

A Pedagogia de Projetos de Trabalho e a perspectiva Histórico-Cultural de Vigotski: uma proposta de intervenção

The Pedagogy of Work Projects and Vygotsky's Historical-Cultural Perspective: an intervention proposal

La Pedagogía de los Proyectos de Trabajo y la Perspectiva Histórico-Cultural de Vygotsky: una propuesta de intervención

Alex Antunes Mendes¹

 <https://orcid.org/0000-0003-49258806>

Maykon Gonçalves Müller²

 <https://orcid.org/0000-0002-55277352>

Nelson Luiz Reyes Marques³

 <https://orcid.org/0000-0003-3590-1725>

Resumo: A transição do século XX para o século XXI caracteriza-se, em linhas gerais, pelo questionamento das bases da modernidade, quais sejam a objetividade, a racionalidade, a especialização de saberes, a neutralidade da Ciência, entre outras. Nesse contexto, a escola perdeu o status de única fonte de conhecimento, passando este a ser entendido como relativo, provisório e não linear. Compreendendo que a escola não pode ignorar esta transição, este trabalho propõe uma intervenção pedagógica com um grupo de professores em formação inicial, no contexto do Ensino Remoto durante a pandemia de COVID-19, cujo objetivo foi apresentar os jogos pedagógicos, baseados na Pedagogia de Projetos de Trabalho e na perspectiva Histórico-Cultural de Vigotski, como uma possibilidade para a abordagem de Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências. Os resultados indicam as potencialidades dos Projetos de Trabalho na organização curricular, contribuindo para uma formação mais crítica e reflexiva, voltada para a transformação e a participação social.

Palavras-chave: Ensino por Projetos. Ensino de Ciências. Formação de Professores.

¹ Mestra em Ciências e Tecnologias na Educação. Doutoranda em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). E-mail: profaalexmedes@gmail.com

² Doutor em Ensino de Física. Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação (PPGCITED) do Instituto Federal Sul-rio-grandense Câmpus Pelotas - Visconde da Graça (IFSul/CaVG). E-mail: maykonmuller@ifsul.edu.br

³ Doutor em Ensino de Ciências e Matemática. Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação (PPGCITED) do Instituto Federal Sul-rio-grandense Câmpus Pelotas - Visconde da Graça (IFSul/CaVG). E-mail: nelsonmarques@ifsul.edu.br

Abstract: The transition from the 20th century to the 21st century is characterized, in general terms, by the questioning of the bases of modernity, namely objectivity, rationality, specialization of knowledge, neutrality of Science, among others. In this context, the school lost the status of the only source of knowledge, which became to be understood as relative, provisional and non-linear. Understanding that the school cannot ignore this transition, this work proposes a pedagogical intervention with a group of teachers in initial training, in the context of Remote Education during the COVID-19 pandemic, whose objective was to present pedagogical games, based on Pedagogy of Work Projects and in Vygotski's Historical-Cultural perspective, as a possibility to debate Socio-Scientific Issues in Science Teaching. The results indicate the potential of Work Projects in curricular organization, enhancing a critical and reflective training, focused at transformation and social participation.

Keywords: Teaching by Projects. Science teaching. Teacher training.

Resumen: La transición del siglo XX al siglo XXI se caracteriza, en líneas generales, por el cuestionamiento de las bases de la modernidad, tales como la objetividad, la racionalidad, la especialización de saberes, la neutralidad de la Ciencia, entre otras. En este contexto, la escuela perdió su condición de única fuente de conocimiento, pasando a ser entendida como relativa, provisional y no lineal. Entendiendo que la escuela no puede ignorar esta transición, este trabajo propone una intervención pedagógica con un grupo de docentes en formación inicial, en el contexto de Educación a Distancia durante la pandemia COVID-19, cuyo objetivo fue presentar juegos pedagógicos, basados en la Pedagogía del Trabajo. Proyectos y perspectiva Histórico-Cultural de Vygotsky, como posibilidad de abordaje de las Cuestiones Sociocientíficas en la Enseñanza de las Ciencias. Los resultados indican el potencial de los Proyectos de Trabajo en la organización curricular, contribuyendo a una formación más crítica y reflexiva, orientada a la transformación y la participación social.

Palabras-clave: Enseñanza por Proyectos. Enseñanza de las ciencias. Formación de profesores.

Considerações iniciais

A escola tradicional carrega consigo características fabris que remontam ao período de transição entre os séculos XIX e XX. Seu modelo compreende o ensino em locais específicos, com horários rigidamente demarcados, abrangendo o maior número possível de estudantes. Além disso, apresenta a especialização de disciplinas e tarefas, seguindo um currículo técnico e racional, cujo objetivo é alcançar resultados mensurados por meio de provas ou testes.

Contudo, à medida que se avançou em pesquisas, especialmente nas áreas da Filosofia e da Educação, observamos modificações nesses paradigmas. A escola já não detém o status de única fonte de conhecimento, uma vez que diversas fontes de informação se tornam acessíveis. O conhecimento, por sua vez, passa a ser compreendido como provisório, relativo e não linear (Sousa, 2018).

Nesse contexto, estudos produzidos entre as décadas de 70 e 80, na área da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), começam a enfatizar a importância de reflexões críticas e a promoção de espaços de participação da comunidade nas decisões relacionadas à apropriação da Ciência e da Tecnologia. A escola se torna um desses espaços, oferecendo potencial para uma formação democrática permeada por discussões realistas sobre Ciência e Tecnologia, reconhecendo ambas como produtos socialmente, culturalmente e historicamente construídos (Binatto; Chapani; Duarte, 2015; Barros; Souza, 2019).

O enfoque CTS, além de possibilitar uma concepção mais adequada da Ciência e da Tecnologia, favorece o aumento da cultura de participação, propiciando a aquisição de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades e valores como a “tomada de decisão, o aprendizado colaborativo, a responsabilidade social, o exercício da cidadania, a flexibilidade cognitiva e o interesse em atuar em questões sociais” (Santos; Mortimer, 2000, p. 114).

Dentre as diversas abordagens do enfoque CTS no Ensino de Ciências (EC), destaca-se a perspectiva centrada em questões sociocientíficas (QSC) ou socioculturais (Ciência como Cultura). Esta última, embora menos compatível com as estruturas curriculares tradicionais, pode ser integrada por meio da aprendizagem baseada em projetos, “onde problemas locais relacionados à Ciência são abordados de maneira interdisciplinar e transcultural” (Aikenhead, 2009, p. 6, tradução dos autores).

Diante dessas transformações, torna-se evidente a fragilidade do currículo atual, especialmente no Ensino de Ciências (EC), indicando a necessidade premente de um currículo flexível. Este, ao reconhecer a impossibilidade de abarcar tudo, busca estabelecer relações significativas entre os conhecimentos disponíveis (Hernández; Ventura, 2017). Compreendendo que a escola, ao lidar diretamente com o conhecimento, não pode ignorar essa transição, este trabalho propõe o emprego de uma estratégia contemporânea para a organização do currículo escolar: a Pedagogia de Projetos de Trabalho (PPT).

Nesse sentido, abrange o relato de uma intervenção pedagógica desenvolvida na formação inicial de professores da área de Ciências da Natureza, cujo objetivo foi desenvolver jogos pedagógicos, baseados na Pedagogia de Projetos de Trabalho e na perspectiva Histórico-Cultural de Vigotski, como uma possibilidade para a abordagem de QSC no EC, não apenas de conteúdos. Este trabalho está organizado em cinco seções: nesta primeira, foram apresentadas as considerações iniciais, onde se contextualiza e justificativa a relevância do trabalho; na segunda seção, é exposto o referencial teórico, onde se discute a perspectiva Histórico-Cultural de Vigotski; na terceira seção, é descrito o referencial metodológico, onde se detalha a metodologia de pesquisa do tipo intervenção pedagógica e metodologia de ensino para a elaboração de Projetos de Trabalho (PT); na quarta seção, é narrada a aplicação da proposta intervenção, das apresentações e discussões realizadas nos encontros síncronos por meio do Google Meet; e na quinta e última seção, são apontadas as considerações finais, onde são apresentadas algumas reflexões pedagógicas acerca da intervenção pedagógica realizada.

Referencial teórico

Diversas teorias têm se dedicado à discussão das brincadeiras no processo de desenvolvimento dos indivíduos. Entre as teorias contemporâneas, destaca-se a Teoria Histórico-Cultural, a qual enfatiza que o desenvolvimento cognitivo consiste na conversão das relações sociais em funções mentais

superiores. Este é mediado por instrumentos e signos, em específico a fala, sendo os primeiros materiais e os segundos simbólicos, ambos construídos socialmente, historicamente e culturalmente, como as brincadeiras e os jogos. É na produção e apropriação desses objetos que surgem múltiplas relações, traduzindo-se no desenvolvimento do conhecimento e da cultura que, de acordo com a Escola Vigotskiana, emerge da relação entre o nível de desenvolvimento do estudante no limiar da escola e o seu aproveitamento absoluto. Para uma melhor compreensão, Vigotski recorre ao que ele chama de zona *blijaochego razvitia*⁴ e diz que os estudos sobre essa zona apresentam uma resposta mais aproximada para essas relações (Prestes, 2010).

A Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) é caracterizada pela distância entre o nível do desenvolvimento atual do estudante, questões que o estudante resolve sozinho, e o nível do desenvolvimento possível do estudante, problemas que o estudante resolve em colaboração com companheiros mais capazes. A partir da compreensão da Zona de Desenvolvimento Iminente, entende-se que o ensino precisa se adaptar, não ao nível do desenvolvimento atual, mas sim ao nível de desenvolvimento possível dos estudantes. Nesse processo, de acordo com as premissas Vigotskianas (2001), é imprescindível a compreensão da relação entre os conceitos científicos e os conceitos espontâneos.

Os conceitos científicos são todos os conhecimentos oriundos do ensino formal, sendo sistemáticos e hierárquicos. Já os conceitos espontâneos são todos os conhecimentos adquiridos por meio do ensino informal, por meio da experiência cotidiana sendo, portanto, não-sistemáticos e não-hierárquicos. Segundo Vigotski (2001), apesar da diferença quanto à presença ou ausência de um sistema, ambos estão intimamente interligados, exercendo grande influência um sobre o outro. Independente da abordagem, “trata-se do desenvolvimento de um processo único de formação de conceitos, que se realiza sob diferentes condições internas e externas, mas continua indiviso por sua natureza” (Vigotski, 2001, p. 261). Em outras palavras, não há uma relação de hierarquia entre conceitos científicos e espontâneos, assim como não há entre os conhecimentos científicos e do saber popular. No ensino, os conceitos espontâneos são a base para o desenvolvimento dos conceitos científicos, não sendo, portanto, substituíveis.

Para Vigotski (2009), Leontiev (2016) e Elkonin (2019), os jogos podem ser compreendidos como uma das principais atividades dos estudantes em idade escolar, não só porque permitem com que ocorram importantes transformações psíquicas, mas também porque se trata de uma “atividade em que se reconstróem, sem fins utilitários diretos, as relações sociais” (Elkonin, 2019, p.19) e,

⁴ A tradução mais adequada seria Zona de Desenvolvimento Iminente, embora muitos autores utilizem os termos Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) ou Zona de Desenvolvimento Imediato (ZDI).

portanto, fundamentais em seu desenvolvimento. De acordo com a perspectiva Histórico-Cultural, é incorreto presumir que o jogo é uma atividade sem objetivo. Para Vigotski (2008), nos jogos, o objetivo torna-se um dos momentos dominantes, sem o qual o ato de jogar perde seu sentido. Do ponto de vista do desenvolvimento cognitivo, o contexto do jogo - a ação num campo imaginário, a criação de uma intenção voluntária e a formação de um plano de vida - é um caminho para o desenvolvimento do pensamento abstrato, visto que os indivíduos se comportam de maneira mais avançada do que em outras atividades do cotidiano, aprendendo, entre outras coisas, a separar objeto e significado, além de desenvolverem habilidades como imaginação, criação, imitação e regra.

Desta maneira, o jogo pedagógico, quando usado como um instrumento mediador e compartilhado de maneira interativa e sob a orientação do professor, desempenha um papel significativo na experiência educacional diária. Ele pode enriquecer e fortalecer os conceitos espontâneos, além de proporcionar uma forma divertida de adquirir conceitos científicos que foram inicialmente motivadores para a proposta. Em outras palavras, o jogo promove interação e discussão, criando situações em que os conceitos espontâneos surgem, servindo como base para a construção de conceitos científicos. Além disso, o jogo atua como um instrumento mediador no desenvolvimento de funções psicológicas superiores (Vigotski, 2008).

Partindo dos pressupostos abordados anteriormente, os jogos pedagógicos têm como objetivo instigar o desenvolvimento cognitivo, por meio de atividades significativas, criando ZDI (Oliveira, 2020). O professor atua, nesse sentido, na orientação da atividade e na socialização do objeto cultural, os quais se voltam, principalmente, para as potencialidades dos estudantes, como a capacidade de criação. Dessa forma, o uso de jogos no contexto educacional oferece ambientes estimulantes que promovem a estruturação do ensino e facilitam a obtenção de níveis mais avançados de pensamento. Além de ser considerado como uma ferramenta de mediação, os jogos têm o potencial de revelar as interações humanas, permitindo que os estudantes se apropriem dessas relações e as transformem (Vigotski, 2018).

Referencial metodológico

Considerando a natureza do trabalho, adotou-se a metodologia de pesquisa para uma intervenção pedagógica e a metodologia de ensino para a elaboração de projetos de trabalho. Ambas as metodologias são apresentadas a seguir.

Metodologia de pesquisa

A intervenção pedagógica orientada pela Teoria Histórico-Cultural é compreendida como o “tipo de pesquisa educacional no qual práticas de ensino inovadoras são planejadas, implementadas e avaliadas em seu propósito de maximizar as aprendizagens dos alunos que delas participam” (Damiani, 2012, p. 2). Em outras palavras, visa o aprimoramento da prática pedagógica ou a proposta de novos métodos de ensino, produzindo, a partir dessas, um material teórico característico das pesquisas em Ensino e Aprendizagem.

Reconhecendo as características e o rigor da pesquisa científica, as pesquisas do tipo intervenção pedagógica contemplam dois componentes metodológicos: o método da intervenção e o método de avaliação da intervenção (Damiani *et al.*, 2013). A primeira etapa, alvo deste relato, consiste na descrição pormenorizada do método da intervenção, justificando o planejamento das práticas pedagógicas desempenhadas. O foco desta etapa está no agente da intervenção, ou seja, na sua atuação como professor.

A segunda etapa⁵ tem o propósito de capturar os efeitos da intervenção, descrevendo e justificando os instrumentos de coleta e análise dos dados. O foco desta etapa está na atuação do autor como pesquisador, evidenciando assim o caráter investigativo desse tipo de intervenção (Damiani *et al.*, 2013).

A intervenção pedagógica foi realizada no segundo semestre de 2021, de 24 de setembro a 17 de dezembro, na disciplina obrigatória de Ensino através de Projetos (EAP). A disciplina foi ofertada no formato de Atividade Pedagógica não Presencial (APNP), em decorrência da Pandemia de Covid-19, para dez discentes dos cursos superiores de Licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense.

Para a produção dos dados, os encontros síncronos foram gravados, mediante autorização dos discentes documentado em um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). As transcrições foram destes encontros foram realizadas manualmente, haja vista as sobreposições de falas, o que dificultaria a utilização de um software com esse propósito.

Metodologia de ensino

O termo metodologia de Projetos é utilizado para representar um determinado método pedagógico orientado por diretrizes pedagógicas explícitas denominadas Pedagogia de Projetos de Trabalho (PPT). De maneira geral, a PPT envolve a elaboração de estratégias para a organização dos

⁵ A descrição dos instrumentos de produção de dados, dos resultados da intervenção e dos efeitos desta sobre os participantes podem ser encontrados na dissertação de mestrado que embasou este trabalho.

conhecimentos escolares, com o intuito de superar a estrutura curricular disciplinar e alcançar um Ensino Globalizado e uma aprendizagem significativa (Moura; Barbosa, 2013; Hernández; Ventura, 2017).

O Ensino Globalizado requer dos professores uma certa adaptação dos conhecimentos escolares à realidade sociocultural, assumindo a totalidade desses conhecimentos e não seus fragmentos. Nesse sentido, favorece que estudantes alcancem uma autonomia por meio de suas aprendizagens, relacionando-se e refletindo de maneira crítica sobre temas atuais e compreensões diversas. O Ensino Globalizado propõe:

[...] mais do que uma atitude interdisciplinar ou transdisciplinar, uma posição que pretende promover o desenvolvimento de um conhecimento relacional como atitude compreensiva das complexidades do próprio conhecimento humano (Hernández; Ventura, 2017, p. 45).

Esta metodologia, além de favorecer a superação de um sentido de acumulação dos saberes, permite uma maior flexibilidade no currículo e, conseqüentemente, a elaboração de novos e alinhados objetivos pedagógicos, socialmente e culturalmente. A fim de levar essa perspectiva para a comunidade escolar, pode-se adotar diversas formas organizativas, dentre as quais destacam-se os Projetos de Trabalho (Hernández; Ventura, 2017).

Os Projetos de Trabalho (PT) preconizam a liberdade para trabalhar sobre qualquer tema sob a orientação do professor. Além disso, estrutura o currículo por meio de temas, a partir dos quais as informações são levantadas e tratadas numa relação colaborativa, sendo a avaliação centrada nas relações e nos processos. As fases e atividades de um PT, além de contribuírem para que os estudantes compreendam de maneira crítica e reflexiva seus processos de aprendizagem, exigem do professor um certo grau de adaptação aos desafios impostos por essa forma organizativa mais flexível (Hernández; Ventura, 2017).

Conforme a etapa ou nível de escolaridade, a escolha do tema a ser trabalhado assumirá características distintas, podendo pertencer ao currículo oficial, proceder de experiências anteriores com Projetos, partir de uma demanda da comunidade, interesse em comum ou fato da atualidade. Embora seja desejável que os temas sejam sugeridos pelos estudantes, nada impede que sejam propostos pelo professor, desde que em comum acordo sobre a relevância de trabalhar com determinado tema.

A PPT pode ser considerada, então, uma estratégia pedagógica com potencial para a realização em todas as áreas do conhecimento, descartando divisões arbitrárias, “num sentido mais global de Ciência” (Hernández; Ventura, 2017, p. 82), adquirindo características específicas de acordo com diferentes contextos e concepções de ensino.

Descrição detalhada da intervenção

Após debaterem alguns textos através do Google Meet, os discentes trabalharam em três grupos multidisciplinares para criar jogos pedagógicos com a temática de Questões Sociocientíficas (QSC) sob a perspectiva Histórico-Cultural. O processo de desenvolvimento dos projetos foi registrado em um portfólio, com orientações fornecidas por meio de uma pasta compartilhada no Google Drive. No Quadro I, sintetizamos a estrutura da proposta, organizada em sete tópicos.

QUADRO I: Sequência de atividades da intervenção

Tópico I: Pedagogia de Projetos de Trabalho
Data: 24 de setembro de 2021. Objetivo: conhecer a PPT, compreendendo seus pressupostos e algumas das possibilidades de abordagem no EC. Recurso: “Projetos de Trabalho: uma alternativa educativa para a ação pedagógica e para a gestão escolar” (Pedraza; Gebran, 2010).
Tópico II: Questões Sociocientíficas
Data: 01 de outubro de 2021. Objetivo: conhecer a importância e os princípios que orientam a discussão de QSC no EC. Recurso: “Natureza epistêmica das Questões Sociocientíficas: uma análise a partir do pensamento complexo” (Silva; Santos, 2015).
Tópico III: Transdisciplinaridade
Data: 08 de outubro de 2021. Objetivo: fornecer uma orientação para a proposta de projetos de caráter transdisciplinar. Recurso: “Inter, trans, pluri e multi (disciplinaridade). Como esses conceitos contribuem para a sala de aula do professor de língua nacional?” (Oliveira; Neto, 2016).
Tópico IV: Ciência como Cultura
Datas: 15 e 22 de outubro de 2021. Objetivo: contribuir para uma compreensão transdisciplinar das Ciências, avançando em uma das concepções de Ciência como Cultura. Recurso: “Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna” (Santos, 1988).
Tópico V: Perspectiva Histórico-Cultural
Data: 29 de outubro de 2021. Objetivo: conhecer a Teoria Histórico-Cultural de Vigotski, suas implicações para o ensino e as contribuições dos jogos para o desenvolvimento cognitivo. Recurso: “Jogos digitais e aprendizagem: um estudo pela perspectiva da Teoria Histórico-Cultural” (Oliveira, 2020).
Tópico VI: Uma experiência com jogos no EC
Data: 05 de novembro de 2021. Objetivo: trazer um exemplo para os discentes de jogos que abordam QSC atuais e de relevância social. Recurso: “Uma experiência com o Projeto Manhattan no ensino fundamental” (Samagaia; Peduzzi, 2004).
Tópico VII: Processo de criação do jogo
Datas: 12 e 19 de novembro de 2021. Objetivo: sanar possíveis dúvidas e auxiliar no processo de elaboração dos PT.

Fonte: Os autores.

Na nas seções a seguir detalhamos as discussões realizadas em cada tópico. Para manter o anonimato nas transcrições, os discentes foram identificados pela letra D (Discente) seguido pelo número (I a I0), logo D1 a D10.

Tópico I

Para a discussão do primeiro tópico, os discentes realizaram a leitura prévia do artigo “Projetos de Trabalho: uma alternativa educativa para a ação pedagógica e para a gestão escolar” (Pedraza; Gebran, 2010). Com o objetivo de aproximar este artigo ao livro “A organização do currículo por Projetos de Trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio” (Hernández; Ventura, 2017), realizou-se uma discussão mediada por uma apresentação em PowerPoint.

Inicialmente, foi comentado sobre o contexto em que surge o Ensino Globalizado e a necessidade de se considerar os conhecimentos como uma totalidade e não mais como um fragmento, aprendendo a relacionar o que se conhece. Em seguida, foi explanado sobre as duas concepções de Ensino Globalizado, dando ênfase à concepção transdisciplinar, que possibilita uma maior flexibilidade no currículo, uma superação do sentido de acumulação dos saberes e o desenvolvimento de uma postura crítica por parte dos estudantes.

Argumentou-se, também, que uma das formas organizativas que considera essa concepção transdisciplinar é os PT. Em seguida, foram abordadas algumas características e objetivos da PPT, enfatizando que esta não é uma forma de intervenção linear e homogênea, pressupondo uma atitude profissional que vise a formação de conhecimentos de maneira significativa, favorecendo a autonomia na aprendizagem.

Após a reflexão e questionamento da centralidade das Ciências Naturais nos PT, foi apresentada a proposta para o desenvolvimento da disciplina no qual os discentes, em grupos multidisciplinares, ou seja, com pelo menos um integrante de cada Licenciatura, iriam elaborar projetos de trabalho que visem a elaboração de jogos pedagógicos para uma discussão transdisciplinar das QSC.

Foi solicitado aos estudantes que se organizassem nos grupos e realizassem um primeiro contato para uma definição inicial de QSC a ser desenvolvida no projeto e no jogo. O formato dos jogos ficou a critério dos estudantes, entretanto, sugeriu-se que estes fossem colaborativos. Era importante também que os jogos abordassem uma QSC atual e possibilitassem uma discussão explícita acerca da natureza do conhecimento científico.

Tópico II

No segundo tópico, foi comentado e discutido o trabalho “Natureza epistêmica das Questões Sociocientíficas: uma análise a partir do pensamento complexo” (Silva; Santos, 2015). Foi apontado que as QSC abrangem dilemas sociais contemporâneos relacionados com a Ciência e a Tecnologia, possuindo múltiplas perspectivas, conclusões complexas e que, geralmente, envolvem dimensões morais e éticas.

Em seguida, discutiu-se algumas contribuições das discussões de QSC no contexto educacional, como o desenvolvimento do senso crítico e de responsabilidade social. Comentou-se a necessidade de superar o sentido simplificador, reducionista e fragmentado do conhecimento científico e tecnológico, abordando sua inseparabilidade do contexto cultural, social, econômico e político.

Explanou-se alguns aspectos que estão imbricados na discussão de QSC, como o caráter interdisciplinar/transdisciplinar e os elementos contemporâneos. Enfatizou-se, baseado no texto, a importância de a interdisciplinaridade ir além, alcançando a transdisciplinaridade, onde não há fronteiras entre áreas do conhecimento e a interação chega a um nível tão elevado que é praticamente impossível distinguir onde começa e onde termina cada disciplina (Oliveira; Neto, 2016).

Após relacionar os aspectos anteriores com um exemplo de QSC, a saber o aquecimento global, foi enfatizada a importância dessa abordagem para a discussão de aspectos históricos, políticos, econômicos, culturais e ambientais. Ao final da aula, foi solicitado aos discentes que adicionassem no fórum⁶ os integrantes dos grupos e as propostas iniciais dos PT, cujos temas escolhidos pelos três grupos foram, respectivamente: “Crise Energética”, “Agrotóxicos” e “Movimento Anticiência”. Os estudantes foram convidados, também, a responderem uma atividade de aprendizagem no ambiente acerca dos aspectos abordados no texto e na aula.

Tópico III

No terceiro tópico, realizou-se a exposição, mediada por uma apresentação em PowerPoint, dos conceitos abordados no trabalho “Inter, trans, pluri e multi (disciplinaridade). Como esses conceitos contribuem para a sala de aula do professor de língua nacional?” (Oliveira; Neto, 2016). No início da aula, foi comentado que o conceito de disciplina assumiu, nas últimas décadas, um significado alusivo à manutenção da ordem ou garantia de obediência. A sala de aula passou a ser um espaço de transmissão de saberes especializados e fragmentados em disciplinas.

⁶ Disponível no Ambiente Virtual de Aprendizagem – Moodle.

Após discorrer sobre o conceito de disciplinaridade, tratamos do conceito de interdisciplinaridade, o qual os discentes comentaram estar mais familiarizados. Foi explicado que a interdisciplinaridade, diferente dos conceitos anteriores, consiste em uma interação mútua, recíproca e coordenada entre os diversos conhecimentos, mantendo os interesses próprios de cada disciplina, mas buscando soluções através da articulação com outras disciplinas.

Foi debatido, em seguida, o conceito de transdisciplinaridade, cujo prefixo significa algo que está através das disciplinas e além de qualquer uma delas, preocupando-se com a compreensão do mundo presente e a interação global entre as Ciências, onde não é possível estabelecer fronteiras ou separar matérias. As relações transdisciplinares consistem em desenvolver com os alunos uma Cultura que lhes possibilitará articular, contextualizar, situar-se num contexto e, se possível, globalizar, reunindo os conhecimentos adquiridos em toda a sua vida.

Comentou-se, adicionalmente, algumas barreiras para o trabalho interdisciplinar ou transdisciplinar, como a formação de professores fragmentada e a organização do currículo escolar. Nesse contexto, uma mudança de postura, tendo em mente para qual projeto de sociedade deseja-se contribuir, faz-se necessária.

No final da aula, foi compartilhado com os discentes uma pasta no Google Drive para que iniciassem a elaboração dos portfólios e jogos. Escolheu-se o Google Drive pois, além de permitir que os estudantes escrevam mutuamente on-line, possibilitaria que a professora/pesquisadora acompanhasse e auxiliasse no processo de elaboração do projeto.

Tópico IV

Para discussão do quarto tópico, além da leitura do artigo, os estudantes realizaram uma busca livre sobre suas temáticas, iniciando a escrita das informações interpretadas. Nos encontros síncronos discutiu-se, mediado por uma apresentação PowerPoint, o artigo “Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna” (Santos, 1988). Para compreender a situação das Ciências, realizou-se uma retrospectiva dos progressos científicos dos séculos XVIII ao XX. Em seguida, contrastou-se situações que são alvo de debate nas últimas décadas: a associação do desenvolvimento científico e tecnológico ao bem-estar social e, por outro lado, a associação às catástrofes ambientais e guerras.

Ao longo da aula, permearam considerações acerca da história da Educação Brasileira. Comentou-se sobre o período de Ditadura Militar, no qual disciplinas da área das Ciências Sociais, como a Sociologia, foram praticamente suprimidas do currículo, refletindo em uma sociedade com dificuldade de dialogar e de se posicionar criticamente frente a assuntos referentes, por exemplo, a consciência de classes.

O debate estendeu-se, também, para a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na qual as disciplinas de Ciências estão sendo novamente e gradativamente suprimidas do currículo, o que implicará, nos próximos anos, em indivíduos incapazes de ler e refletir sobre o mundo em que vivem.

Ao final da aula, comentou-se alguns objetivos da proposta: tirar os discentes da zona de conforto para que se posicionem e reflitam criticamente sobre os textos, transpondo para os jogos.

Tópico V

Os discentes realizaram a leitura do artigo “Jogos digitais e aprendizagem: um estudo pela perspectiva da Teoria Histórico-Cultural” (Oliveira, 2020) e, no encontro síncrono, recebemos a participação de um professor das Licenciaturas e da Pós-Graduação da Instituição, que explanou, mediado por uma apresentação PowerPoint, sobre a perspectiva Histórico-Cultural de Vigotski.

O professor iniciou explanando sobre a importância atribuída por Vigotski à interação social, aos instrumentos mediadores e aos signos. Comentou que o desenvolvimento cognitivo consiste na conversão das relações sociais em funções mentais superiores. Este é mediado por instrumentos e signos, em específico a fala, sendo os primeiros materiais e os segundos simbólicos, ambos construídos socialmente, historicamente e culturalmente.

Relacionando a perspectiva de Vigotski ao papel e a importância dos jogos no desenvolvimento cognitivo, foram esboçados alguns comentários acerca de suas principais características: a imaginação, a criação, a imitação e a regra. Nos jogos, os indivíduos se comportam de maneira mais avançada do que em outras atividades do cotidiano, aprendendo, entre outras coisas, a separar objeto e significado.

Após considerar algumas contribuições dos jogos, justificou-se a escolha destes para a abordagem de QSC nos PT desenvolvidos pelos discentes. Por fim, sugeriu-se uma leitura complementar mais aprofundada, a fim de fornecer mais subsídios para a elaboração dos jogos em uma concepção vigotskiana.

Tópico VI

No tópico seis, considerou-se o artigo “Uma experiência com o Projeto Manhattan no ensino fundamental” (Samagaia; Peduzzi, 2004). Inicialmente, explanou-se sobre os objetivos do trabalho: a problematização sobre o aspecto social e o valor atribuído à Ciência e à Tecnologia, valorização da formação de uma opinião crítica acerca de um tema controverso e aplicação do conhecimento científico como fator na tomada de decisão.

Comentou-se que, com o intuito de manter os estudantes ativos e no centro do processo de aprendizagem, os autores adotaram a técnica interativa e coletiva *Role Playing Game* (RPG), também

conhecida como *Jogo de Papéis*, em que uma história orienta o percurso do jogo que recebe, a todo momento, interferência dos jogadores mediante seus posicionamentos e reações. Após discutirmos a dinâmica e o processo de desenvolvimento, considerou-se que os estudantes que participaram do jogo demonstraram ganhos conceituais, independente da origem ser no conhecimento científico ou em outras áreas, como a história e a geografia, por exemplo. Refletiu-se que, para alcançarmos a formação que visamos, precisamos criar situações de aprendizagem em que o conhecimento é a chave na solução de problemas, em que os estudantes trabalhem de maneira livre e autonomamente.

Ao final da aula, realizou-se uma relação entre o artigo considerado e a proposta de construção de jogos que abordam QSC/temas contemporâneos. Os discentes foram orientados a se dedicarem, nas duas próximas semanas, aos ajustes finais dos portfólios e dos jogos, processo que foi orientado por meio do Google Meet e Drive.

Tópico VII

Para o tópico sete, compareceram os discentes do primeiro grupo, com a QSC “Crise Energética”. O grupo havia começado a escrita do portfólio e estavam na fase de elaboração do jogo; portanto, chegaram à aula com várias ideias, como comentar sobre a energia eólica e utilizar materiais alternativos/recicláveis na confecção do jogo.

Comentou-se que os discentes podem explorar vários aspectos da crise energética como, por exemplo, os impactos sociais (os desabastecimentos e a bandeira vermelha nas contas de luz) e os impactos políticos (a falta de investimento em matrizes energéticas alternativas). Foram feitas algumas sugestões ao grupo quanto à dinâmica do jogo, o qual poderia ser uma competição entre equipes em busca de um menor investimento para solucionar determinada crise energética. Para isso, os discentes poderiam confeccionar um tabuleiro e cartas com perguntas para cada “casa” em que os jogadores “caírem”. Enfatizou-se que estas cartas precisam ter como ponto de partida os conceitos espontâneos, fazendo com que os jogadores reflitam sobre estas questões e auxiliem na formação dos conceitos científicos.

Nesta aula, estávamos bastante preocupados com o andamento dos projetos, pois o segundo e o terceiro grupo não estavam muito envolvidos na escrita, na elaboração do jogo e na participação das aulas. Por isso, solicitamos que os discentes entrassem em contato conosco ao longo da semana, que montassem o jogo e registrassem para enriquecer os portfólios. Nesse momento, alguns discentes comentaram sobre dificuldades pessoais, demandas acadêmicas no Ensino Remoto, dificuldades de tempo e em se reunir presencialmente por conta da Pandemia e do trabalho. Foi elogiado então o envolvimento do grupo e, considerando essas dificuldades enfrentadas por eles, comentou-se a

possibilidade de flexibilização no prazo para a entrega, desde que os estudantes nos avisassem com antecedência da necessidade.

Retomando à discussão do jogo, sugeriu-se que os discentes focassem o público-alvo nas séries finais do Ensino Fundamental e que se preocupassem também com os aspectos metodológicos e pedagógicos do jogo dentro do referencial vigotiskiano, como as discussões que seriam promovidas antes e após a dinâmica e a importância de partir de situações vivenciadas pelos estudantes. Ao final da aula, apresentou-se o PowerPoint como uma das ferramentas gratuitas e intuitivas para a elaboração do tabuleiro e das cartas, bem como conversou-se sobre a possibilidade de o jogo ser em tamanho real, montado no pátio da escola.

No nono encontro, compareceram ao encontro síncrono os integrantes dos três grupos. Inicialmente, dialogamos sobre a primeira entrega dos portfólios, que precisaria ser realizada até o início das apresentações, por meio do Moodle. Como as aulas encerrariam no dia 17 de dezembro, contávamos com a colaboração e assiduidade dos discentes para avaliar de maneira processual os PT.

Em seguida, conversamos com o segundo grupo com a QSC “Agrotóxicos”. Este era o único grupo que não havia compartilhado no Drive a escrita do projeto e, por isso, foi solicitado que estes nos procurassem, o quanto antes, para auxiliá-los e que se organizassem para realizar a entrega na data estipulada.

Comentou-se que o formato da apresentação dos projetos seria de livre escolha dos discentes, podendo ser realizada por meio de um vídeo gravado previamente ou com o auxílio do PowerPoint, por exemplo. Era imprescindível que as apresentações refletissem o processo de elaboração dos portfólios e a dinâmica dos jogos.

Ao final da aula, foram apresentados novamente alguns recursos do PowerPoint que poderiam auxiliá-los e explanado sobre a possibilidade de os discentes montarem o protótipo do jogo utilizando a ferramenta. Considerando o contexto do Ensino Remoto, não foi cobrado a elaboração física do jogo o que, no entanto, seria desejável.

Apresentação dos projetos de trabalho

No dia 26 de novembro de 2021, com o amparo de uma apresentação PowerPoint, o primeiro grupo apresentou sua temática e comentou, de maneira geral, o momento de dificuldade de abastecimento de energia no Brasil, o aumento das contas de luz, os impactos ambientais causados por determinadas fontes de energia e o alto investimento em fontes de energia renováveis:

A gente escolheu o tema e desenvolvemos o nosso jogo com base na crise energética por ser um assunto extremamente presente no dia a dia da população. Então desde a questão da falta de chuvas, que diminui os reservatórios das hidrelétricas [...], até

o outro lado que é ok não temos energia hidrelétrica sendo gerada como deveria, vamos acionar as termelétricas, o quanto isso tem um impacto ambiental também no nosso país e no mundo [...] então englobando todos esses fatores né, tanto econômica, quanto ambiental, a gente montou o nosso jogo [...]. De forma que a gente pudesse formar cidadãos com condições, com discernimento para poder discutir sobre o assunto (Excerto I, D1).

Em seguida, os discentes apresentaram a dinâmica do jogo, denominado “Brilhando para o Futuro”, sendo este um jogo de tabuleiro para ser jogado em grupos de três jogadores ou três duplas jogando simultaneamente. Os peões seriam confeccionados pelos estudantes e antes da dinâmica seriam abordadas as fontes geradoras de energia no Brasil e a importância de fontes alternativas de energia que tenham um menor impacto ambiental.

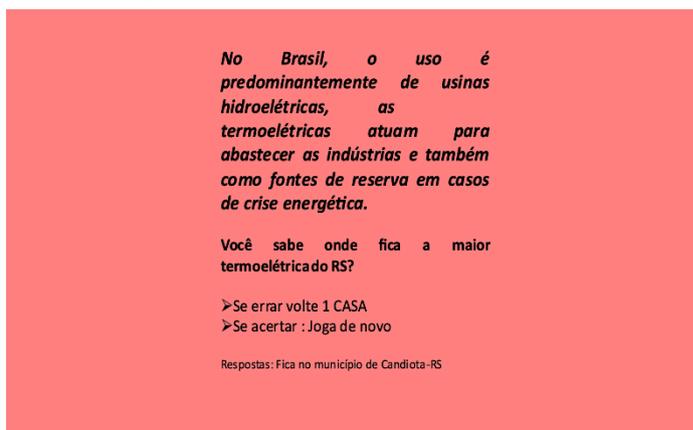
Os discentes explicaram que o jogo é composto por dois caminhos, representados pelas fontes de energia mais utilizadas no Brasil: as hidrelétricas e as termelétricas (Figura 1). Nos dois caminhos há casas com cores distintas: verde (Figura 2), vermelho (Figura 3) e azul (Figura 4). Nas casas azuis, há cartas com informações sobre as energias renováveis, as casas verdes contêm informações e indicam o avanço de casas no jogo e as casas vermelhas possuem algum questionamento sobre o tema, com o intuito de fazer com que os estudantes reflitam sobre a temática.

FIGURA 1: Tabuleiro do jogo "Brilhando para o Futuro"



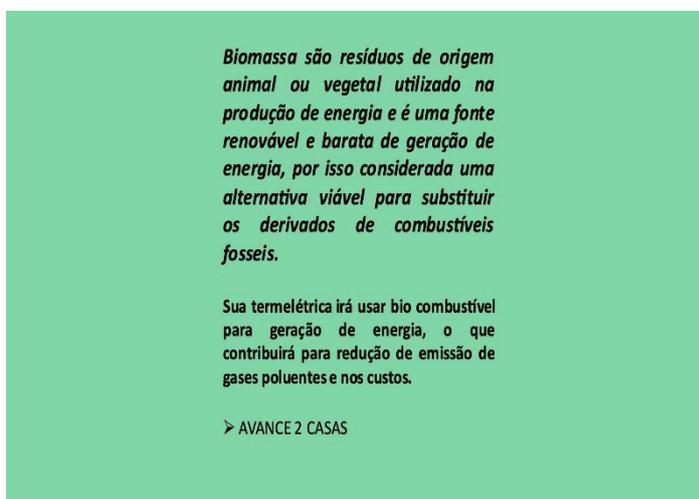
Fonte: Acervo dos discentes (Grupo 1).

FIGURA 2: Exemplo de carta vermelha



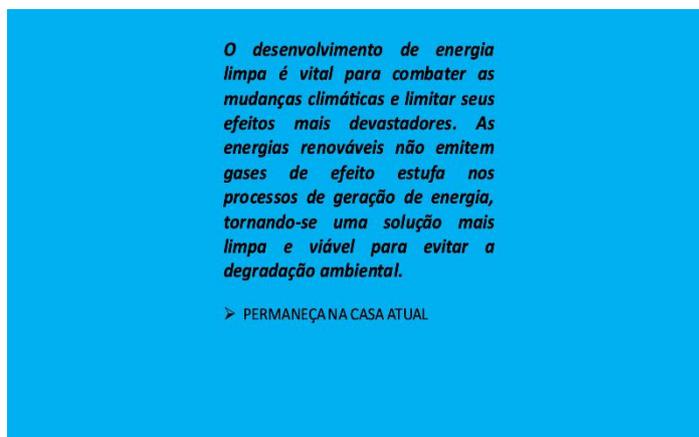
Fonte: Acervo dos discentes (Grupo I).

FIGURA 3: Exemplo de carta verde



Fonte: Acervo dos discentes (Grupo I).

FIGURA 4: Exemplo de carta azul



Fonte: Acervo dos discentes (Grupo I).

Os discentes comentaram que o jogo permite adaptações com mais casas verdes ou vermelhas, por exemplo. Durante o desenvolvimento do jogo, seriam realizadas pequenas intervenções, a fim de discutir as informações ou complementar as respostas dos estudantes aos questionamentos presentes nas cartas vermelhas. Como perspectivas futuras, os discentes pretendem propor um jogo em tamanho real para ser jogado no pátio da escola, onde os peões do jogo seriam os próprios estudantes. Acerca da finalidade do jogo, um discente comentou:

[...] Que eles pudessem discutir e com isso construir o conhecimento deles. Acho que o processo de aprendizagem passa muito pelo debate, onde cada aluno vai, de fato, construir o seu conhecimento e é esse conhecimento que ele vai levar para frente. Então, proporcionar esse momento em que os alunos pudessem discutir e, eventualmente, até pensar em alternativas para geração de energia no Brasil [...]. Então os alunos poderem construir esse conhecimento e pensar em alternativas, a gente entende como sendo bastante importante e proporcionar esse momento ao final da dinâmica acho que é importante para eles poderem aperfeiçoar o conhecimento e eventualmente até construir um conhecimento diferente em grupo, não individualmente (Excerto 2, D1).

Após a apresentação do projeto, os discentes abriram o espaço para dúvidas, questionamentos ou sugestões. Neste momento, elogiamos a escolha do tema, a proposta do jogo e a dinâmica das cartas. Em seguida, questionamos os discentes sobre a capacidade do jogo de abordar o conhecimento científico a partir dos conceitos espontâneos, como que o jogo é capaz de contribuir para que os estudantes sejam alfabetizados cientificamente discutindo, entre outras coisas, sobre o papel da Ciência e da Tecnologia. Sobre o questionamento, um discente comentou:

[...] O objetivo final é esse né [...]. É um assunto que a gente considera bastante relevante e a gente espera que os cards sejam capazes de promover esse conhecimento [...]. A ideia é, claro né, que eles já tenham um conhecimento técnico das aulas anteriores, que a gente tenha trabalhado em algumas aulas e que o jogo ele seja digamos que a cereja do bolo para fazer com que os alunos tenham uma parte um pouco mais prática do assunto, para que eles possam construir o seu o seu próprio conhecimento. Que a partir do jogo eles possam refletir um pouco mais sobre o tema e consigam fazer um vínculo daquele assunto técnico com o dia a dia deles. Então a ideia é que eventualmente eles possam também trazer e talvez a gente possa de repente incluir uma quarta coloração para as casas no tabuleiro onde os alunos quando caírem terão que trazer talvez um relato ou um fato que eles vivenciaram de impacto (Excerto 3, D1).

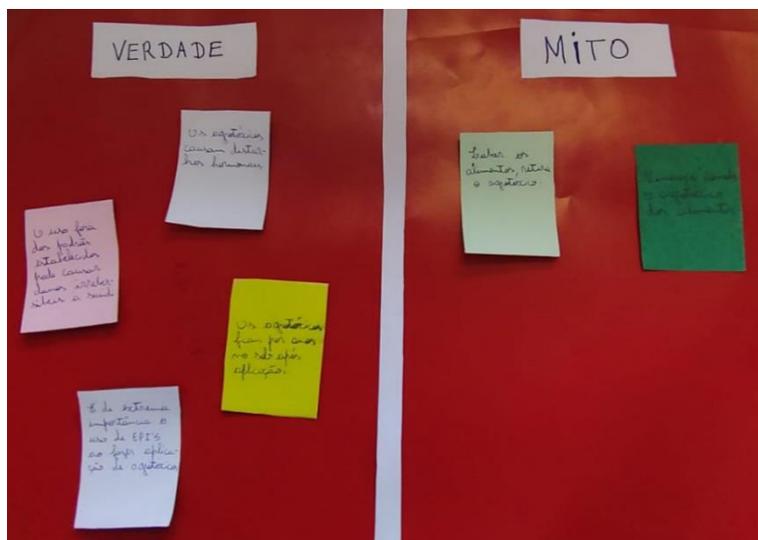
Ao final da aula, foram feitas algumas sugestões, principalmente relacionadas à perspectiva Histórico-Cultural, tais como: partir da realidade dos estudantes considerando os conhecimentos espontâneos; não ultrapassar a capacidade cognitiva do estudante ao se buscar a criação de novas estruturas mentais e respeitar a zona de desenvolvimento iminente. Enfatizamos que é o ensino que desencadeia a formação de estruturas mentais necessárias à aprendizagem e sugeriu-se também que

os discentes descrevam no portfólio em quantas semanas seria desenvolvido o projeto e como seria avaliado o processo de aprendizagem dos estudantes.

No segundo encontro síncrono de socialização, realizado no dia 03 de dezembro de 2021, foi a apresentação do projeto do segundo grupo, com temática “Agrotóxicos”. Com o auxílio de uma apresentação PowerPoint, as discentes explanaram sobre a finalidade do projeto, que consiste na abordagem de um assunto de grande importância social e que está em debate nos últimos anos: a liberação em grande escala dos agrotóxicos, muitos deles proibidos em outros países, bem como o seu uso exagerado e despreocupado.

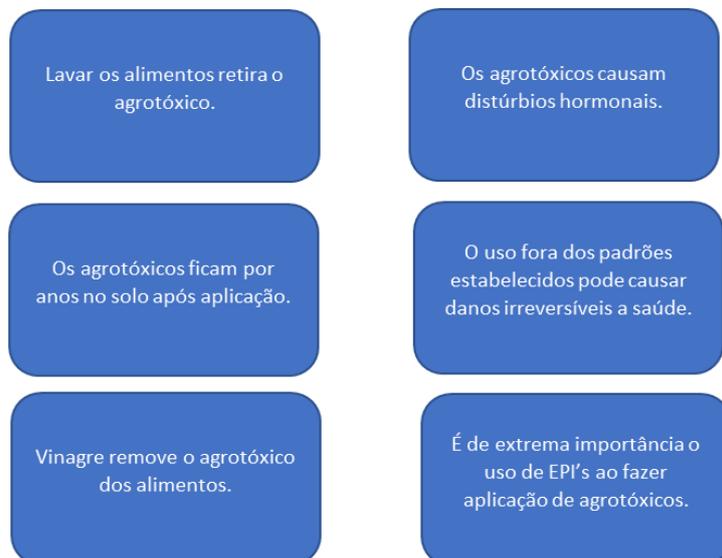
Considerando as múltiplas possibilidades de discussão do tema e a preocupação com o referencial teórico, as discentes apresentaram a proposta do jogo de mito ou verdade intitulado “Derrubando Mitos”. O jogo é composto por cartas com afirmações e por painéis denominados mito/verdade, onde essas cartas podem ser agrupadas (Figura 5 e 6). As discentes comentaram que o jogo pode ser confeccionado com materiais alternativos de baixo custo, podendo ser ampliado o número de cartas. O objetivo do jogo é relacionar os conhecimentos espontâneos dos estudantes ao tema em debate, sendo avaliado, nesse processo, além da busca pela formação dos conceitos científicos, a interação e o envolvimento na dinâmica.

FIGURA 5: Jogo "Derrubando Mitos"



Fonte: Acervo dos discentes (Grupo 2).

FIGURA 6: Exemplos de cartas



Fonte: Acervo dos discentes (Grupo 2).

Após a apresentação do projeto e do jogo, foi aberto o espaço para sugestões ou dúvidas. Foi elogiada a proposta, principalmente, por se tratar de um jogo de fácil confecção e com materiais de fácil acesso. Sugeriu-se que as discentes atribuíssem um nome criativo ao jogo, além de deixar explícito no projeto como seria dividida a turma para a dinâmica e como seria realizada a relação entre os conhecimentos espontâneos dos estudantes e as discussões promovidas em aula.

O terceiro encontro síncrono de socialização foi o último dia de apresentação dos projetos, realizado no dia 10 de dezembro de 2021. Diferente dos grupos anteriores, o terceiro grupo, com temática “Movimento Anticiência”, não utilizou uma apresentação PowerPoint, utilizando para essa finalidade o próprio documento Word.

Os discentes iniciaram a apresentação, levando em conta o contexto histórico e cultural, explanando sobre a Revolta da Vacina em 1904, no Rio de Janeiro, onde civis saíram às ruas em um protesto contra a vacinação que deixou vários feridos, prédios depredados e lojas saqueadas. Esse momento de insatisfação teria servido de pretexto também para a ação de forças políticas contra o governo vigente.

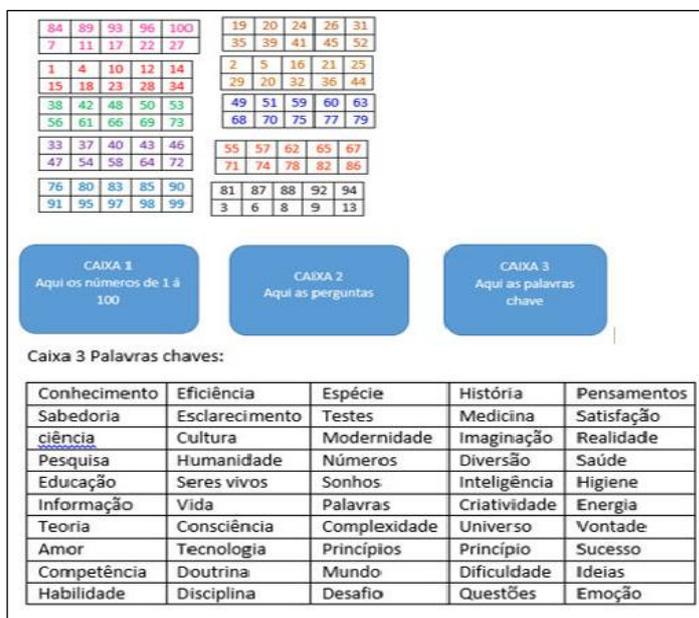
Em seguida, comentaram que 117 anos depois, apesar de um novo momento histórico, vivenciamos uma situação similar no que diz respeito a movimentos anticiência, como o movimento antivacina (*Antivax*) e o movimento terraplanista. Desde o início do ano de 2020, com a pandemia do Coronavírus, o movimento antivacina têm crescido, até mesmo entre pessoas que não haviam contato antes com este tipo de movimento.

Os discentes discutiram que a repercussão deste se deve, principalmente, pela disseminação de Fake News sobre o processo de produção e aplicação da vacina, sobre as possíveis reações adversas da vacinação e sobre tratamentos equivocados para o Coronavírus. Nesse sentido, um discente justificou e comentou a escolha da temática:

Então foi por isso que a gente trouxe esse tema para o nosso trabalho [...]. Essa questão da Ciência tomou uma proporção muito grande, muito maior do que qualquer pessoa poderia imaginar. Eu mesmo jamais diria que as pessoas não iam querer se vacinar contra a Covid, entendeu? Tipo assim, porque eu não vou me vacinar? Mano, morreu 600 mil pessoas [...]. Então, por isso que a gente trouxe esse tema, a gente acha que é importante, eu acho que as escolas deveriam trabalhar e muito mais, né? Depois de todos esses dois anos que a gente teve de pura pseudociência e Fake News (Excerto 4, D10).

Logo após os comentários sobre a temática, os discentes apresentaram a proposta do jogo “Key Bingo”. Este é uma variação do bingo convencional, possuindo dez cartelas ou mais com números diferentes e três caixas, uma com números de 1 a 100, outra com perguntas sobre Ciências em geral e uma terceira caixa com palavras-chave (Figura 7).

FIGURA 7: Proposta do jogo "Key Bingo"



Fonte: Acervo dos discentes (Grupo 3).

Os discentes explicaram que o jogo iniciaria a distribuição das cartelas entre os jogadores, a qual poderia ocorrer em duplas ou grupos, dependendo da extensão da turma. Em seguida seria sorteado um número da primeira caixa e o jogador que tivesse esse número em sua cartela responderia a uma questão sorteada da segunda caixa. Caso ele acerte a questão, ganha uma palavra-chave e marca

o número na cartela; caso erre, o número e a pergunta voltam para suas caixas, seguindo a dinâmica do jogo até que um dos jogadores obtenha cinco palavras-chave ou complete a cartela primeiro. Sobre a avaliação do processo de aprendizagem, uma discente comentou:

A gente tinha pensado para avaliação, claro um ponto vai ser o jogo, e aí durante as aulas a gente tinha pensado, durante o desenvolver do assunto, pedir para os alunos trazerem questões, reportagens, o que que eles viram no dia, mas acharam estranho para ser discutido na sala de aula e aí assim ver qual o interesse dos alunos. A gente ir para casa pesquisar trazer as questões para sala de aula tudo isso ia ser um processo de avaliação, tipo não ia ser só uma avaliação acertou a pergunta/a pergunta tá errada, vai contar participação, vai contar interesse (Excerto 5, D8).

Por fim, elogiou-se as o envolvimento dos três grupos no desenvolvimento da proposta e comentou-se sobre os ajustes e a entrega dos portfólios, previstos para a aula final, no dia 17 de dezembro de 2021.

Considerações finais

Diante das mudanças às quais a Educação vem sendo submetida desde a transição do século XX para o século XXI, este trabalho traz o relato de uma estratégia contemporânea por meio de uma intervenção pedagógica realizada na formação inicial de professores de Ciências. O intuito foi desenvolver jogos pedagógicos, baseados na Pedagogia de Projetos de Trabalho e na perspectiva Histórico-Cultural de Vigotski, como uma possibilidade para a abordagem de QSC no EC, não apenas de conteúdos.

Durante a intervenção, os discentes ressaltaram a importância da discussão destes tipos de questões na construção de uma concepção mais crítica da Ciência e da Tecnologia, distanciando-se um pouco de propostas disciplinares. Ademais, destacaram a característica atrativa e flexível dos jogos, sua capacidade em promover a interação e criar ZDI.

Mesmo frente às dificuldades encaradas pelo Ensino Remoto, os discentes se mostraram positivos em relação às experiências vivenciadas e favoráveis ao emprego dos PT e dos jogos. Foram identificadas algumas perspectivas equivocadas, as quais podem ser justificadas pelo contexto da intervenção e pelo reconhecimento das limitações de uma única disciplina.

Os PT podem ser identificados como uma abordagem viável das QSC no contexto educacional. Além disso, desenvolver um jogo pedagógico que combine a PPT e a perspectiva Histórico-Cultural de Vigotski pode contribuir para uma compreensão abrangente, promovendo discussões sobre a necessidade de superar estruturas disciplinares rígidas e buscar uma formação mais crítica, orientada para a transformação e a participação social.

Referências

- AIKENHEAD, G. S. Research into STS science education. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 1, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4005>. Acesso em: 16 nov. 2023.
- BARROS, R. L.; SOUZA, A. C. R. Ciência, Tecnologia e Sociedade e suas interações no contexto Educacional Brasileiro. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 30, n. 1, 2019. DOI: <https://doi.org/10.32930/nuances.v30i1.6712>. Acesso em: 16 nov. 2023.
- BINATTO, P. F.; CHAPANI, D. T.; DUARTE, A. C. S. Formação reflexiva de professores de ciências e enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade: possíveis aproximações. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 8, n. 1, p. 131-152, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2015v8n1p131>. Acesso em: 16 nov. 2023.
- DAMIANI, M. F. et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de educação**, n. 45, p. 57-67, 2013. DOI: <https://doi.org/10.15210/caduc.v0i45.3822>. Acesso em: 06 nov. 2023.
- DAMIANI, M. F. Sobre pesquisas do tipo intervenção. Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. **Anais do XVI Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**. Campinas: UNICAMP, 2012. Disponível em: <https://www.andipe.com.br/eventos-anteriores>. Acesso em 16 nov. 2023.
- ELKONIN, D. B. **Psicologia do jogo**. São Paulo: Martins Fontes, 2019.
- HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por Projetos de Trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Tradução: Jussara Haubert Rodrigues. 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2017.
- LEONTIEV, A. N. **Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar**. Em Vigotski et al., Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem (pp.119-142). São Paulo: Ícone, 2016.
- MOURA, D. G.; BARBOSA, E. F. **Trabalhando com Projetos: Planejamento e gestão de projetos educacionais**. 8 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2013.
- OLIVEIRA, A. M. Jogos digitais e aprendizagem: um estudo pela perspectiva da Teoria Histórico-Cultural. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 3, 2020. DOI: [10.3895/rbect.v13n3.10420](https://doi.org/10.3895/rbect.v13n3.10420). Acesso em: 06 nov. 2023.
- OLIVEIRA, G. C. A.; NETO, A. T. Inter, Trans, Pluri e Multi (Disciplinaridade). Como esses conceitos contribuem para a sala de aula do professor de Língua Nacional? **Anais do Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Ocidental**, n. 1, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/315117568_INTER_TRANS_PLURI_E_MULTI_DISCIPLINARIDADE_COMO_ESSES_CONCEITOS_CONTRIBUEM_PARA_A_SALA_DE_AULA_DO_PROFESSOR_DE_LINGUA_NACIONAL. Acesso em: 16 nov. 2023.
- PEDRAZA, M.; GEBRAN, R. A. Projetos de Trabalho: uma alternativa educativa para a ação pedagógica e para a gestão escolar. **Revista Estudos**, v. 14, n. 14, p. 247-277, 2010. Disponível em: <http://ojs.unimar.br/index.php/estudos/article/view/831>. Acesso em: 06 nov. 2023.
- Olhar de professor, Ponta Grossa, v. 27, p. 1-23, e-22097.043, 2024.
Disponível em <<https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor>>

PRESTES, Z. R. **Quando não é quase a mesma coisa**: análise de traduções de Lev Semionovitch no Brasil, repercussões no campo educacional. Tese de Doutorado. Brasília: Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, 2010. Disponível em:
https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9123/1/2010_ZoiaRibeiroPrestes.pdf. Acesso em: 16 nov. 2023.

SAMAGAIA, R.; PEDUZZI, L. O. Q. Uma experiência com o projeto Manhattan no ensino fundamental. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 10, p. 259-276, 2004. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/L5x63ZMH6MNVdDwbg6tG5bf/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 06 nov. 2023.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 2, p. 110-132, 2000. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/epec/a/QtH9SrXpZwXMwbpfp5jqRL>. Acesso em: 16 nov. 2023.

SANTOS, B. S. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. **Estudos avançados**, v. 2, p. 46-71, 1988. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ea/a/YgSSRgjZgtbpBLWxr6xPHr/>. Acesso em 06 nov. 2023.

SILVA, K. M. A. E.; SANTOS, W. L. P. Natureza epistêmica das Questões Sociocientíficas: uma análise a partir do pensamento complexo. **Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia/SP, 2015. Disponível em:
<https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/busca.htm?query=epist%EAmica>. Acesso em: 16 nov. 2023.

SOUSA, J. M. Uma escola que se esgotou. **Mátria Digital**, n. 6, p. 826-839, 2018. Disponível em:
<https://digituma.uma.pt/handle/10400.13/4251>. Acesso em: 06 nov. 2023.

VIGOTSKI, L. S. **A brincadeira e o seu papel no desenvolvimento psíquico da criança**. Tradução: Zóia Prestes. Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais, v. 8, n. 1, p. 23-36, 2008. Disponível em: <https://atividart.files.wordpress.com/2016/05/a-brincadeira-e-seu-papel-no-desenvolvimento-psiquico-da-crianc3a7a.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2023.

VIGOTSKI, L. S. **Imaginação e criação na infância**. 4 ed. São Paulo: Ática, 2009.

VIGOTSKI, Lev. S. **Imaginação e criação na infância**: ensaio psicológico. Tradução de Zoia Prestes. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

VIGOTSKY, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

Recebido: 03/07/2023

Aceito: 31/07/2024

Received: 07/03/2023

Accepted: 07/31/2024

Recibido: 03/07/2023

Aceptado: 31/07/2024

