se tratam de jogos com agência de navegação, exploração e protagonismo, mas que acontecem em situações fantásticas ou com o foco na dramatização e nas relações empáticas, estéticas e éticas. Geralmente se incorpora esses games como parte de uma estratégia que propõe uma imersão e depois compartilhamento e discussão das vivências, para que se perceba a diversidade e a polissemia das questões simbólicas e sua contextualização. Nesse caso, o foco maior é na atividade que se faz após o game – da qual esse game atua como provocador.

Games como espaços de criação: são games com agência de construção, no qual é possível criar ou personalizar espaços e produzir ou remodelar objetos tanto quanto às formas quanto aos seus atributos. Podemos identificar esse tipo de games nos metaversos (exemplo: Second Life ou Opensim), editores de jogos (Exemplo: RPGmaker, Gamedesigner), jogos com blocos para construir (Building Blocks como Lego ou Minecraft). Esses espaços de construção podem ser utilizados para atividades criativas e autorais, são mais abertos a transformação e podem ser usados como espaços de produção e avaliação, no sentido de prototipar e avaliar os resultados.

Gamificação: acontece quando estratégias pedagógicas ou alguns percursos incorporam a linguagem dos games, diferente de usar um game. É possível incorporar os elementos mais complexos como criar desafios a partir de competências e criar trilhas de aprendizagem com escolhas de percursos e visibilidade das suas decisões e seus impactos.

Muitas plataformas educacionais utilizam o termo gamificação apenas como sinônimo para um sistema de demonstração/reação/premiação, seja com propostas baseadas na solução de pequenos games ou "puzzles" descontextualizados que funcionam como objetos educacionais, ou com a apresentação de materiais demonstrativos seguidos de tarefas de pergunta e resposta em que se premia tanto o ato de fazer ou assistir, como a resposta certa.

Nos games, dizemos que existem as mecânicas, as dinâmicas e as estéticas. A mecânica é a parte programável, são as leis que determinam o que pode ou não pode ser feito no jogo. A dinâmica é o sistema que se forma a partir dessa programação, os comportamentos e movimentos que emergem a partir de interação. A estética é mais do que um elemento visual, ela também explicita os elementos valorativos, éticos e imaginários. Dessa forma, o ato de jogar é algo que envolve seguir as regras, mas é da interação com elas que emergem comportamentos, relações e valores. Assim é possível trabalhar competências investigativas mais complexas com os games.

Nesse artigo trabalhamos com o conceito de competências de Arnau e Zabala (2010) que tem uma complexidade em si e não pode ser descrita simplesmente com separar e delimitar atividades para desenvolver habilidades, nem isolar conceitos das suas interpretações e reflexões, nem separar a intenção da ação da sua concretização – mas, sim, trabalhar de forma sistêmica com as suas relações integradas e emergentes. Os jogos, com suas mecânicas e dinâmicas também podem ter essa complexidade sistêmica, como uma forma orgânica, e proporcionar experiências que são mais do que uma simples representação ou reação, despertando esse poder de “incorporação” que vai além de treinar e repetir procedimentos, tornando-se parte do indivíduo.

Mesmo nos contextos abstratos, em que se discute modelos teóricos e puramente conceituais, grande parte da compreensão vem de exemplificações, relações ou projeções práticas, ou mesmo de controvérsias e conflitos éticos.

Por tudo isso, quando se isola habilidades com o intuito de facilitar seu treinamento, o risco é uma aprendizagem descontextualizada e até alienante, devido à repetição de rotinas sem o

desenvolvimento da consciência sobre o porquê ou mesmo da antecipação dos impactos e relações sociais dos atos, rotinas e procedimentos.

Metodologia

Essa é uma pesquisa qualitativa com análise documental que utiliza princípios netnográficos para analisar as interações online e a cartografia das controvérsias de Latour (2012).

A atividade online analisada foi proposta para cinquenta alunos de graduação em Ciências, modalidade licenciatura, do terceiro e/ou quarto ano do curso, dentro de um módulo didático sobre games e gamificação em uma universidade pública de São Paulo. A maioria dos estudantes já fez ou realiza os estágios obrigatórios de docência e muitos possuem vivência em sala de aula. Nesse módulo foram discutidos os jogos na alfabetização científica e na prática do ensino de ciências.

A atividade consistia em escolher e analisar um game identificando qual agência que o jogo propiciava a partir da sua jogabilidade. Essa escolha poderia ser feita numa lista de exemplos de repositórios de recurso educacionais – que incluíam games; além de sites comerciais com jogos. O aluno poderia escolher outros jogos que ele gostava ou já tinha vivenciado ou se interessado. Também era possível escolher aplicativos e plataformas que tivessem características de games.

Além da agência, foi pedido que eles identificassem as competências, as temáticas de ensino de ciências e também que destacassem tanto as potencialidades desses games para uma aprendizagem mais investigativa como as incoerências e limites apresentados por esses recursos didáticos. Provocar o aluno a perceber e explicitar os conflitos e os desafios que envolvem essa escolha do jogo e a sua incorporação numa estratégia pedagógica foi tanto o objetivo dessa atividade como o recorte da nossa pesquisa.

O primeiro passo da análise foi destacar se eles escolheram: jogos didáticos, que são construídos a partir de um objetivo instrucional, ou jogos não didáticos, que podem até ter uma temática ligada às ciências, mas que foram criados como artefato de entretenimento, sem uma preocupação ou um compromisso com um objetivo pedagógico bem descrito. Dessa forma, para definir se o jogo é didático ou não didático, observamos se houve ou não a intencionalidade pedagógica nesse design do game. Esse ponto de análise foi destacado, pois é um conflito comum apresentado por professores que normalmente escolhem jogos ditos "sérios", com intencionalidade pedagógica e se despreza aquilo que o aluno gosta de jogar, mesmo que esse jogo possua uma mecânica mais complexa e uma interação, muitas vezes mais interessantes do que os jogos ditos didáticos que, por terem uma preocupação grande em explicar e garantir a compreensão de uma mensagem, acabam sendo demonstrativos e redutores demais. Outro ponto levantado é se o aluno escolheu a partir de uma das listas oferecidas como exemplos ou teve também uma curadoria própria ao buscar outros games.

A principal análise foi se alunos perceberam nos jogos apresentados por eles, um potencial de incorporação em uma estratégia pedagógica. Também se classificou os tipos de estratégias pedagógicas mais sugeridas, identificando e descrevendo as principais controvérsias apresentadas.

Para destacar essas incoerências e tensões entre estratégias pedagógicas, agência e competência, utilizou-se a cartografia das controvérsias de Latour (2012), que vem da teoria ator-rede de análise das relações sociológicas que consideram também a interação atores não-humanos, como os games, que tem uma potência de ação na sua programação.

As controvérsias foram destacadas a partir do discurso dos alunos que explicitam as tensões – ou tentativas de redução – e a possibilidade de debates mais complexos, que surgem a partir dessa visibilidade das redes discursivas. O texto digital foi mapeado identificando palavras-

chave e argumentações com múltiplos pontos de vista, destacando as falas que revelavam as tensões.

Resultados

Sobre a escolha do recurso didático digital a ser analisado pelos alunos, era esperado que sugerissem games ou plataformas, simuladores e aplicativos que também podem ter características de games e se diferenciam pelo formato, acesso ou mobilidade.

Observou-se, pelos dados, que a seleção foi realmente um problema, porque dos trinta e sete recursos escolhidos, quatorze não eram jogos, nem mesmo plataformas ou simuladores e sim atividades reativas, porque não possuíam um aspecto mais vivencial ou com interação mais complexa. Desse fato, levantamos nossa primeira controvérsia: **redução-complexidade**. Essa controvérsia nos propõe um desafio: como superar a redução do game a atividades com algumas distrações ou “máscaras” para parecer jogo, mas não alteram a mecânica pergunta-resposta e nem possibilitam a ampliação da aprendizagem com dinâmicas que geram maior complexidade.

Sobre as plataformas educacionais escolhidas, o principal problema é que a maioria não são realmente gamificadas, e sim repositórios de objetos que nem sequer são, de fato, games.

Sobre os simuladores, a controvérsia encontrada foi a tensão **simulação-demonstração**, pois os alunos escolheram atividades demonstrativas e classificaram como simulações. Uma simulação é muito mais complexa, pois é possível selecionar e experimentar diversos cenários e propor alterações de variáveis, enquanto uma demonstração é apenas um caso, uma situação. Há demonstrações que apresentam várias situações, mas elas já estão pré-determinadas e não permitem ao aluno propor novas hipóteses e nem as testar, mas apenas aceitar os movimentos escolhidos por quem desenhou o recurso.

Outra questão comum que se levantou na análise é o “uso” de games didáticos ou não didáticos numa controvérsia entre **seriedade-entretenimento**. Pelos dados analisados, a maioria (trinta e sete alunos) opta por games didáticos por reconhecerem neles a intencionalidade clara de determinado conteúdo ou conceito, mas questionam que o “uso” de games didáticos, muitas vezes, não motiva os alunos, pois são demonstrativos demais, diferente dos games de entretenimento, mas o professor acaba optando pelos games didáticos porque se sente mais seguro e reconhecido como uma atividade “séria”.

Outra controvérsia bem evidente é **competências complexas-habilidades isoladas**. Os dados nos mostram que a maioria dos jogos escolhidos não trabalham com competências, dentro da complexidade que consideramos esse conceito, com procedimentos, conceitos e atitudes inter-relacionados (Arnou e Zabala 2010). Dezenove jogos analisados, ou seja, 38% eram apenas atividades reativas, conceitos soltos ou treinamento de habilidades isoladas e descontextualizadas. Essa tensão entre a redução e complexidade é muito importante para a adoção dos jogos, pois os games mais complexos trabalham melhor as competências, embora normalmente levam mais tempo para serem aprendidos e trabalhados em sala de aula.

Por isso, muitos justificam a escolha de “jogos” mais simples, pelo tempo de duração das aulas, o que nos explicita outra controvérsia entre os **tempos escolares-tempos de experimentação**. Sobre a questão do “uso” ou incorporação dos games analisados pelos alunos de graduação, em situações de ensino, podemos destacar uma controvérsia entre o **uso instrumental-proposta estratégica**.

A análise dos dados nos apresenta que a maioria (trinta e nove alunos) afirmou que é possível essa utilização, três disseram ser impossível e oito não opinaram. Dentre os que afirmaram ser possível essa incorporação, dez alunos não souberam explicar uma estratégia possível.

Outra questão levantada foi quais seriam as dificuldades encontradas para o uso desses recursos, e foram obtidos os seguintes dados:

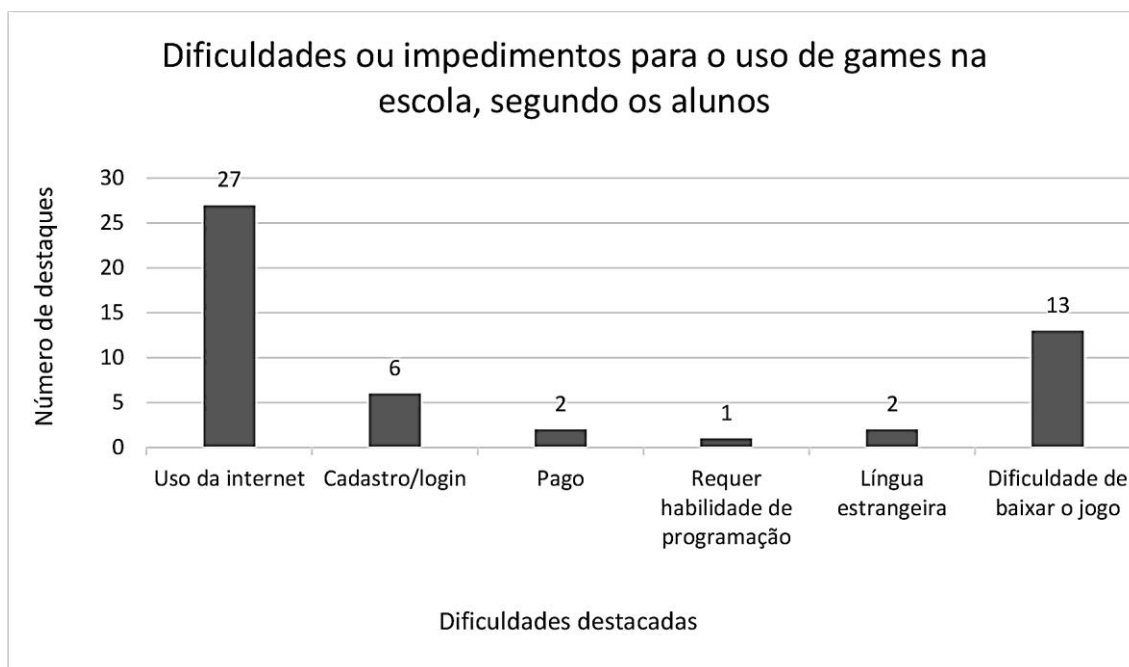


Gráfico 1- Dificuldade e impedimentos do uso de jogos em sala de aula

Percebemos que a maioria dos impedimentos destacados foram técnicos ou de acesso. Não há nenhuma barreira pedagógica apontada. Será este um reflexo sobre as questões pedagógicas que validam a adoção ou se trata de dificuldades na elaboração de uma estratégia pedagógica que inclua um game? Essa é uma problemática fundamental que nos proporcionou o debate e nos provocou novos olhares.

Dentre os dezoito alunos que não apontaram as estratégias pedagógicas, percebe-se claramente um desconhecimento do que isso significa, confundindo com questões do conteúdo ou com a questão instrumental da tecnologia.

Dentre os alunos que apontaram a estratégias (trinta e dois alunos), as principais sugestões apontadas foram:

- Atividades de fixação/memorização/revisão - (sugestão da maioria: quinze alunos)
- Trabalhos em grupo (Cooperativas, Colaborativas e Competitivas);
- Trabalhar o conteúdo
- Levantamento de conceitos prévios
- Discussão mediada
- Resolver problemas
- Estimular a observação de padrões
- Provocação

Por esses termos, é perceptível que não há uma compreensão de estratégias como um conjunto de ações, e sim como táticas isoladas. Confundem estratégia com atividade, muitas delas de fixação, treino ou "complementação" do conteúdo.

Destacamos essa controvérsia da mistura de recurso, estratégia e atividade e da falta de compreensão processual da aprendizagem. Tratando ensino como o trabalho com temas e exercícios isolados.

É uma controvérsia que trata da **fragmentação e consumo-ação processual e contextualizada**. Os recursos e atividade didáticas são, muitas vezes, produzidos de forma descontextualizada e não se cria uma estratégia, nem que permita estabelecer essa relação. É

possível transpor um recurso desenhado para um determinado contexto para outro, desde que a estratégia dê conta dessa contextualização.

A **exposição-investigação** é uma controvérsia importante. Esses movimentos entre o expor ao aluno ou deixá-lo descobrir é uma tensão relevante para o ensino de ciência. Uma outra estratégia comum (apontada por quatro alunos) é "explicar primeiro os conceitos" com algum tipo de exposição e pedir que os alunos treinem depois – similar aos modelos que vemos na maioria das plataformas adaptativas. Isso resgata a lógica "*drill and practice*" (instruir e aprender) tão comum nos formatos tradicionais e comportamentais.

Das ações apontadas, as que podem permear e auxiliar na construção de uma proposta mais investigativa são aquelas em que, a partir dos recursos, se observam padrões, se levantam conhecimentos prévios a partir das interações, se promovem discussões mediadas, se provoquem questionamentos e se resolvem problemas – desde que os problemas não tenham respostas redutoras e reativas, mas sejam um início de uma ação de busca e de reelaboração do seu modelo mental.

Os games podem ter uma mecânica e uma estética que proporciona uma dinâmica mais complexa e mais vivencial e investigativa, mas no caso de uma ação intencional de aprendizagem apenas o ato de jogar nem sempre gera o mesmo aprofundamento e a complexidade do aprendizado que uma ação coletiva e com ação de professores e mediadores pode proporcionar. É possível que, ao jogar, se perceba padrões e se estabeleça relações, analogias e comparações e que se consiga solucionar problemas. Mas as questões da argumentação a partir da percepção do outro, da sua diversidade e da capacidade de projetar e contextualizar, dependem de relações mais complexas – que até podem ocorrer numa comunidade, em espaços e grupos não-formais de aprendizagem – mas que dependem da interação e da mediação.

Também há uma tendência em destacar apenas o conteúdo trabalhado, desprezando completamente que esse possui particularidades e estratégias pedagógicas que mobilizam melhor o aluno para seu aprendizado. É a controvérsia **conteúdo-competências**.

Uma controvérsia visível na fala dos alunos sobre o trabalho em grupo é a relação **competição-colaboração**. Nesse caso, na discussão aparecem três modelos: um cooperativo, no qual se dividem as fases do game e cada aluno cuida de uma parte; o colaborativo, no qual os alunos se juntam para resolver uma questão; e o competitivo, no qual eles disputam pelo melhor desempenho. Assim é importante destacar essas controvérsias que surgem nas atividades em grupos, compreendendo melhor quais as relações que se criam nesses processos – se são relações que aproximam e criam laços ou se isolam e separam. Às vezes, uma competição até pode ser utilizada para evidenciar diferenças, inclusive para superá-las, mas há um trabalho que precisa ser feito de forma cuidadosa para que não se reforce essas diferenças e se crie estereótipos, mas sim que valorize as diversidade e complementaridades.

Há sempre um debate que permeia sobre como os jogos podem proporcionar uma agência de protagonismo e, a partir dela, desenvolver maior autonomia, destacando a controvérsia **reatividade-protagonismo**. Na fala de dez alunos identificamos essa controvérsia como uma crítica de que o sistema que é muito reativo, indutivo, transmissor limita a agência e não gera protagonismo, mas reações automatizadas e comportamentais.

Outra questão que apareceu no discurso de um aluno é sobre a relação entre simulação e realidade. Já falamos da controvérsia sobre dificuldade de compreensão do que é simulação, mas, nesse caso, o aluno destaca que a simulação é um modelo, como muitos modelos que precisamos construir e nos relacionar no ensino de ciências. Essa é uma controvérsia: **mecânica programada-modelo dinâmico** que destaca como um artefato programado, como os games, podem se tornar um modelo reproduzidor ou, provocar dinâmicas de conscientização sobre modelos e fazer emergir comportamentos dinâmicos e diversos a partir da interação com o artefato. Os games possuem uma mecânica e justamente, pela interação com ela, é

possível vivenciar e compreender que as leis da ciência também são modelos, e que não são fixos, e podem (e devem) ser reconfigurados e ampliados a cada transformação de paradigma, ou a partir de novos dados obtidos.

A controvérsia **navegação-construção**, destaca uma tensão sobre os games nos quais há uma agência mais limitada e autodirigida, ou mesmo exploratória – porém controlada – para uma agência que permite projeção e construção.

Podemos destacar que dos jogos escolhidos apenas dez (20%) têm um grau de complexidade maior, em relação a agência de construção. Entre os escolhidos, a maioria deles (70%) ou são jogos de entretenimento de construção (Simcity, Minecraft, RPG) ou são jogos escolhidos de plataformas de notícias (Newgames) ou ainda de plataformas de games com temáticas sociais (Games for Change). Esses jogos foram pouco escolhidos pelos alunos, pois levam mais tempo para serem trabalhados e numa estrutura escolar não encontram espaços para essas vivências.

Conclusões

A partir da análise dos discursos dos alunos, mapeamos controvérsias importantes que tencionam e muitas vezes, dificultam a adoção de games como recursos didáticos para o ensino de ciências, como:

- redução-complexidade.
- simulação-demonstração.
- seriedade-entretenimento;
- competências complexas-habilidades isoladas
- tempos escolares-tempos de experimentação.
- uso instrumental-proposta estratégica.
- fragmentação e consumo-ação processual e contextualizada.
- exposição-investigação.
- conteúdo-competências.
- competição-colaboração.
- reatividade-protagonismo.
- mecânica programada-modelo dinâmico.
- navegação-construção.

Todas essas controvérsias apresentam uma tensão-resistência a modelos mais investigativos e de construção de conhecimento que, para emergir, precisam superar os limites impostos por modelos conteudistas e comportamentais que ainda são muito vigentes.

Apesar do game, como ator não-humano, ter sua complexidade intrínseca (mecânica) que vem de um design intencional, a sua dinâmica só acontece na interação com os alunos/jogadores. Se considerarmos os games como recursos num processo de ensino eles precisam da mobilização e do aprofundamento da estratégia pedagógica para acontecer.

Não basta jogar para aprender. Um aprendizado mais complexo vai além do isolamento e treinamento de habilidade e necessita de provocações, intervenções, autoria, troca e, especialmente um coletivo. Por isso, mesmo um jogo não-didático pode ser incorporado numa estratégia pedagógica como vivência e proporcionar agências mais protagonistas e construtoras e desenvolver competências mais complexas.

Além das controvérsias entre recursos, atividades e estratégias descrita nesse artigo, essa análise foi aprofundada e complementada com a análise das agências e competências desenvolvidas pelas estratégias e, descritas em outro recorte dessa pesquisa, para que a partir da pesquisa desses elementos, se possa propor ações e intervenções na formação de

professores que tragam maior visibilidade para os projetos pedagógicos e apoiem esse professor a conhecer, refletir, discutir e projetar as suas estratégias pedagógicas como processo.

Referências

ARNAU, L.; ZABALA, A. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

LATOUR, B. **Reagregando o social: uma introdução à teoria do ator-rede**. São Paulo: EDUSC, 2012.

OKADA, A. **Responsible Research and Innovation in Science**. London: The Open University: Knowledge Media Institute, 2006.

MURRAY, J. **Hamlet no Hollodeck**. SÃO PAULO: UNESP. 2003.

CAROLEI, P. Processo de Criação de Hipertextos e atividades **In: Vani Moreira Kenski. (Org.). Design Instrucional para cursos online**. São Paulo: Ed Senac São Paulo, 2015, p. 191-234.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. Tese – Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2008.