

Educação científica na Educação de Jovens e Adultos: o uso dos jogos digitais na perspectiva crítica como um recurso na EJA

Scientific education in Youth and Adult Education: the use of digital games from a critical perspective as a resource in the EJA

Felipe Barreto Vimieiro Barbosa

Universidade Federal Fluminense

felipebarreto@id.uff.br

Mateus Braga Cavalcanti

Universidade Federal Fluminense

mateusbc@id.uff.br

Jaqueline Pereira Ventura

Universidade Federal Fluminense

jaquelineventura@id.uff.br

Resumo

O trabalho busca refletir sobre o jogo Quebra Circuito como recurso didático para alfabetização científica na Educação de Jovens e Adultos (EJA) através do entrelaçamento da alfabetização científica crítica – na perspectiva do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) – com os jogos digitais como recurso didático. A relevância deste estudo encontra-se na constatação de que são poucas as pesquisas sobre ensino de Física na EJA. Os principais procedimentos de pesquisa foram a realização de levantamento bibliográfico especializado e a elaboração de um jogo digital autoral direcionado para a EJA com o intuito de contribuir para o ensino de conceitos sobre circuitos elétricos. Conclui-se que os jogos digitais elaborados no âmbito de uma concepção crítica de educação, como o jogo Quebra Circuito apresentado neste estudo, podem contribuir para a socialização de conhecimentos científicos na EJA e proporcionar o contato mais autônomo dos jovens e adultos da classe trabalhadora com a tecnologia.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos, alfabetização científica, alfabetização digital, jogos educacionais.

Abstract

This paper seeks to reflect on the game Quebra Circuito as a didactic resource for scientific literacy in Youth and Adult Education (EJA) through the intertwining of critical scientific literacy – from the perspective of the Science, Technology and Society (CTS) movement – with

digital games as a didactic resource. The relevance of this study is found in the realization that there are few studies on physics teaching in EJA. The main research procedures were the conduct of a specialized bibliographic survey and the elaboration of an authorial digital game directed to the Education of Youth and Adults in order to teach concepts about electrical circuits. It is concluded that digital games elaborated within a critical conception of education, such as the game Quebra Circuito, presented in this study, can contribute to the socialization of scientific knowledge in EJA and provide the most autonomous contact of adults with technology.

Key words: Youth and Adults Education, scientific literacy, digital literacy, educational games.

Introdução

No presente trabalho, abordamos a educação científica na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e o potencial dos jogos, se elaborados e/ou utilizados criticamente, de contribuir para uma formação humana que democratize o acesso ao conhecimento científico. Este artigo é parte da análise de dois estudos de conclusão de curso defendidos no Instituto de Física, ambos motivados por reflexões empreendidas nas disciplinas da área de EJA, no âmbito da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense (CAVALCANTI, 2001; BARBOSA, 2022). No recorte, analisamos a educação científica e digital ambientada na Educação de Jovens e Adultos e apresentamos uma proposta de jogo digital – Quebra Circuito – como recurso didático elaborado para essa modalidade de ensino, com o intuito de propor uma prática educativa numa direção transformadora, ou seja, uma perspectiva de alfabetização científica e digital sob a inspiração das teorias pedagógicas críticas ou contra-hegemônicas (SAVIANI, 2008).

A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade de ensino da Educação Básica a ser pensada como um modelo pedagógico próprio, adequado ao atendimento das especificidades e das necessidades daqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade regular (BRASIL, 1996, 2000). A EJA, portanto, tem o desafio de atender às demandas dos trabalhadores que estudam, a maioria deles com percursos truncados pelas dificuldades de sobrevivência, uma vez que seus estudantes, mesmo possuindo diversas experiências de vida, têm em comum o fato de serem pessoas marcadas pela desigualdade que caracteriza a sociedade de classes.

A despeito de a educação ser declarada na Constituição brasileira como “[...] direito de todos e dever do estado e da família” (BRASIL, 1988), um grande contingente populacional não tem acesso à Educação Básica. Essa aparente contradição é inerente à sociedade capitalista, em especial, no capitalismo periférico.

Nesse cenário, pretendemos favorecer o debate sobre recursos e estratégias pedagógicas que fortaleçam a Educação de Jovens e Adultos na perspectiva crítica, inspirado, principalmente, pela Pedagogia Libertadora de Paulo Freire e a Pedagogia Histórico-Crítica de Dermeval Saviani, procurando contribuir para a formação emancipadora, em oposição à perspectiva pragmática da EJA, que produz uma educação reduzida e compensatória.

Dividimos o texto em duas seções, além desta introdução e das considerações finais. Na primeira, intitulada “O direito à educação científica crítica no âmbito do direito à EJA”, buscamos delimitar a visão de educação que balizará o estudo e apontar algumas possíveis contribuições do ensino de Física para uma formação crítica. Na segunda, refletimos sobre “O

Jogo digital “Quebra Circuito” como material didático e suas possíveis contribuições para a aprendizagem de conceitos científicos para estudantes jovens e adultos.

O direito à educação científica crítica no âmbito do direito à EJA

A capacidade e a necessidade de manipular a natureza para que possam sobreviver é o diferencial dos seres humanos no seu desenvolvimento histórico (SAVIANI, 2013). A fim de reduzir as chances de extinção, no princípio da existência, a humanidade teve o dever de coletivizar o trabalho da transformação do meio ao seu redor, e esse processo consistia em educar seus pares na intenção de produzir a sua existência num momento que educação e trabalho eram inseparáveis. A escola surgiu como local de socialização e elaboração do saber sistemático, científico, metódico e se tornou a forma principal e dominante de educação conforme as relações sociais foram prevalecendo sobre as naturais. Esse momento histórico corresponde ao surgimento e ao desenvolvimento da sociedade capitalista (SAVIANI, 2013).

Historicamente, a propagação e o aprofundamento do modo de produção capitalista fizeram com que a força de trabalho se tornasse mercadoria. Dessa forma, o homem se alienou tanto da realidade a sua volta como de si mesmo, pois as relações entre seres humanos cederam lugar às relações entre coisas, mercadorias, ocultando as relações de trabalho que produziram tais mercadorias como se os produtos tivessem vida própria. De certa maneira, essa alienação também chegou ao chão da escola, uma vez que a classe dominante a constrói para a produção de mão de obra e que muitos sujeitos (discentes e profissionais da educação) não conseguem enxergar a raiz da exploração à qual estão submetidos.

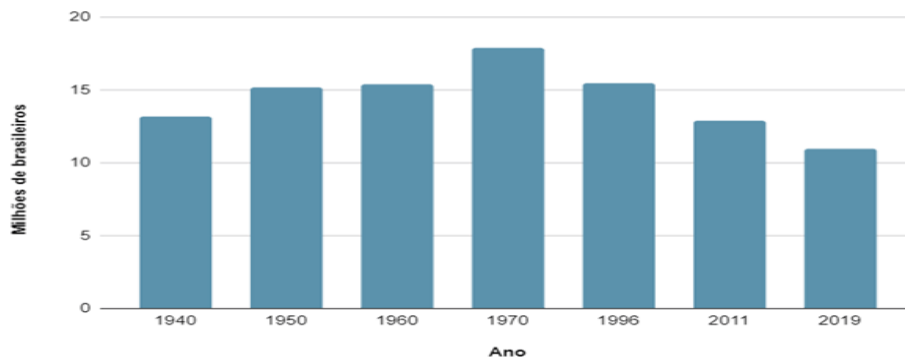
A ávida urgência pela acumulação de capital da burguesia, dentro de suas especificidades históricas e regionais brasileiras do século XX, fez com que o projeto de educação brasileiro surgisse para suprir a demanda de mão de obra necessária para trabalhar no desenvolvimento industrial no início dos anos 1930. A elite tinha a sofisticada e contraditória tarefa de compartilhar as técnicas e os saberes necessários para a capacitação para o trabalho, inclusive para aqueles que tiveram o direito à escola durante a infância negado. No entanto, era necessário educar o mínimo para possibilitar a continuidade da exploração sem que houvesse uma elevação da consciência que tornasse os trabalhadores capazes de desvelar o sistema de exploração e se rebelar. Nesse paradigma, a Educação de Jovens e Adultos foi marcada por ações passageiras que não foram capazes de atender às crescentes demandas de ingresso no sistema educacional, além disso, muitas vezes, eram precárias em relação à qualidade de ensino.

Tem sido constante a negligência quando se trata de políticas públicas educacionais para a EJA. Ventura, ao analisar os marcos históricos da área, avalia:

Constata-se que, na maior parte das secretarias de educação, a EJA ocupa um lugar marginal, é ignorada ou relegada a segundo plano pelos gestores públicos. De modo geral, persistem os velhos vícios: a permanência da alfabetização isolada da educação básica, a concepção de ensino supletivo e de ensino regular noturno, a improvisação de recursos materiais e humanos nas escolas etc. Poucas são as redes que inovaram nas propostas político-pedagógicas e na organização curricular para a EJA. (VENTURA, 2011, p. 92)

A seguir, apresentamos o Gráfico 1, que mostra a quantidade de brasileiros analfabetos, pessoas que não tiveram seu direito à Educação Básica garantido, ao longo dos anos, entre 1940 e 2019.

Gráfico 1: Evolução temporal do número (em milhões) de analfabetos no Brasil



Fonte: elaboração própria com base em Indicador (2018).

É possível perceber pelo gráfico que, apesar de ter havido diversos programas de alfabetização em massa ao longo da história do Brasil, ainda existem muitos analfabetos (mais de dez milhões), indicando o fracasso das sucessivas ações (campanhas, projetos e programas) voltadas para a alfabetização de adultos e a urgente necessidade de tratar essa questão como parte da universalização da Educação Básica para todos.

Concordamos com Saviani (2018) que a escola – principalmente a escola pública –, por ser a instituição formal de ensino, tem a função social de servir à socialização dos conhecimentos produzidos pela humanidade em suas formas mais desenvolvidas. A garantia do acesso a esses conhecimentos, de modo intencional e através de uma organização sistemática, é papel da escola, principalmente, para a classe trabalhadora, que resiste a diversos obstáculos e interdições na nossa sociedade.

Todos têm direito de se apropriar dos conhecimentos científicos, tecnológicos, e outros historicamente produzidos pelos homens, ou seja, da cultura ampla e geral elaborada pelo conjunto da humanidade. Mais do que direito, essa apropriação crítica da vida social é fundamental para que a classe trabalhadora se emancipe da exploração e da expropriação burguesa, afinal “o dominado não se liberta se ele não vier a dominar aquilo que os dominantes dominam” (SAVIANI, 2018, p. 45) e usam para impor tal dominação. Assim, embora as ideias por si só não sejam capazes de instituir a realidade, é função social da escola, principalmente a pública, socializar os conhecimentos tecnológicos e científicos úteis na solução de problemas cotidianos, de modo a vir a conceber uma proposta de sociedade mais voltada para o próprio homem enquanto ser social.

Isto significa que os estudantes que fazem parte da nossa sociedade têm, em seus aparelhos celulares, o seu trabalho, o seu lazer, serviços diversos, relações pessoais etc. Assim, estes deveriam ter na escola pública um estímulo e um ensino crítico para uso desses aparelhos digitais. Vejamos os dados da Fundação Getulio Vargas (FGV): “Ao todo, são 234 milhões de celulares inteligentes (smartphones). Ao adicionar notebooks e tablets, são 342 milhões de dispositivos portáteis em junho de 2020, ou seja, 1,6 dispositivo portátil por habitante” (FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS, 2020). Eles nos mostram que é inegável o impacto social provocado pela popularização dessa tecnologia, o que é reconhecido também pelo governo brasileiro quando diz: “[...] a presença dos meios de comunicação assentados na microeletrônica requer cada vez mais o acesso a saberes diversificados” (BRASIL, 2000, p. 8). Porém, é sempre importante questionar quem fabrica esses dispositivos e como eles são fabricados, vendidos,

usados, descartados. Devemos também questionar os mesmos detalhes a respeito dos aplicativos que são disponibilizados nas lojas virtuais.

Ainda que a estatística apresente uma alta disseminação desses dispositivos por habitante, vale salientar que a sociedade brasileira é extremamente desigual. O que faz essa distribuição ser mais concentrada para a classe dominante.

O trabalho realizado pela escola deve ser concreto, ativo e útil para todos os participantes, desde os mais novos aos adultos. Desse modo, os estudantes e os professores podem construir e se apropriar de conhecimentos que possuem respaldo em suas próprias experiências de vida individual e coletiva, a partir de vivências da classe. A atividade realizada pela escola com a EJA precisa ser significativa, superando as concepções acríticas de educação, que contribuem para a manutenção do *status quo*. E por significativa compreendemos aquela atividade que oportunize o estabelecimento de muitas relações com outros conteúdos. O ensino de Física na EJA pode contribuir para esse processo.

Nesse horizonte de análise, argumentamos em defesa do direito à Educação Básica científica e tecnológica digital para todos, inclusive, para os jovens e adultos das camadas populares; revelando nossa preocupação com a democratização do conhecimento e da própria sociedade. Para isso, é preciso que as pessoas atuem criticamente na sociedade, compreendendo suas relações internas. Então, recorreremos ao movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) para embasar nossa visão de ensino de Ciências em que sejam considerados os saberes escolares com a finalidade de

[...] compreender o mundo artificial e sua relação com o natural. Isso possibilitaria desenvolver nos alunos uma atitude crítica diante da tecnologia moderna e reconhecer sua estreita articulação com os aspectos econômicos, sociais, políticos e culturais, além do seu potencial modificador da realidade e de dar respostas a problemas concretos. (RICARDO, 2007, p. 10)

Para a utilização plena dos aparelhos eletrônicos que possuem acesso à internet, é preciso adquirir uma alfabetização referente à leitura e à escrita científica e digital. Recorreremos a Paulo Freire para situar a ideia de alfabetização utilizada neste trabalho. Com sua frase célebre “A leitura do mundo precede a leitura da palavra” (FREIRE, 1989, p. 9), entendemos a necessidade de elaborar as problemáticas do mundo para, então, dominar as técnicas.

O ensino de ciências naturais nas escolas pode carregar uma dupla assistência para a construção do pensamento crítico a respeito do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's). A primeira diz respeito à própria natureza do pensamento científico e a segunda, ao fato de que o desenvolvimento da própria Física foi determinante para a produção dos aparelhos eletrônicos. A natureza do pensamento científico contribui para a formação da criticidade, uma vez que “toda a ciência seria supérflua se a forma de manifestação e a essência das coisas coincidissem imediatamente” (MARX, 2017, p. 880). Então, buscar as causas, para além de uma descrição dos fenômenos, é a grande tarefa dos cientistas. Uma tarefa árdua e interminável, pois sempre haverá contribuições a se fazer para melhor entendimento de um fenômeno numa eterna revisão de conceitos e métodos. Com isso, o conhecimento dos conceitos e dos métodos científicos constrói um aporte para uma visão de mundo crítica, que busque entendê-lo para além das aparências.

Assim, a educação científica na EJA deveria buscar que jovens e adultos trabalhadores apreendessem conhecimentos científicos, que se dão a partir de problematizações, para entender melhor o mundo e subsidiar suas opções na vida diária.

As ciências naturais, mais particularmente a Física, já possuem alguns conceitos muito bem estruturados devido ao tempo que os cientistas estão investigando os fenômenos. Essa consolidação, apesar de ser extremamente positiva para o avanço científico e tecnológico, pode fazer o ensino de Física se encaixar muito bem no que Paulo Freire (2017) denominou educação bancária, na qual basta o professor depositar o conhecimento na cabeça de seus alunos e, no momento da avaliação, sacar de volta. Uma educação desumanizadora que, além de não levar em conta os processos de aprendizagem, constrói uma visão de verticalidade das relações, pois existe uma pessoa que detém o poder, no caso o professor que sabe, e alguém que está subordinado a esse poderoso, o aluno que não sabe.

Os professores alinhados com uma educação crítica e emancipadora não podem assumir essa postura bancária. É preciso que estejam preparados com uma visão de educação que respeite os processos de aprendizagem, garantindo uma concepção de ciência (e de mundo) que não está pronta, mas que é construída historicamente. Assim, é possível ensinar Física de forma que contribua para o desvelamento das relações implícitas próprias do pensamento científico. Se não, se ensinamos Física como um conjunto de verdades prontas, além de não ensinarmos o que é ciência, apenas seus produtos, contribuimos para uma visão de mundo como dado, estático, incapaz de se transformar. Se ensinamos, todavia, com base nos processos de aprendizagem, na construção histórica da ciência e nas relações socio-científicas (sem deixar de ensinar o conteúdo em si, que é o foco), favorecemos uma visão de mundo dinâmico, em constante transformação. Transformação essa realizada pelas mãos dos trabalhadores, das pessoas como sujeitos históricos.

A segunda assistência que o ensino de Física pode oferecer para a construção do pensamento crítico é o uso das TIC's, uma vez que foi o desenvolvimento da própria Física que possibilitou a produção delas, e seu uso no ensino se demonstra cada vez mais pertinente. Como exposto acima, é preciso questionar a respeito do uso e do modo de produção dos dispositivos eletrônicos para que se entenda os impactos sociais e ambientais sobre a inserção das TIC's em nossas vidas. Defendemos esse questionamento, pois compreendemos que a fragmentação do trabalho na sociedade capitalista acaba por alienar as pessoas sobre o modo de produção, já que o trabalhador não se vê no produto do seu trabalho. Também, devido a diversas mediações entre os produtores e os consumidores, estes não conseguem enxergar os produtores no trabalho final. Essas formas de alienação impedem que as pessoas pensem nos impactos sociais e ambientais gerados pela produção e pelo consumo dos produtos, como, por exemplo, um produto feito por mão de obra escravizada.

O ensino de Física pode auxiliar na formação de uma visão de totalidade do mundo ao buscar entender o todo e as relações das partes entre si, em contraposição a uma visão de mundo compartimentada, formada por diversas partes isoladas. Sobre essas duas perspectivas opostas, Santos (2012) argumenta que há dois modos de visão da ciência: uma visão internalista, que compreende a ciência como uma categoria com objetivos isolados do resto da sociedade, em que os cientistas têm uma neutralidade política; e uma visão externalista, por meio da qual se enxerga a ciência inserida no tecido social e em sua relação com as demais partes da sociedade. Uma das urgências para a construção de um ensino de Física baseado na visão externalista é a produção de material didático alinhado com essa perspectiva.

O Jogo digital Quebra Circuito

A partir da fundamentação exposta, construímos um protótipo digital jogável com o intuito de tornar concretos os ideais citados ao longo deste trabalho. O jogo foi elaborado com a intenção

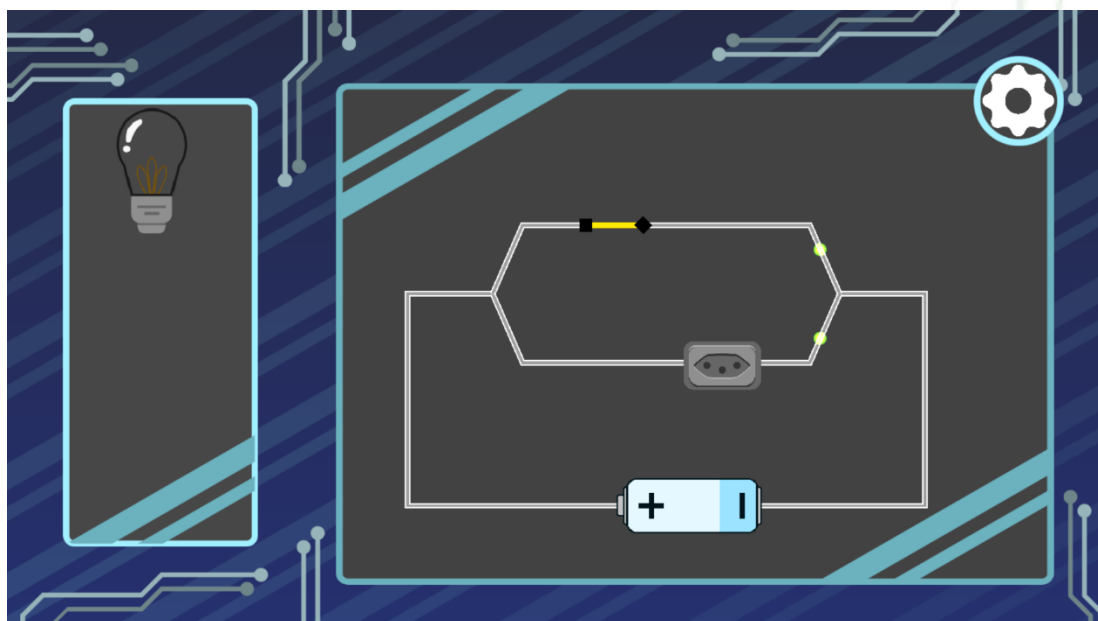
de trazer a instrumentalização do conhecimento científico para a compreensão conceitual e a participação social. O jogo foi planejado para estudantes da Educação de Jovens e Adultos, com a possibilidade de ser jogado também por seus familiares e alunos de outras modalidades de ensino. Visamos, com isso, colaborar com um recurso na área de Ciências/Física especificamente, mas também desejamos colaborar para a popularização dos conteúdos científicos de maneira mais ampla.

Categorizamos o Quebra Circuito, que pode ser acessado por computadores ou celulares através do link <http://godoug.itch.io/quebracircuito>, em dois gêneros de jogos: o de quebra-cabeça e o educativo. Os jogos de quebra-cabeça são conhecidos por terem sua progressão através da resolução de desafios lógicos. Com este produto, tivemos a intenção de evitar as frustrações. Desse modo, o jogo não possui tempo máximo para o término de um desafio, tampouco há recompensa por finalizar o desafio mais rápido, bem como não possui um sistema de derrota. A “jogatina” educativa tem a prioridade de ensinar um saber sistematizado, e essa diferenciação deve ser feita, pois todos os jogos ensinam quem joga a pelo menos jogar, entretanto, apenas aqueles que se enquadram no gênero educativo têm o real propósito de educar para além do jogo.

O fascínio gerado pelo jogo é causado pelo desafio e pelas estratégias que são fundamentais para a sua conclusão e isso faz com que ele seja desejado não apenas pelas crianças, mas também por jovens e adultos (Moita, Costa, Luciano & Barboza, 2013; Moita, Luciano & Costa, 2012). (CÂMARA, 2014, p. 16)

A partir disso, buscamos apresentar, com o jogo Quebra Circuito, alguns conceitos físicos sobre a temática da eletricidade, como: 1) o que é um circuito aberto ou fechado; 2) o que é uma bateria; 3) o que é uma resistência (representada por uma lâmpada); 4) o que é um circuito em série e quais são as suas consequências para sistemas simples; 5) o que é um circuito em paralelo e quais são as suas consequências para sistemas simples. A seguir, a Figura 1 exibe uma fase inicial do protótipo do jogo Quebra Circuito.

Figura 1: Imagem de uma fase do jogo



Fonte: elaboração própria.

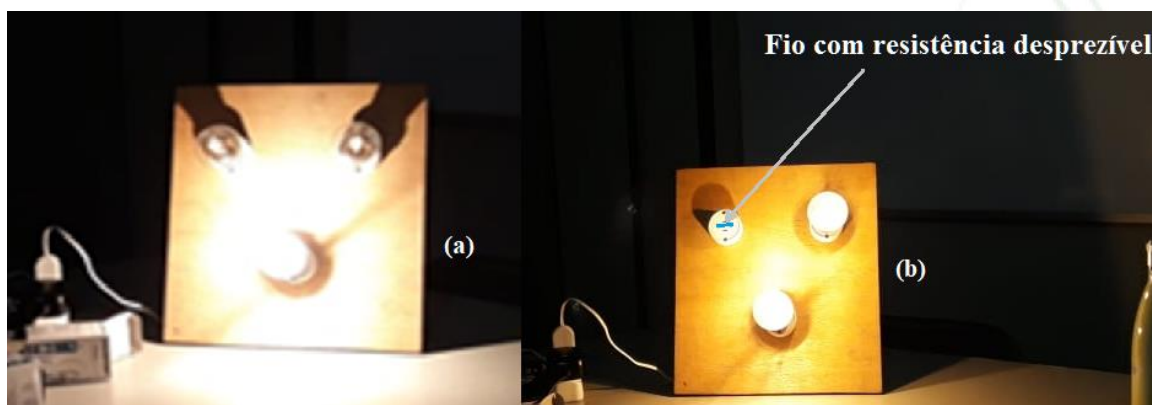
Na construção desse produto educacional, foi vital a reflexão sobre o público-alvo que o manipulará, no caso, os estudantes da EJA. Nesse processo, é importante considerar e respeitar suas trajetórias e experiências vivenciais. No nosso jogo, a linguagem e a estética adotadas procuram não infantilizar quem o joga. No entanto, é válido salientar que o educador e a educadora que forem utilizar esse recurso didático na perspectiva da alfabetização científica e digital também devem incorporá-lo em sua prática de maneira a não infantilizar esses estudantes, tal como pressupõe Pinto quanto ao processo de alfabetização em língua materna:

É evidente que os problemas pedagógicos (a matéria a ensinar, os currículos, os métodos) correspondentes a cada faixa etária são distintos. Por isso a alfabetização do adulto é um processo pedagógico qualitativamente distinto da infantil (a não ser assim, cairíamos no erro da infantilização do adulto). (PINTO, 1993, p. 72)

Ainda que os conteúdos de Física previstos como objetos de ensino do Ensino Médio regular e da EJA sejam os mesmos, isto não pode inferir que a abordagem será igual. O professor precisará estar atento ao fato de que, em sua turma, pode sempre haver estudantes que já estão familiarizados com esses tipos de circuitos elétricos e, sendo assim, seus conhecimentos devem ser valorizados a fim de possibilitar um momento mais significativo.

Em parceria com o coletivo Desenvolvimento de Jogos da Universidade Federal Fluminense (DJUFF), desenvolvemos este produto através de uma ferramenta digital de criação de jogos *open source* (programas gratuitos e distribuídos com seu código-fonte) chamada Godot. O coletivo estudantil nos auxiliou providenciando material artístico digital e apoio no uso da Godot. A linguagem de programação utilizada foi a *GDScript*, que é baseada em *Python* (uma linguagem de programação mais popular), desenvolvida para criação de jogos. O jogo foi inspirado em um experimento de baixo custo, produzido na disciplina de Materiais Didáticos para o Ensino da Física II, de maneira a apresentar o experimento de forma segura e gratuita por meio aparelhos eletrônicos como celulares e computadores. A Figura 2 mostra o experimento no qual o Quebra Circuito foi inspirado.

Figura 2: (a) arranjo experimental – associação de lâmpadas halógenas, duas em paralelo e uma em série; (b) arranjo experimental – uma das lâmpadas substituída por um fio com resistência desprezível



Fonte: acervo do Grupo de Pesquisa em Ensino de Física da UFF.

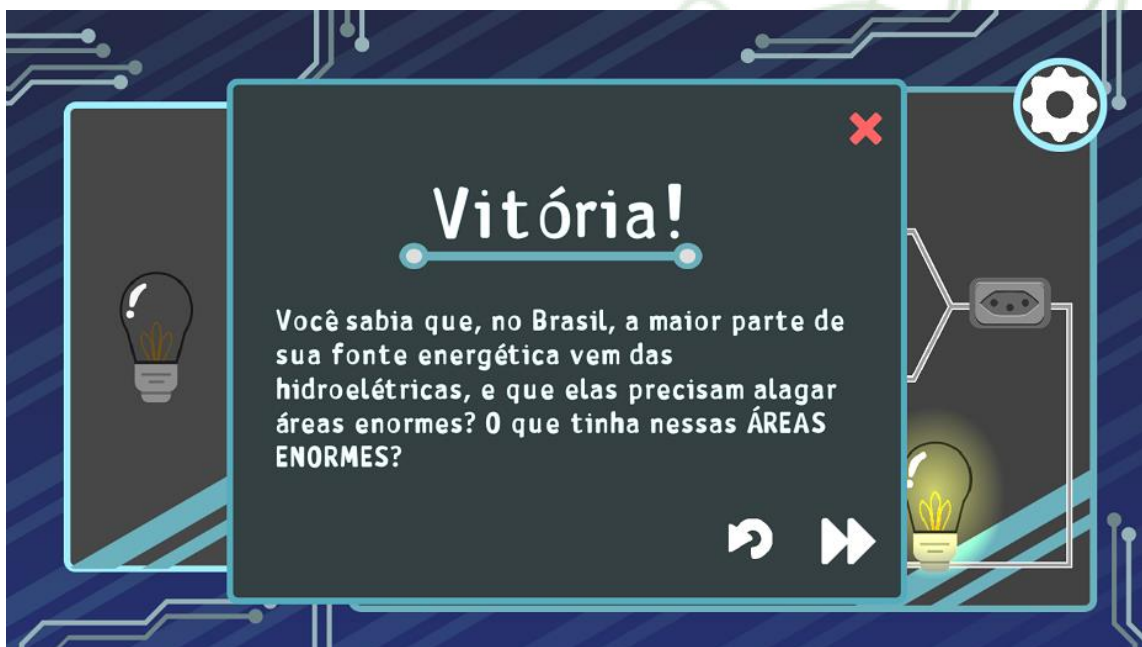
O arranjo experimental concreto representado na Figura 2 serviu de inspiração para o arranjo experimental virtual lúdico. A exposição visual digital relativa aos desafios do jogo tem potencial para trabalhar a criatividade e ser uma grande aliada no processo lúdico de

aprendizagem. Por meio dela, é possível recriar ambientes fictícios próximos da realidade. Tudo isso pode contribuir para a aprendizagem significativa se potencializada pela mediação de um docente que estimule discussões que potencializem e ampliem os saberes dos educandos sobre o assunto, inclusive abordando contradições do próprio jogo, pois este, como uma aproximação do real, sempre terá diferenças da realidade.

Como exposto na Figura 3, a seguir, entre cada desafio, foram inseridas passagens no intuito de estimular a percepção de outras ligações que podem ser feitas, tanto com conteúdo de circuitos elétricos como também com as suas relações com o meio ambiente e a sociedade, corroborando a ideia de Silva exposta a seguir.

Também é nosso desejo que haja uma formação onde o aluno entenda a ciência como construção humana, que ele perceba que existe uma relação entre ciência, tecnologia e sociedade. Que o aluno saiba se posicionar frente a questões socioambientais relevantes. (SILVA, 2016, p. 18)

Figura 3: Mensagem Problematizadora



Fonte: elaboração própria.

Não basta apenas entender as relações de causa e efeito dos fenômenos da natureza. A ciência e a tecnologia são desenvolvidas por seres humanos que agem sobre o meio ambiente para a produção da sua existência, como já sinalizado por Saviani (2013). O resultado desse processo interfere nos hábitos da sociedade e, conseqüentemente, recai sobre a fomentação da ciência e da tecnologia, sendo uma evolução cíclica.

Buscamos construir um material didático e uma reflexão para o ensino de Física na EJA que contribuam para uma formação de pessoas alinhada com o que Ricardo expõe como objetivos da formação que se pretende com a educação numa perspectiva CTS:

Poderia ser a [formação] de preparar os jovens para o mundo do trabalho, ou para utilizarem a ciência e a tecnologia de modo consciente. Ou ainda, para compreenderem os aspectos sociais e humanistas envolvidos na ciência e na tecnologia. É possível também aderir a objetivos mais específicos, como o

funcionamento de artefatos, máquinas simples, dispositivos eletrônicos e de comunicação. (RICARDO, 2007, p. 8)

O jogo Quebra Circuito proporciona questões que favorecem a formulação de debates sobre temas que têm potencial para serem críticos, expondo as contradições e os obstáculos impostos pelo sistema econômico capitalista e os direcionamentos das suas produções tecnológicas.

Considerações Finais

Aqui, encerramos a análise do Quebra Circuito como recurso didático para alfabetização científica na Educação de Jovens e Adultos. No trabalho desenvolvido, buscamos analisar o potencial dos jogos digitais no ensino de conhecimentos científicos na EJA, particularmente, na alfabetização científica e nas disciplinas de Ciências e Física. Partimos da compreensão da Educação de Jovens e Adultos no quadro da sociedade brasileira e de sua dificuldade em ampliar a alfabetização científica e digital para todos os brasileiros e brasileiras em todas as idades. Nesse horizonte, construímos um jogo digital que pudesse contribuir com a socialização de conhecimento de eletricidade e, ao mesmo tempo, proporcionar o contato com a tecnologia. Em suma, o jogo digital Quebra Circuito é um recurso que pode contribuir para a reflexão coletiva, sob a perspectiva emancipadora, para práticas educativas no âmbito das ciências naturais na Educação de Jovens e Adultos.

O jogo que desenvolvemos e apresentamos neste trabalho é um recurso didático digital voltado para auxiliar professores com objetos de conhecimento da eletricidade, mais especificamente circuitos elétricos, em turmas da EJA-Ensino Médio. Dizemos isso, pois, durante o processo de desenvolvimento do material, levamos em consideração fatores como a não infantilização em sua estética e sua linguagem, e a ausência de frustrações, eliminando elementos de derrota e primando pela liberdade intelectual do estudante, permitindo, assim, a elaboração de diversos arranjos para a resolução dos desafios. As passagens entre uma fase e outra possuem um teor controverso estimulante para debates críticos sobre o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, podendo ser ampliado para situações que ocorrem na vida dos próprios estudantes, se o professor ou a professora estiverem preparados para isso. Acreditamos que essa prática, ao manipular a tecnologia, auxilie esses profissionais a assimilar as semelhanças entre a interface gráfica do jogo e outros aplicativos.

Durante o percurso deste estudo, foi possível constatar o alarmante descaso por parte do Estado, durante toda a história brasileira, com o direito à educação de jovens e adultos trabalhadores. A não garantia do direito faz sentido dentro da lógica vigente, que produz desigualdades a fim de manter os privilégios de uma elite. Entendemos que os problemas atuais da educação, em especial da EJA, são expressões do problema estrutural da sociedade de classes, ou seja, do capitalismo, ainda mais acentuado na atual sociedade, por um contexto de violenta precarização da vida. Contudo, os avanços tecnológicos, contraditoriamente, fizeram mais uma mudança na sociedade quando da popularização dos celulares e da internet. Estes materiais têm impactado diretamente a vida de todos e possuem potencial de contribuir significativamente na vida da classe trabalhadora, desde que haja uma instrução e uma intenção para tal. A escola, como instituição socializadora dos conhecimentos culturais da humanidade, formadora para a cidadania e o trabalho, deve oportunizar a seus estudantes o aprendizado e a utilização desses equipamentos que fazem parte do cotidiano da vida das pessoas. Reafirmamos, ainda, a necessidade de uma ação pedagógica crítica, fundamentada, intencional, em que estudantes e professores da EJA sejam reconhecidos como sujeitos histórico-sociais.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos a contribuição da professora Lucia da Cruz de Almeida, um exemplo de profissional para o ensino de Física crítica.

Referências

BARBOSA, Felipe Barreto Vimieiro. **Jogos digitais como recurso didático para alfabetização científica na EJA**. 2022. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) – Instituto de Física, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 10 nov. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 2 nov. 2022.

BRASIL. **Parecer CNE/CEB nº 11/2000**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília, DF: MEC, CNE, CEB, 2000. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/legislacao/parecer_11_2000.pdf. Acesso em: 27 out. 2022.

CÂMARA, Bárbara Bezerra Arruda. **Motivação e games: o uso do jogo Angry Birds com estudantes para o ensino de Física**. 2014. 96 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Cognitiva) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

CAVALCANTI, Mateus Braga. **Perspectivas críticas para o ensino de física na educação de jovens e adultos**. 2021. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) – Instituto de Física, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2021.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**. 23. ed. São Paulo: Autores Associados: Cortez. 1989.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. Brasil tem 424 milhões de dispositivos digitais em uso, revela a 31ª Pesquisa Anual do FGVcia. **Portal FGV**, 8 jun. 2020. Disponível em: <https://portal.fgv.br/noticias/brasil-tem-424-milhoes-dispositivos-digitais-uso-revela-31a-pesquisa-anual-fgvcia>. Acesso em: 13 nov. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 63 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.

INDICADOR DE ALFABETISMO FUNCIONAL. **Alfabetismo no Brasil**. [S. l.]: Inaf, 2018. Disponível em: <https://alfabetismofuncional.org.br/alfabetismo-no-brasil/>. Acesso em: 15 nov. 2022.

MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política**. 1. ed. São Paulo: Boitempo, 2017. (O processo global da produção capitalista, livro III).

PINTO, Álvaro Vieira. **Sete lições sobre educação de adultos**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 1993.

RICARDO, Elio Carlos. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, nov. 2007.

SANTOS, César. **Ensino de Ciências: abordagem histórico-crítica**. Campinas, SP: Armazém do Ipê: Autores Associados, 2012.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política**. 43. ed. rev. São Paulo: Autores Associados, 2018. (Coleção polêmicas do nosso tempo).

SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11. ed. rev. Campinas, SP: Autores associados, 2013. (Coleção educação contemporânea).

SILVA, Paulo Henrique de Sousa. **O Role-playing game (Rpg) como ferramenta para o ensino de Física**. 2016. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

VENTURA, Jaqueline. A trajetória histórica da Educação de Jovens e Adultos trabalhadores. *In*: TIRIBA, Lia; CIAVATTA, Maria (org.). **Trabalho e Educação de Jovens e Adultos**. Brasília, DF: Liber Livro; Editora UFF, 2011.