

“Black stories” em sala de aula: um jogo para levantar conhecimentos prévios sobre o sistema cardiovascular

Thalita de Oliveira Carneiro¹

Santer Alvares de Matos²

Luiz Gustavo Franco³

Resumo: Este artigo relata uma atividade de Estágio Curricular Obrigatório desenvolvido por uma licencianda em Ciências Biológicas. A licencianda elaborou e desenvolveu junto a duas turmas do 8º ano do Ensino Fundamental uma atividade cujo objetivo foi analisar conhecimentos prévios dos estudantes sobre o sistema cardiovascular. Na intenção de proporcionar um formato alternativo para coleta e análise dos conhecimentos prévios, foi adaptado um jogo enigmático inspirado no jogo “Black Stories”. Indicamos que as discussões geradas pelo jogo, bem como os registros dos estudantes na resolução dos enigmas, forneceram elementos relevantes acerca de seus conhecimentos prévios sobre o tema de interesse. Ademais, destacamos a autonomia e engajamento dos estudantes durante a atividade, bem como a relevância da docência compartilhada observada na aplicação do jogo.

Palavras chave: Conhecimentos prévios. Jogo Didático. Estágio de docência. Ensino Fundamental.

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, thalitaocarneiro@hotmail.com;

2 Professor do Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, santer@ufmg.br;

3 Professor da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, luiz.gfs@hotmail.com;

Introdução

Este artigo relata a experiência de uma licencianda do curso de Ciências Biológicas desenvolvida como parte de suas atividades na disciplina de Estágio Curricular Obrigatório II⁴ de uma universidade federal do Sudeste do Brasil. A licencianda elaborou e desenvolveu uma atividade cujo objetivo era coletar conhecimentos prévios dos estudantes sobre o sistema cardiovascular em duas turmas do 8º ano do Ensino Fundamental.

A proposta da atividade e sua aplicação se insere nas discussões do campo da Educação em Ciências relacionadas aos conhecimentos prévios dos estudantes e a aprendizagem de ciências. Por muito tempo, alunos foram considerados como tábulas rasas prontas para receber o conhecimento direto do professor (SANTOS, 1991). Ao longo do tempo e do desenvolvimento de outras visões educacionais, o aluno passou a ser o centro dos processos de ensino aprendizagem e passou-se a considerar suas experiências e conhecimentos adquiridos ao longo da vida como importantes para novos conhecimentos a serem adquiridos (MIRAS, 2006).

Um aspecto relevante nesse sentido é o desenvolvimento de ferramentas capazes de auxiliar o professor, efetivamente, na coleta de conhecimentos prévios. Em geral, professores utilizam ferramentas como aplicação de questionários, produção de desenhos e mapas, ou ainda o próprio diálogo com os estudantes (MIRAS, 2006). Neste artigo, relatamos a construção e aplicação de um jogo didático inspirado no jogo "Black Stories", indicando potencialidades do seu uso para coletar conhecimentos prévios sobre o sistema cardiovascular.

Referencial teórico

Para construção do presente artigo, voltamo-nos para dois conjuntos de referenciais importantes: i) relacionados ao uso de jogos didáticos em sala de aula, e ii) relacionados às formas de compreender os conhecimentos prévios dos estudantes. Propusemos um jogo didático, inspirado no jogo Black

4 O currículo do curso de Ciências Biológicas, na modalidade Licenciatura, da UFMG, prevê que os graduandos cursem três disciplinas de Estágios Obrigatórios. O Estágio I caracteriza-se pela observação de diversos espaços escolares. O Estágio II caracteriza-se pela observação participante da sala de aula e a realização de atividades de intervenção junto às turmas acompanhadas. Já o Estágio III, caracteriza-se pelo exercício da docência assistida.

Stories, o que nos levou a pensar e conhecer melhor os referenciais acerca desse tipo de estratégia pedagógica.

Os jogos didáticos têm sido indicados como ferramentas relevantes para os processos de ensino e aprendizagem. Segundo Brenelli (2003), tais ferramentas são importantes construtores de um espaço para pensar, estimulando ações proativas dos estudantes e potencializando o processo de construção do conhecimento. Além disso, conforme indicado por Freire (2005), os jogos são capazes de despertar o interesse dos estudantes pelo conteúdo, tornando-o mais estimulante. Ao propiciar ao educando um espaço para pensar, um momento em que se possa estruturar ideias e estabelecerem relações de significado, os jogos apresentam-se como sendo atividades transformadoras.

Gomes (2016), corroborando com Freire (2005), observou que os jogos didáticos instigam o engajamento dos estudantes pelo conteúdo, despertando questionamentos e interações interpessoais importantes. Paralelamente, Braga e Matos (2013) observaram que, durante um jogo didático, os estudantes expressaram conhecimentos prévios sobre assuntos relacionados a genética, bem como consolidaram outros que já haviam sido explorados em aulas anteriores. De igual forma, os autores observaram que o jogo didático pode, quando bem utilizado, potencializar a compreensão de um conteúdo.

Como atividades formativas de valores humanos, os jogos didáticos proporcionam aos estudantes duas experiências primordiais e importantes: a postergação da satisfação imediata e a tolerância à frustração (FORTUNA, 2019).

Nesta perspectiva dos jogos didáticos, buscamos constituir um jogo que estimulasse o engajamento dos estudantes de forma proativa, com momentos de discussões e interações, que impossibilitasse respostas imediatas, mas que, pelo processo de tentativa, erro, persistência e raciocínio lógico, os estudantes seriam capazes de cumprir a missão do jogo, ***expressando os seus conhecimentos prévios*** sobre o Sistema Cardiovascular, objetivo central da atividade.

Além disso, passamos a pensar também sobre como compreender e usar os conhecimentos prévios dos estudantes, aspecto relevante para a construção e aplicação deste jogo em sala de aula. Conhecer aquilo que o estudante já sabe sobre determinado tema significa, neste artigo, ter acesso à sua predisposição para novos conhecimentos (MIRAS, 2006). Não significa que o professor deverá usá-lo para buscar alternativas e “substituir”

os conhecimentos prévios dos alunos por aqueles considerados “corretos”, vindos da ciência.

Este tipo de concepção está pautado, em grande parte, em estudos que têm explorado noções conhecidas como mudança conceitual, crescimento conceitual, apreciação conceitual, mudança representacional, mudança concepcional, dentre outros (PEREIRA, 2017). O professor de ciências, nestes tipos de modelo, deveria estimular os estudantes a usarem seus conhecimentos prévios para explicar novos fenômenos. Tais conhecimentos, porém, não forneceriam explicações adequadas e seria preciso que estudantes reorganizassem seus conceitos, substituindo noções anteriores pelos conceitos com maior potencial explicativo.

Entendemos que tais modelos são limitados ao assumirem que os alunos devem abandonar suas concepções prévias para aprender conceitos científicos. Uma alternativa nesse sentido é compreender o trabalho do professor em sala de aula como oportunidade de enriquecimento do espectro de ideias de que os estudantes dispõem para compreender um fenômeno. Ensinar ciências, neste caso, não significa ajudar o aluno a substituir uma concepção por outra melhor, mas dar elementos capazes de ajudá-lo a compreender como um fenômeno/tema é entendido do ponto de vista científico, ampliando seu repertório (MORTIMER; EL HANI, 2014).

Diferentes formas de pensar e compreender conceitos podem coexistir em sala de aula. Conheçê-las e ter acesso aos conhecimentos prévios dos estudantes, por exemplo, por meio de um jogo, pode ajudar os professores a pensar sobre estratégias e propostas de ensino que busquem associar a tais conhecimentos a diferentes contextos de aplicação (MORTIMER; EL HANI, 2014).

Aspectos metodológicos para a construção do relato

Contexto de Ensino

A escola em que a atividade foi desenvolvida, localiza-se dentro do campus de uma universidade federal do Sudeste do Brasil e atende estudantes do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental. A escola acolhe diversos graduandos dos estágios obrigatórios das licenciaturas desta universidade. Nas turmas de 8º ano relatadas neste artigo, estavam presentes estudantes dos três estágios obrigatórios do curso de Ciências Biológicas, e estes foram responsáveis por lecionar o conteúdo de sistema cardiovascular, entre outubro e novembro de 2019. Especificamente, o jogo aqui descrito faz parte do

início do conjunto de aulas sobre este conteúdo e foi elaborado e desenvolvido por uma das licenciandas que acompanhava a turma.

O professor supervisor do estágio é formado em Ciências da Natureza com habilitação em Biologia, possui ampla experiência na docência, tendo atuado em diferentes níveis de ensino, gestão escolar e na formação de professores. Leciona nesta escola há oito anos, acompanhando turmas do terceiro ciclo do Ensino Fundamental.

Além disso, as aulas de ciências dessas turmas são acompanhadas por nosso grupo de pesquisa desde 2012, quando os estudantes ingressaram na escola, no 1º ano. Este acompanhamento integra um projeto abrangente, cujos eixos são: as práticas da cultura escolar, os processos de ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza e a formação de professores.

Contexto instrucional: a elaboração do jogo

Na intenção de proporcionar um formato alternativo de análise dos conhecimentos prévios, tanto em pequenos grupos, quanto com toda turma, adaptamos um jogo de cartas enigmáticas conhecido como Black Stories, distribuído pela editora Galápagos. Neste jogo, as cartas possuem em um de seus lados uma situação-enigma e no verso a solução. O narrador é o responsável por ler o enigma aos participantes, porém sem revelar a solução. Estes, por sua vez, devem fazer perguntas afirmativas ao narrador, que poderá responder apenas “sim”, “não” ou “irrelevante”. A partir das respostas, os participantes devem descobrir a solução do enigma, narrando a situação-enigma de modo mais similar possível à solução presente na carta.

Entendemos que o uso do “Black Stories” como ferramenta para coleta de conhecimentos prévios seria interessante por considerar suas potencialidades para:

- i. estimular o engajamento e a participação dos estudantes nas discussões, facilitando o acesso do professor ao que os estudantes já sabiam sobre o assunto;
- ii. fomentar processos argumentativos e reflexivos sobre o conteúdo, favorecendo o acesso do professor a pontos não compreendidos sobre o tema;
- iii. estimular o uso estratégico do conhecimento, ajudando o professor a compreender como os estudantes estavam lidando com aquele conhecimento.

Para adaptarmos o jogo, listamos quais seriam os principais pontos do tema sistema cardiovascular a serem trabalhados com os alunos, o que nos orientou na elaboração dos enigmas: Funções e constituintes

do sangue; Vasos – veias, artérias e capilares – estrutura, função, diferenças; Coração – estrutura e função; Circulação – sistêmica e pulmonar; Frequência cardíaca e débito cardíaco; Doenças que afetam o sistema cardiovascular; Sistema linfático. Após enumeração destes pontos, pensamos situações que poderiam contextualizar estes conhecimentos, o que nos deu base para elaboramos dez enigmas relacionados aos pontos. O arquivo com todas as cartas pode ser consultado em: <https://drive.google.com/open?id=1fyisam13rGYUvfd6cfaazyFUcLJLztl->

O desenvolvimento do jogo nas turmas foi registrado por meio de gravações em vídeo e registros em cadernos de campo (BELEI et al., 2008). Utilizamos estes materiais para a construção do presente relato.

Desenvolvimento do jogo nas turmas

Nas duas turmas, o desenvolvimento do jogo ocorreu de forma similar. A licencianda responsável pela condução da aula explicou a dinâmica e as regras do jogo, exemplificando com a solução de um enigma junto às turmas. Em seguida, os alunos foram orientados a se organizarem em cinco grupos. Como havia diferentes atores participantes do ambiente das salas (estagiários e pesquisadores), estes foram escolhidos como narradores de cada grupo. Cada grupo recebeu dois enigmas, que seriam lidos um após a solução do outro. O registro dos grupos foi feito em forma de relatório, redigido por um jogador do grupo, e dois pontos seriam avaliados: o raciocínio expresso nas perguntas propostas pelos jogadores e a proposta solução do enigma.

No decorrer da atividade, os grupos que encontravam a solução antes do fim do tempo destinado a essa etapa, pediam para trocarem de enigmas. Os próprios estudantes conversavam entre si e realizavam as trocas. Ouvia-se muitos burburinhos dos estudantes ao longo de toda a aula, mas estes debatiam sobre as temáticas dos enigmas. No segundo momento da aula, realizamos a discussão do jogo com todos de cada turma. Os estudantes de ambas as turmas participaram ativamente, cumprindo a proposta da realização da atividade.

Por meio das discussões em grupo, da conversa com toda a turma e da análise dos registros escritos dos grupos, foi possível identificar uma série de conhecimentos prévios dos grupos acerca do sistema cardiovascular. Indicamos aqui três situações como exemplos deste processo.

Situação 1: Ao resolverem o enigma “Cheguei” (Figura 1), relacionado a presença de válvulas, um estudante perguntou ao narrador se havia uma barreira física. Após a confirmação do narrador do enigma, outro estudante gesticulou com as mãos, imitando portas vai e vem, dizendo que a barreira

fazia aquele movimento. O estudante esforçava-se para lembrar o nome dessa possível estrutura. Os colegas de grupo diziam diversos nomes, até que um deles disse: “válvula”. Essa situação nos forneceu indícios de que os estudantes possuíam noções não apenas da presença anatômica das válvulas, mas também de seu funcionamento.

Figura 1: Carta-enigma “Cheguei”.



Situação 2: Os estudantes demonstraram conhecimentos quanto às situações-enigma que eram ligadas a contextos divulgados nas diversas mídias. Os enigmas “Hum, que delícia” e “Medo universal” foram rapidamente solucionados, nos dando evidências de que doenças cardiovasculares e efeitos da adrenalina no sistema cardiovascular se encontravam entre os temas de maior domínio entre os estudantes. O enigma “Hum, que delícia” é indicado na Figura 2:

Figura 2: Cartas-enigma “Hum, que delícia” e “Medo universal”.



Situação 3: O enigma “Trajetórias” (Figura 3) indicou dificuldades dos estudantes quanto à compreensão da grande e pequena circulação. Dois

grupos dialogavam a fim de definir qual seria o percurso do sangue no corpo. Um integrante dos grupos defendia que o sangue subia para o cérebro, após passar por todo o corpo. Outro, porém, explicava que o verdadeiro destino seria o pulmão e só depois de ser oxigenado, iria para o cérebro. Para auxiliar os estudantes na solução deste empasse, a licencianda fez perguntas direcionadoras, como “ao descer, para onde o sangue iria?” ou “se o sangue fosse do corpo direto para o cérebro, que tipo de sangue seria levado?”.

Figura 3: Carta-enigma “Trajetórias”

<p>Trajetórias</p> <p>Desceu, Subiu. Subiu Desceu. Duas rotas opostas para percorrer e muitas funções a exercer</p>	 <p>O sangue tem como função o transporte de sais minerais, nutrientes, células e metabólitos através do bombeamento realizado pelo coração. Há duas circulações: grande circulação e pequena circulação</p>
---	---

Situação 4: Na solução da carta-enigma “Relaxante”, já era esperado que os estudantes apresentassem maior dificuldade, visto que seria o primeiro contato com o conteúdo sistema linfático. Nossas suspeitas foram confirmadas a partir de afirmações dos estudantes: “Resolvi este enigma no chute.”; “Fui falando o nome das massagens até descobrir qual era”.

Figura 4: Carta-enigma “Relaxante”

<p>Relaxante</p> <p>Uma pessoa inchada foi salva por uma massagem</p>	 <p>O inchaço da pessoa era por causa de acúmulo de líquidos pelo mau funcionamento do sistema linfático, ao receber uma massagem linfática com a técnica certa, músculos foram estimulados e a circulação do sistema linfático voltou ao normal</p>
---	---

Considerações Finais

A visão de que o professor deve ser o centro da transmissão de conhecimento ao aluno deve ser questionada. Evidentemente, é necessário existir uma referência em sala e o professor de ciências assume uma posição de autoridade epistêmica. Porém, visões de ensino menos engessadas em um modelo único de escola podem favorecer a aprendizagem em sala de aula.

Reiteramos a preocupação do campo da Educação em Ciências em valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes. Valorizar o que os estudantes já sabem pode auxiliar o professor em um planejamento coerente com os contextos escolares com os quais trabalha. No presente relato, indicamos como um jogo didático, desenvolvido a partir de enigmas sobre o sistema cardiovascular, nos deu evidências dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre este conteúdo. Além disso, a participação ativa dos estudantes indica as potencialidades de implementação do jogo.

Outro aspecto relevante no contexto dessa aplicação se refere ao processo formativo da licencianda. Discussões com pesquisadores que estavam em sala e com o professor-supervisor sobre a aplicação do jogo na primeira turma forneceram elementos para que a licencianda propusesse adaptações para a segunda turma. Um exemplo foi o modo de conduzir as discussões com toda a turma. Na segunda aplicação do jogo, no momento de socialização das soluções dos enigmas, ao invés de focar apenas nos grupos que estavam na direção correta, a licencianda passou a realizar perguntas aos integrantes de cada grupo, fomentando a exposição de ideias contrárias, a elaboração de hipóteses e o processo de argumentação entre pares. Outro exemplo foi a ênfase dada à produção dos relatórios na segunda turma, que produziu relatórios mais completos, favorecendo o registro dos conhecimentos prévios expressos nas discussões.

Nesse sentido, destacamos que, além de favorecer o acesso a conhecimentos prévios dos estudantes, este relato também indica a docência compartilhada com diversos atores – estagiários, pesquisadores e professor. Isso nos possibilitou maior atenção às necessidades específicas de cada estudante e o compartilhamento de alternativas para melhorar a aplicação do jogo. Desse modo, reiteramos a experiência do estágio de docência como uma rica oportunidade para o desenvolvimento de experiências pedagógicas criativas e compartilhadas, podendo gerar novas estratégias e ferramentas de ensino, como o jogo apresentado neste artigo.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao financiamento do CNPq (Nº do processo: 430197/2018-7).

Referências

BELEI, R. A.; GIMENIZ-PASCHOAL, S. R.; NASCIMENTO, E. N.; MATSUMONO, P. H. V. R. O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação**. v. 1, n, 30, p. 187-199, 2008.

BRAGA, R. G.; MATOS, S. A. Kronus: refletindo sobre a construção de um jogo com viés investigativo. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.9, n.2, 2013.

BRENELLI, R.P. **O jogo como espaço para pensar: a construção de noções lógicas e aritméticas**. 4ª ed. Campinas: Papirus, 2003.

FORTUNA, T. R. Em busca da pedagogia lúdica: como brincam os professores que brincam em suas práticas pedagógicas? **Revista eletrônica Ludus Scientiae – (RELuS)**, v.3. n.1. jan./ jul., 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 31ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GOMES, C. R. P. O mistério no zoo: um jogo para o ensino de zoologia de vertebrados no ensino fundamental II. **Revista da SBEnBio**, n. 9, 2016.

MIRAS, M. O ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. In: COLL, C. **O construtivismo em sala de aula**. São Paulo: Editora Ática, 2006. p.57-77.

MORTIMER, E. F., EL-HANI, C. N. **Conceptual Profiles: A Theory of Teaching and Learning Scientific Concepts**. New York: Springer, 2014.

PEREIRA, A. P. Um Panorama da Pesquisa Internacional sobre Mudança Conceitual. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 1, p. 215–242, 2017.

SANTOS, M. E. V. M. Tendências e resultados no interior da linha de investigação sobre concepções alternativas. In SANTOS, M. E. V. M. **Mudança Conceptual na sala de aula**. p. 90 – 135. 1991.