

COVID-19 e o contexto da pandemia: planejamento e implantação de uma Unidade de Aprendizagem Interdisciplinar

Germana Menezes da Nóbrega

Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Exatas, Departamento
de Ciência da Computação, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2899317637335635>
gmnobrega@unb.br

Ana Júlia Pedreira

Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Núcleo de
Educação Científica, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7005095208454032>
anajuliapedreira@unb.br

Wilsa Maria Ramos

Universidade de Brasília, Instituto de Psicologia, Departamento de
Psicologia Escolar e do Desenvolvimento, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8051093143222873>
wilsa@unb.br

Thalita Quatrochio Liporini

Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Núcleo de
Educação Científica, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5177089436096449>
thalita.liporini@unb.br

Fernando William Cruz

Universidade de Brasília, Faculdade do Gama, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5121339738881627>
fwcruz@unb.br

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3955411>
Recebido / Recibido / Received: 2020-05-31
Aceitado / Aceptado / Accepted: 2020-06-26

Resumo

Na pandemia da Covid-19, as distintas gerações têm enfrentado de forma diferente as mudanças que impactam e influenciam subjetivamente e singularmente cada pessoa pela sua história de vida. Aos jovens, o isolamento social, principal estratégia para con-

ter a disseminação da Covid-19, demanda uma atenção especial. Considerando a necessidade de envolver os jovens e trazê-los para a discussão dos desafios e as tomadas de decisões nesse momento inusitado da humanidade, planejamos um projeto interdisciplinar que tem por objetivo propiciar aos jovens conhecimentos dos processos históricos, conceituais, operativos do vírus e da pandemia, bem como de suas consequências nas áreas social, saúde, educacional, comunitária, comunicacional, empoderando-os como agente social em sua comunidade. O artigo descreve o processo de concepção e desenvolvimento de metodologia interdisciplinar, aprendizagem baseada em investigação (IBL), aprendizagem baseada em problemas (PBL) e o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). A metodologia proposta busca inovar na construção dos conhecimentos oportunizando aos jovens participantes uma atuação ativa e informativa podendo influenciar pessoas de sua comunidade.

Palavras-chave: Coronavírus, COVID-19, IBL, Interdisciplinaridade, Jovens agentes, Metodologia ativa, PBL, TDIC.

COVID-19 and the Pandemic Context: Planning and Implementing an Interdisciplinary Unit of Learning

Abstract

In the Covid-19 pandemic, different generations have faced changes in different ways, subjectively and singularly, each person was influenced through their life history. For young people, social isolation, the main strategy to curb the spread of Covid-19, demands special attention. Considering the need to involve young people and bring them to the discussion of challenges and decision-making at this unusual moment in humanity, we plan an interdisciplinary project that aims to provide young people with knowledge of the historical, conceptual, operational processes of the virus and pandemic and its consequences in the social, health, educational, community, communicational areas, empowering them as a social agent in their community. The article describes the process of design and development of interdisciplinary methodology, IBL, PBL and the use of TDICs. The proposed methodology seeks to innovate in the construction of knowledge, generating in young participants an active and informative role that can influence people in their community.

Keywords: Active methodology, Coronavirus, COVID-19, IBL, Interdisciplinarity, TDIC, Young agents.

COVID-19 y el contexto de la pandemia: planificación e implementación de una Unidad de Aprendizaje Interdisciplinar

Resumo

En la pandemia del Covid-19, las distintas generaciones han enfrentado de forma diferente los cambios que impactan e influyen, subjetivamente y singularmente, a cada persona por su historia de vida. En los jóvenes, el aislamiento social, principal estrategia para contener la diseminación del Covid-19, demanda una atención especial. Considerando la necesidad de involucrar a los jóvenes y atraerlos a la discusión de los desafíos y la toma de decisiones en este momento inusitado de la humanidad, se plantea un proyecto interdisciplinar que tiene por objetivo facilitar a los jóvenes conocimientos de los procesos históricos, conceptuales, operativos del virus y de la pandemia y de sus consecuencias en el ámbito social, de la salud, educacional, comunitaria, y comunicacional; empoderándolos como agentes sociales en su comunidad. El artículo describe el proceso de concepción y desarrollo de la metodología interdisciplinar, IBL, PBL y el uso de las tecnologías digitales de información y comunicación (TDICs). La metodología propuesta busca innovar en la construcción de los conocimientos, posibilitando a los jóvenes participantes una actuación activa e informativa, pudiendo influenciar en las personas de su comunidad.

Palabras clave: Coronavirus, COVID-19, IBL, Interdisciplinaridad, Jóvenes agentes, Metodología activa, PBL, TDIC.

1 Introdução

A pandemia da COVID-19 (sigla para *Coronavirus Disease 2019*) propiciou ao mundo demandas por mudanças em relação às organizações formais e informais e ao comportamento social. Dúvidas, inquietações, ansiedades e medos têm sido gerados nesse período, subjetivados singularmente por cada cidadão, representando o assombramento da população diante de uma situação nova, inusitada. Nesse cenário social, este artigo propõe uma metodologia educacional para o enfrentamento das questões relacionadas à crise da COVID-19 junto à comunidade de jovens do ensino médio. Os sentimentos de ansiedade, isolamento, decepção frente ao presente e às perspectivas de futuro, podem afetá-los de forma crucial, em um momento importante do seu desenvolvimento (UNICEF, 2020).

O isolamento social, principal estratégia para conter a disseminação da COVID-19, demanda atenção especial junto aos jovens. Os sentimentos de ansiedade, isolamento, decepção frente ao presente e às perspectivas de futuro, podem afetá-los de forma crucial, em um momento importante do seu desenvolvimento. Embora, com o isolamento, os jovens deixam de usufruir do convívio coletivo nos ambientes escolares, nas salas de aulas presenciais, eventos sociais, nas práticas de esportes, nos encon-

tros com amigos, entre outras situações sociais importantes para seu desenvolvimento biopsicossocial. Por outro lado, abrem-se outros canais de comunicação digital com o uso de mensagens instantâneas, chamadas de voz, transmissão de imagens, vídeos e documentos em PDF, via tecnologia móvel. A Internet e seus aplicativos nunca foram tão explorados como nos tempos atuais. Para o sistema escolar, esses acontecimentos representam soluções educacionais por proverem interação, assíncrona ou síncrona, possibilitando a aprendizagem além-muros da escola.

Diante de uma situação complexa e real surge a necessidade de envolver os jovens na discussão do problema da COVID-19. Porém, tomar um problema real como temática de aprendizagem demanda uma abordagem interdisciplinar e estratégias pedagógicas ativas tipo IBL ou PBL. Para vários autores (BARRON, 2000; BARRON, DARLING-HAMMOND, 2002) essa metodologia pode ser amplamente beneficiada pelo uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), como ferramentas mediadoras do processo de aprendizagem.

Nesse contexto, as questões problematizadoras são: como planejar metodologias baseadas em problemas complexos e reais como o da COVID-19 integrando às TDICs? Como as TDIC pode potencializar o trabalho interdisciplinar superando os resultados de aprendizagem de ensino tradicional?

Para tanto, propomos a criação de um projeto interdisciplinar sobre da COVID-19, explorando uma atividade acadêmica, baseada em perguntas de pesquisa (IBL), mediada pelas tecnologias digitais da informação e comunicação. A proposta de interdisciplinaridade de Fazenda (2008), enfoca à educação, as finalidades, as habilidades e técnicas orientadas ao processo de aprendizagem, respeitando os saberes trazidos pelos alunos e a forma como esses saberes se integram e participam da construção de uma visão interdisciplinar do problema.

Nessa perspectiva o projeto metodológico que apresentamos no artigo tem por objetivo propiciar aos jovens conhecimentos dos processos históricos, conceituais, operativos do vírus e da pandemia, bem como seus impactos e consequências no âmbito social, educacional, comunitário, comunicacional e da saúde, empoderando-os como agentes sociais e formadores em sua comunidade. Conhecer sobre os processos científicos, como o vírus se propaga, como contamina, pode auxiliar o estudante nas tomadas de decisão, ampliando sua argumentação e conseqüentemente o seu autocuidado e a qualidade de vida para a sua família e comunidade. Além disso, desenvolve a capacidade de organizar o pensamento de maneira lógica, para a construção de uma consciência mais crítica (SASSERON; CARVALHO, 2011). A alfabetização científica pode ser considerada um objeto formativo o que implica promover uma educação em Ciências que torne as pessoas capazes de compreenderem termos científicos, seus conceitos e interações com contextos sociais, políticos, econômicos e culturais (MARQUES; MARRANDINO, 2019).

Este artigo descreve o processo de concepção, planejamento e implementação da metodologia de ensino interdisciplinar voltada para a formação de agentes formadores de opinião sobre os efeitos diretos e colaterais da COVID-19 nas comunidades. “As experiências de investigação podem oferecer oportunidades valiosas para os alunos melhorarem sua compreensão do conteúdo científico e das práticas científicas” (EDELSON; GORDIN, ROY, 1999, s/n). Por outro lado, a criação de metodologia de projeto por perguntas científicas implica em uma série de desafios para os docentes na medida em que ainda hoje não se constitui uma prática cotidiana em sala de aula. Esses fatores e outros são abordados mais adiante, na seção de Resultados.

O artigo tem por objetivo apresentar e discutir a metodologia de aprendizagem interdisciplinar elaborada para o empoderamento de jovens do ensino médio como agentes sociais no cenário no enfrentamento da COVID-19. A ação faz parte de um Projeto mais amplo de política pública de enfrentamento da pandemia aprovado pela Universidade de Brasília. O processo de planejamento da formação e a organização dos conteúdos, atividades e objetos virtuais de aprendizagem foi concebido por uma equipe interdisciplinar de professores de diversas Faculdades e Institutos da Universidade de Brasília (UnB). O projeto foi desenhado em módulos temáticos, online, com atividades e metodologias de perguntas implementadas no *Learning Management System* denominado *Wise*. A proposta pedagógica se baseou na concepção de currículo como prática sócio cultural, metodologia baseada em situações problematizadoras mobilizadoras de competências e habilidades, especificamente, da etapa do Ensino Médio, fundadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018). O objetivo da proposta foi gerar informações sobre as práticas dos jovens estudantes sobre da COVID-19 e confrontar com os conhecimentos científicos, éticos e estéticos, criando situações e simulações que propiciem o envolvimento ativo desse público.

Espera-se que ao final da participação nesse projeto, o estudante possa ser um agente social e formador sobre da COVID-19, oferecendo orientações proativas e lidando com o stress e a falta de informação segura em sua comunidade, garantindo comunicações oportunas, consistentes, com os conhecimentos científicos das áreas de Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Para além disso, se espera que os jovens façam uma análise dos fatores biológicos, de dados estatísticos, papéis das autoridades de saúde pública, necessidades da sociedade na gestão da pandemia e respostas de emergência para a mitigação da COVID-19 em suas comunidades, favorecendo a promoção da sua alfabetização científica. A proposta busca inovar na construção dos conhecimentos oportunizando aos jovens participantes uma atuação ativa e de influência social.

2 Revisão de literatura

As TDICs quando aplicadas no campo educacional podem expandir as possibilidades de aprendizagem entre os sujeitos, principalmente quando contribuem para a organização, socialização e apropriação do conhecimento historicamente acumulado pela humanidade (BUENO; GOMES, 2011). Tendo em vista que o processo de ensino e aprendizagem é reflexo de como a sociedade é construída historicamente, a utilização de tecnologias na educação expressa a objetivação de uma ferramenta criada pela humanidade.

Sendo utilizada de forma intencional na educação, o emprego das TDICs sugere uma organização pedagógica para atingir determinado objetivo de aprendizagem. Harmonizadas com as competências gerais para a educação básica, propostas pela BNCC (BRASIL, 2018), a utilização das TDICs no Ensino Médio oportuniza aos estudantes a promoção da alfabetização científica, uma vez que auxiliam na construção de pensamentos críticos em relação ao mundo (SASSERON; CARVALHO, 2011). Segundo Lorenzetti; Delizoicov (2001) existe um consenso acerca da importância que a alfabetização científica apresenta para a vida cotidiana. Entende-se por alfabetização científica a capacidade de analisar e de avaliar situações que permitam a pessoa se posicionar,

tomar decisões ou mesmo argumentar, diante de uma situação à que é exposta (SASSERON, 2015).

Além disso, de acordo com Valente (2014), as atividades realizadas por meio de TDICs são uma alternativa valorosa para o processo de apropriação do conhecimento por estudantes:

Primeiro, a descrição de ideias pode ser entendida como a representação dos conhecimentos que o aprendiz possui. Nessa representação é possível identificar, do ponto de vista cognitivo, os conceitos e as estratégias que o aprendiz utiliza para resolver um problema ou projeto. Segundo, as TDIC executam as instruções fornecidas, o que não acontece com os objetos tradicionais da nossa cultura. Tal execução permite verificar se os conceitos e estratégias utilizadas são adequados ou merecem ser depurados. Terceiro, pelo fato de estar trabalhando com o digital, as alterações a serem realizadas nas atividades são facilmente implementadas, o que facilita a realização do ciclo de ações descrição-execução-reflexão-depuração-nova descrição (VALENTE, 2014, p. 146).

Na BNCC para o Ensino Médio, documento educacional que norteia a presente proposta de aprendizagem, as TDICs são mencionadas como uma alternativa para “viabilizar o acesso dos estudantes às bases científicas e tecnológicas dos processos de produção do mundo contemporâneo, relacionando teoria e prática – ou o conhecimento teórico à resolução de problemas da realidade social, cultural ou natural” (BRASIL, 2018, p. 466).

Concentrando-se nas áreas do conhecimento trabalhadas na presente unidade de aprendizagem – Linguagens, Ciências da Natureza e Ciências Humanas – a BNCC também seleciona algumas implicações da utilização das TDICs, respectivamente:

Em que pese o potencial participativo e colaborativo das TDIC, a abundância de informações e produções requer, ainda, que os estudantes desenvolvam habilidades e critérios de curadoria e de apreciação ética e estética, considerando, por exemplo, a profusão de notícias falsas (*fake news*), de pós-verdades, do *cyberbullying* e de discursos de ódio nas mais variadas instâncias da internet e demais mídias (BRASIL, 2018, p. 488).

Pretende-se, também, que os estudantes aprendam a estruturar discursos argumentativos que lhes permitam avaliar e comunicar conhecimentos produzidos, para diversos públicos, em contextos variados, utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), e implementar propostas de intervenção pautadas em evidências, conhecimentos científicos e princípios éticos e socio ambientalmente responsáveis (BRASIL, 2018, p. 552).

Nessa direção, a BNCC da área de Ciências Humanas prevê que, no Ensino Médio, sejam enfatizadas as aprendizagens dos estudantes relativas ao desafio de dialogar com o Outro e com as novas tecnologias. Considerando que as novas tecnologias exercem influência, às vezes negativa, outras vezes positiva, no conjunto das relações sociais, é necessário assegurar aos estudantes a análise e o uso consciente e crítico dessas tecnologias, observando seus objetivos circunstanciais e suas finalidades a médio e longo prazos, explorando suas potencialidades e evidenciando seus limites na configuração do mundo contemporâneo (BRASIL, 2018, p. 562).

Nesse contexto de TDICs para utilização em contexto pedagógico, acadêmicos já começam a elaborar reflexões sobre o papel essencial que essas tecnologias desempenharão nos processos educacionais no mundo pós COVID-19, e.g. (GOH; SANDARS, 2020), no caso da formação de médicos. Mais especificamente, iniciativas explorando TDICs para estudo do próprio problema da COVID-19 também já começam a ser empreendidas ao redor do mundo. Um exemplo significativo é o de uma Unidade de Aprendizagem no âmbito da plataforma WISE¹ (*Web-based Inquiry Science Environment*), projeto empreendido há mais de 25 anos por equipe da Universidade da Califórnia em Berkeley. A referida Unidade (How do viruses make you sick? – 31630), preparada inicialmente para estudo de Vírus no âmbito das Ciências Naturais, foi recentemente atualizada para contemplar a COVID-19 como estudo de caso. Destacaremos aspectos relevantes dessa Unidade ao longo deste artigo.

Ainda sobre TDICs para aprendizagem e estudo da COVID-19, cinco modelos para simulação e discussão por educadores e cientistas estão já disponíveis na biblioteca de modelos desenvolvidos para o ambiente NetLogo, da Universidade de Northwestern. Esses modelos podem ser embutidos para simulação guiada em unidades WISE, como a mencionada acima. Também detalharemos aspectos pedagógicos e técnicos dos referidos modelos ao longo deste artigo.

Em esfera nacional, o grupo “*Games4Learning*” de acadêmicos baianos desenvolveram recentemente o jogo “*Covid19-Overcoming*”. Segundo o próprio grupo¹, trata-se de “um jogo ambientado em uma cidade fictícia onde está ocorrendo uma epidemia da doença COVID-19”, tendo como personagem principal um “médico que luta para conscientizar a população dos cuidados que deve tomar para não contrair a doença, ao mesmo tempo que tenta salvar seus pacientes, no hospital onde trabalha, ajudar seus amigos e proteger sua família e a si mesmo da contaminação” pelo novo corona-vírus. Tal jogo é explorado também no trabalho veiculado neste artigo e é detalhado ao longo do texto.

Quadro 1 – Relação de TDICs e seus atributos

	Idioma	Base curricular	Categoria	Interdisciplinaridade	Modificável pelo educador
UoL WISE 31630	Inglês	(Americana)	Unidade de Aprendizagem	Explícita	SIM
Modelos NetLogo	Inglês	NA	Modelo simulável	Implícita	NÃO
Covid19-Overcoming	Português	NA	Jogo educativo	Implícita	NÃO
Nossa proposta (UoL31987)	Português	BNCC (MEC/Brasil)	Unidade de Aprendizagem	Explícita	SIM

Fonte: autoria própria.

1 <<https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2020/04/09/covid19-overcoming-voluntarios-lancam-game-gratuito-para-conscientizar-populacao-sobre-cuidados-com-pandemia.ghtml>>.

3 Método: ferramentas para o Planejamento e a Implantação da UoL

3.1 Das diretrizes nacionais para a educação

A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), documento homologado no ano de 2018, trata-se de um documento normativo que serve de referência para a elaboração dos currículos estaduais, municipais e do Distrito Federal, reunindo o conjunto de aprendizagens essenciais para a Educação Básica no país. Essas aprendizagens essenciais devem assegurar, aos estudantes, o desenvolvimento das dez competências gerais da Educação que se unem nos direitos de aprendizagem e desenvolvimento (BRASIL, 2018). Competência é definida na BNCC como algo capaz de impulsionar conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, que auxiliem no atendimento às demandas que surgem no dia a dia do cidadão e/ ou no mundo do trabalho (BRASIL, 2018).

Essas competências gerais encontram-se relacionadas e se abrem para as três etapas da Educação Básica: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, encadeando-se na construção do conhecimento, no desenvolvimento de habilidades, na formação de valores e de atitudes (BRASIL, 2018). Para este trabalho, a etapa do Ensino Médio foi escolhida para o desenvolvimento das atividades. Segundo o documento, esse segmento final da Educação Básica “representa um gargalo na garantia do direito à educação” (BRASIL, 2018, p. 461), devendo-se garantir a permanência e a aprendizagem dos estudantes, tentando atender às demandas atuais e que estão por vir.

Para cada área do conhecimento do Ensino Médio trazida pela BNCC – Línguas e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Sociais e suas Tecnologias –, têm-se competências específicas que estão articuladas com as competências gerais. Além disso, a fim de possibilitar a apreensão das competências para cada área de conhecimento trazida pela BNCC, o documento define algumas aprendizagens essenciais que devam ser asseguradas aos estudantes.

Para a proposta da unidade de aprendizagem apresentada neste trabalho, nos limitamos somente em definir as competências gerais e específicas que podem ser favorecidas. Entendemos que as habilidades a serem desenvolvidas possam ser selecionadas pelos professores que em conjunto, trabalharão os objetos de conhecimento de suas áreas por meio dessa UoL.

3.2 Estratégia pedagógica adotada (PBL/IBL)

De acordo com a BNCC, a etapa do Ensino Médio almeja o provimento da formação para a cidadania, além de permitir a construção de “aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea” (BRASIL, 2018, p. 14, grifo nosso). Neste sentido, a sociedade atual passa por um período nunca antes visto na história da humanidade, marcado por intensos desafios nos mais diversos âmbitos. O contexto da pandemia da Covid é um desafio latente para a sociedade contemporânea.

Frente à experiência de viver esse período de pandemia, é importante que as pessoas tenham condições avaliar situações, argumentar e tomar decisões, já que es-

sas podem ser decisivas diante de uma possível contaminação e posterior transmissão. No entanto, não basta conhecer sobre as características do vírus causador da doença, suas formas de prevenção e possíveis tratamentos, a situação vai muito além. Por se tratar de uma situação de isolamento social, onde a rotina de estudo, convivência, trabalho e de vida se altera, é necessário conhecer também sobre questões relacionadas às necessidades econômicas, de saúde mental, de convívio, dentre outras. Deste modo, é importante que o estudante consiga explorar e conhecer questões várias relacionadas a essa mudança de vida, que a pandemia trouxe.

Pensando nisso, a UoL implantada traz uma proposta interdisciplinar. No presente planejamento da unidade, a interdisciplinaridade “pretende um diálogo entre pares, capazes de compreender a mensagem das diferentes línguas nas suas entrelinhas” (FAZENDA, 2008, p. 15). A proposta interdisciplinar vai ao encontro do que a BNCC assegura, que consiste, entre outras ações, “[...] decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem” (BRASIL, 2018, p. 16).

A utilização de metodologias ativas no processo de ensino pode ser uma possibilidade para que estudantes aprendam de forma interdisciplinar. Como exemplo disso, tem-se a “Aprendizagem Baseada em Problemas” e a “Aprendizagem Baseada em Investigação”, ambas derivadas do inglês “*Problem-Based Learning*” (PBL) e “*Inquiry Based Learning*” (IBL), respectivamente.

Como assinalam Lopes et al. (2019), a PBL permite que estudantes e professores investiguem problemas baseados no mundo real, apresentando soluções de acordo com a apropriação de conhecimentos e competências delineados pelo currículo escolar vigente.

As principais características da ABP/PBL podem ser sintetizadas da seguinte forma: (i) Envolve os estudantes como parte interessada em uma situação-problema; (ii) Organiza o currículo ao redor desses problemas holísticos, espelhados no mundo real, permitindo ao estudante aprender de uma forma significativa e articulada; e (iii) Cria um ambiente de aprendizagem no qual os professores orientam o pensamento e guiam a pesquisa dos alunos, facilitando níveis profundos de entendimento da situação-problema apresentada (TORP; SARGE, 2002, p. 15).

Já a IBL é uma estratégia pedagógica que “[...] privilegia as questões, ideias, observações e conclusões do aluno enquanto ferramentas de construção do seu próprio conhecimento, aportando, dessa forma, os centros de interesse do mesmo e colocando no centro da experiência de aprendizagem o aluno” (TAVARES; ALMEIDA, 2015, p. 29).

Inicialmente, pensou-se na adoção da PBL devido a problemática da pandemia pela qual a humanidade está enfrentando. Contudo, a IBL foi escolhida como estratégia de ensino e aprendizagem por assegurar o trabalho com os conhecimentos de modo interdisciplinar, admitindo professores das áreas de conhecimento como agentes mobilizadores dos conteúdos a serem abordados. Portanto, a partir de um tema real e social – em nosso caso, a COVID-19 –, estabelecem-se conhecimentos e competências a serem desenvolvidos. Os questionamentos são postos aos estudantes por meio de atividades de aprendizagem, direcionadas a elaboração de hipóteses, explicações e elaborações por meio da investigação científica.

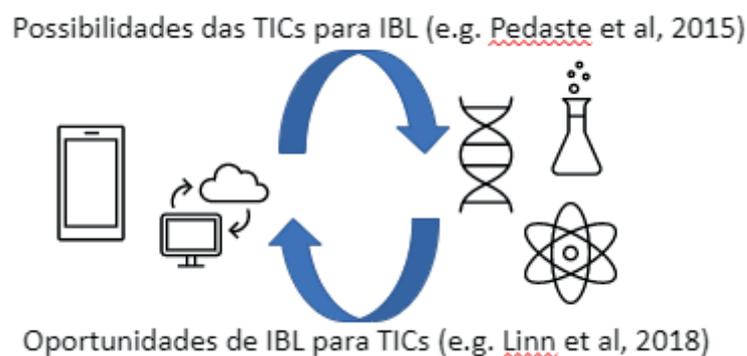
3.3 Sobre o ambiente computacional adotado para aprendizagem por investigação

Por meio de revisão sistemática de literatura, Pedaste et al. (2015) mostram que a aprendizagem baseada em investigação (IBL, do inglês *Inquiry-Based Learning*) tem ganhado popularidade na elaboração de currículos de ciência, no ensino e em projetos de pesquisa e desenvolvimento nos últimos anos. Uma das razões, no que diz respeito às TICs, segundo os autores, é que o sucesso dessa já consagrada estratégia pedagógica pode ser ainda ampliado graças às possibilidades que os ambientes de *e-learning* podem trazer ao processo de investigação.

Um representante significativo de tais ambientes é WISE² (*Web-based Inquiry Science Environment*), produto de mais de 25 anos de pesquisa e ensino com tecnologia educacional por equipe da Universidade da Califórnia em Berkeley, em colaboração com vários pesquisadores e professores de várias afiliações a nível internacional. WISE é software-livre e de código aberto e, sendo assim, conta com a contribuição de desenvolvedores ao redor do mundo, na expansão e ampliação de suas funcionalidades, a fim de levar a investigação científica a uma variedade de contextos de aprendizagem.

Tecnicamente, WISE oferece um ambiente de autoria que permite a criação de Unidades de Aprendizagem (UoL, do inglês, *Unit of Learning*) envolvendo vários recursos digitais, tais como imagens, vídeos, modelos para simulação, bem como dá suporte à elaboração de diferentes tipos de atividades, tanto individuais quanto coletivas, com acompanhamento e retroalimentação do professor. Além do ambiente de autoria, para preparação da UoL, WISE oferece suporte ao usuário no papel de estudante para a execução de uma unidade e no papel de professor para o gerenciamento e o acompanhamento de cada UoL de sua(s) turma(s). Ilustrações dessas funcionalidades são mostradas na seção 4.3, onde apresentamos a UoL ora proposta.

Figura 1 – Círculo Virtuoso entre TDICs e estratégia pedagógica IBL



Fonte: autoria própria.

Enquanto trabalhos como o de Pedaste et al. (2015) destacam a potencialização de IBL a partir das tecnologias para aprendizagem eletrônica, encontram-se na literatura trabalhos que, segundo nossa leitura, revelam-se complementares na composição de um círculo virtuoso entre a estratégia pedagógica IBL e as TDICs. Por exemplo,

² <<https://wise.berkeley.edu/>>.

em Linn et al. (2018), os autores elencam oportunidades que IBL aporta à concepção de ambientes computacionais de aprendizagem.

4 Resultados e Discussão: a UoL proposta

4.1 Concepção pedagógica da UoL (planejamento da UoL)

Conforme apresentado anteriormente, o desenho da metodologia contemplou a organização e o planejamento de um conjunto de atividades de forma interdisciplinar, baseado em três concepções pedagógicas basilares para o planejamento: as metodologias IBL e PBL, a interdisciplinaridade e o uso das TDICs. Neta seção, articulamos essas metodologias às do conhecimento e competências da BNCC.

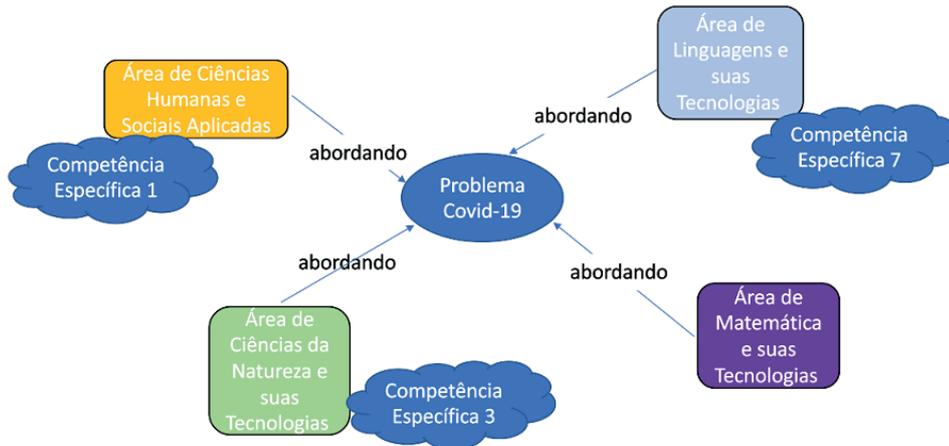
4.1.1 Áreas e Competências Específicas mobilizadas

A UoL está organizada em seções que procuram discutir, numa perspectiva interdisciplinar, temas relacionados as seguintes áreas de conhecimento e suas tecnologias: Linguagens, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Espera-se que a unidade tenha como público alvo estudantes do 3º ano do Ensino Médio.

Para montagem e organização das atividades da presente unidade, utilizou-se duas competências gerais para a Educação Básica, ambas presentes, na BNCC. São elas: (i) valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva; e (ii) exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2018, p. 9).

Como já mencionado anteriormente, as competências gerais orientam as competências específicas, isto é, o desenvolvimento e apropriação de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para cada área de conhecimento. Para tanto, para esta proposta de UoL, elegeu-se uma competência específica para cada uma das três áreas do conhecimento contempladas. A Figura 2 a seguir mostra as competências mobilizadas, que serão em seguida descritas.

Figura 2 – Problema da COVID-19 abordado pelas áreas definidas na BNCC para etapa Ensino Médio (destaque para competências específicas trabalhadas na UoL ora proposta)



Fonte: autoria própria, adaptado de Lopes *et al.* (2019), p. 160.

Para a área de conhecimento Linguagens e suas Tecnologias, as atividades presentes na UoL procuram desenvolver a seguinte competência:

Competência 7. Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 497).

A área de conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias incita:

Competência 3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2018, p. 559).

Por fim, a seguinte competência específica foi sensibilizada para a área de conhecimento Ciências Humanas e suas Tecnologias:

Competência 1. Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica (BRASIL, 2018, p. 571).

Assim, a proposta desta unidade é que professores das áreas de conhecimento acima apontadas possam trabalhar de forma coletiva, promovendo um diálogo entre as áreas, ampliando não só uma discussão, mas também as perspectivas de aprendizagem. A partir de um ponto nodal, que é o problema da COVID-19, as atividades propostas articulam os conhecimentos, podendo resultar na construção de uma visão interdependente dos diversos saberes aplicados ao mundo real.

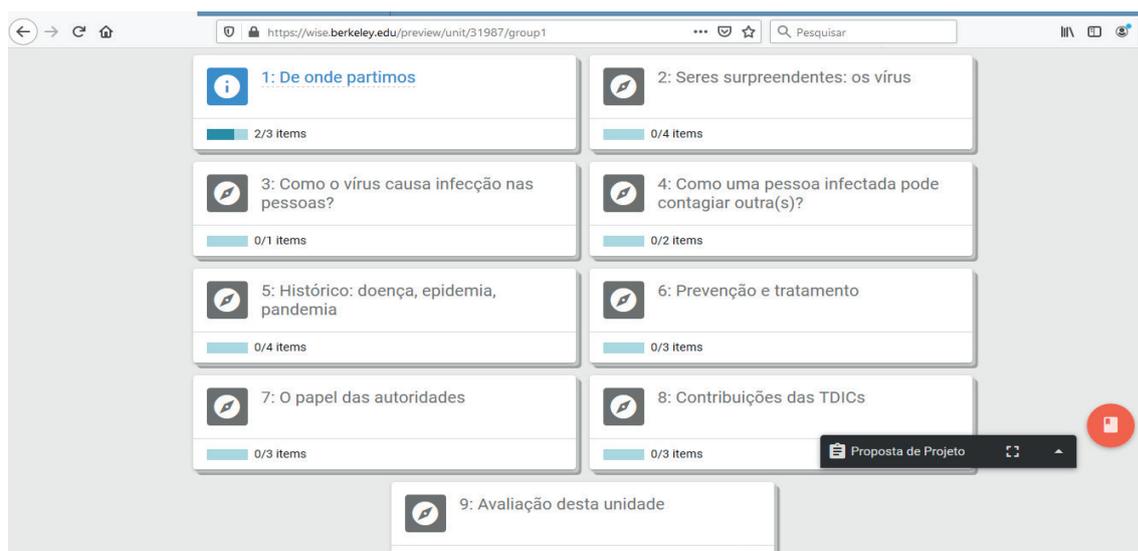
4.1.2 Recursos e Atividades por Área e Competências mobilizadas

A UoL é composta por 9 Lições, que foram subdivididas em 4 blocos de acordo com eixos que norteiam a discussão da problemática em torno da COVID-19, além de uma proposta de avaliação da unidade. São eles:

- Bloco 1: trata da apresentação, organização e funcionamento da UoL e da plataforma utilizada; inclui a Lição 1;
- Bloco 2: versa sobre questões relacionadas à Biologia do vírus, suas implicações sociais e relativas à saúde individual e coletiva, contempladas nas Lições 2, 3, 4, 5 e 6;
- Bloco 3: aborda questões pertencentes ao enfrentamento da pandemia envolvendo aspectos sociais, culturais e políticos, presente na Lição 7;
- Bloco 4: corresponde à contribuição das TDICs para a abordagem de temas relativos à COVID-19, englobando na Lição 8.

Por fim, mas não menos importante, a Lição 9 trata da avaliação da UoL. A Figura 3 ilustra a implantação desse planejamento na plataforma WISE.

Figura 3 – Plano da Unidade de Aprendizagem implantada no WISE



A seguir, têm-se a descrição dos blocos abordados pela UoL.

4.1.2.1 Bloco 1: apresentação, organização e funcionamento da UoL

O Bloco 1 tem como objetivos de aprendizagem esclarecer as finalidades das atividades, bem como oferecer instruções e regras que ele deva seguir durante a realização da UoL. Visa também acolher os jovens ouvindo suas opiniões, recomendações, sentimentos e percepções sobre as experiências na quarentena.

O Passo 1, contemplado na Lição 1 desse Bloco 1, apresenta os objetivos da UoL e traz orientações, em geral, sobre como utilizar o Wise, bem como realizar as atividades sugeridas para estudos. Além disso, traz orientações destinadas aos educadores para o acompanhamento dos estudantes. No respectivo Bloco, há uma atividade simples, mas basilar, que solicita ao estudante o compartilhamento de sentimentos e reações à quarentena. Nesse exercício, espera-se abrir um canal de comunicação e expressão de sentidos subjetivos produzidos pelos estudantes que participam de suas experiências vividas com a COVID-19. Essa atividade será realizada individualmente, com o devido registro na ferramenta intitulada “nuvem de palavra” (Figura 4). O professor poderá juntar as frases e publicar uma nuvem de palavras do coletivo, no qual cada estudante poderá se perceber individualmente e coletivamente.

Figura 4 – Lição introdutória “De onde partimos”

The screenshot shows a web interface for a course titled 'Corona Virus'. The main heading is 'Vamos montar uma nuvem de palavras?'. Below the heading is a word cloud image. A text input field is provided for users to enter their opinions, recommendations, feelings, and perceptions. Below the input field, there are instructions in Portuguese: 'Agora copie seu texto (CTRL+C) e cole-o (CTRL+V) na ferramenta de Geração de Nuvens de Palavras WordClouds. Em seguida, gere sua nuvem de palavras'. There are three bullet points: 'Para copiar o texto de sua resposta aqui no WISE selecione o texto e pressione CTRL+C', 'Para copiar o texto no WordClouds vá ao item de Menu "File...Paste/Type Text" e pressione CTRL+V', and 'Gere a sua nuvem de palavras e salve-a como uma imagem'. There is also a red button labeled 'ADD TO NOTEBOOK'.

4.1.2.2. Bloco 2: Biologia do vírus e implicações sociais

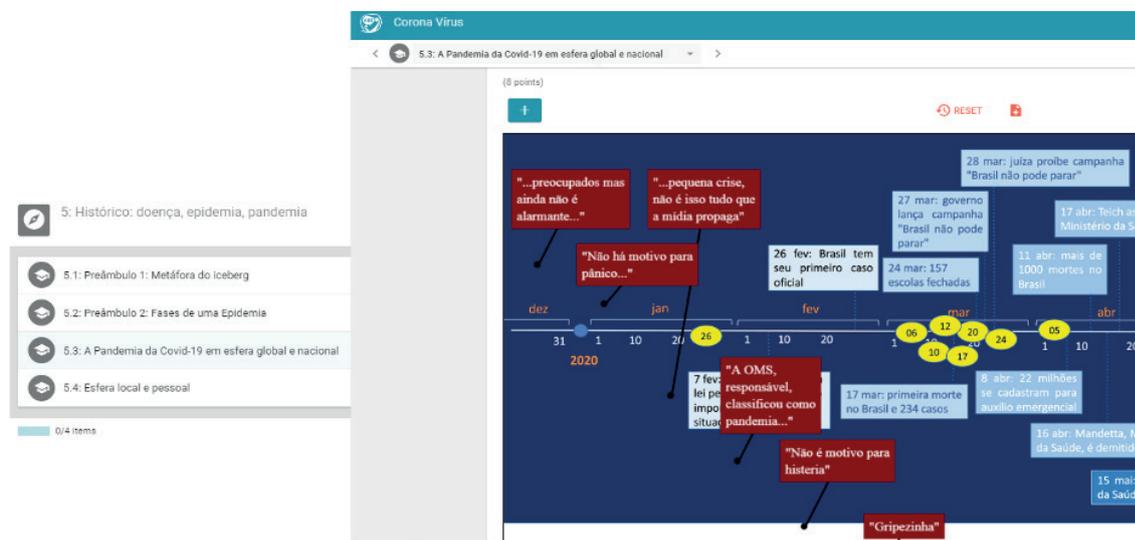
O Bloco 2 procura atender aos seguintes objetivos de aprendizagem: – compreender que o conhecimento científico é utilizado para a construção, verificação e refutação de hipóteses a fim de possibilitar a permitir o processo investigativo; – identificar as principais características dos vírus, suas formas de infecção, sintomas e contaminação; – reconhecer e avaliar, utilizando a linguagem científica, questões relacionadas a pandemia e suas implicações para com o meio social e natural.

O respectivo Bloco abordou questões relativas ao agente biológico causador da COVID-19, perpassando temas sobre seu surgimento, características morfológicas, suas formas de infecção, contaminação e sintomas característicos, reunindo temas abordados concernentes às Lições 2 a 6. Dentro da respectiva unidade, atividades que contemplavam ações de interpretação, reconhecimento, identificação, reflexão e apro-

priação do vocabulário científico específico foram solicitadas aos estudantes com o intuito de atender às expectativas previstas pelas competências específicas propostas na unidade. Além disso, diferentes formas de linguagem, entre elas a gráfica, foram oferecidas na unidade para que os estudantes tivessem a oportunidade de escolher a que melhor se adequasse a suas habilidades.

Na perspectiva social da problemática abordada, os estudantes foram convidados a reconhecer a dimensão oculta das problemáticas socioeconômicas e políticas da pandemia a partir das perspectivas local, nacional e global, por meio de atividades que buscavam associar questões apresentadas por veículos de informação (Figura 5).

Figura 5 – Atividade de organização cronológica de eventos da Pandemia



Ressalta-se que todas as atividades descritas acima foram amparadas por vídeos, notícias, imagens, *podcast*, gráficos, textos de natureza científica e materiais de fontes oficiais, evidenciando a importância da diversidade de recursos para o processo de aprendizagem.

Com o propósito de promover aos estudantes a alfabetização científica, o Bloco 2 traz questões relacionadas ao desenvolvimento do pensamento científico e da consolidação e aplicação da ciência para fins sociais em diferentes aspectos. Dentre eles, destaca-se os aspectos biológicos e sociais na tentativa de permitir que os estudantes tenham possibilidade de construir pensamentos baseados na ciência, argumentar e tomar decisões em vista da melhoria da qualidade de vida a nível individual e coletivo.

Para além da simples constatação de que o contexto de pandemia é somente uma questão associada aos conhecimentos biológicos, a proposta da UoL possibilita que estudantes percebam a amplitude e a complexidade da realidade concreta. Ou seja, a problemática da COVID-19 permite um olhar que supera o individualismo e o negacionismo trazidos por informações ausentes de fundamentos científicos.

4.1.2.3 Bloco 3: enfrentamento da pandemia envolvendo aspectos sociais, culturais e políticos

O Bloco 3 traz um olhar para as questões sociais, culturais e políticas que estão envolvidas no enfrentamento da COVID-19. Compõe-se das Lições 7 e 8, envolvendo a investigação e identificação das políticas públicas, articulando as áreas de Linguagens e Ciências Humanas. Os estudantes também são implicados em fortalecer conceitos da ética no convívio e bem-estar social, articulando o conteúdo às áreas de Ciências da Natureza, Linguagens e Ciências Humanas.

Discute-se a importância de reconhecer informações falsas, intituladas como *fake news*, a fim de evitar a desinformação e a distribuição, especialmente, de notícias equivocadas em tempos de pandemia. Destaque para o Passo 8.2, que utiliza um simulador que permite identificar como o contágio ocorre pela variação de um número de pessoas contaminadas inicialmente e como a disseminação ocorre na população dadas as condições iniciais. Por sua vez, no Passo 8.3, aplica-se a técnicas de jogos em contextos cotidianos com a finalidade de motivar pessoas a uma mudança de comportamento e construir hábitos adequados a um cotidiano atípico, além de melhorar aprendizado e produtividade nesse novo contexto.

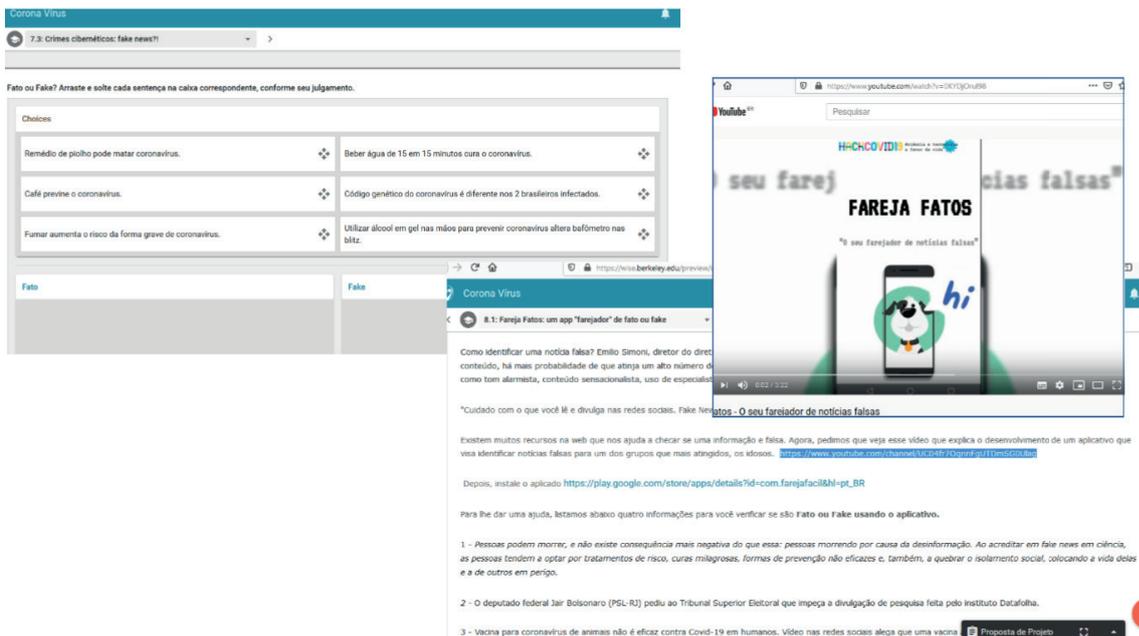
Vale destacar que o jogo *online* possibilita ao estudante protagonizar o papel de médico que vive no seu dia a dia os efeitos da pandemia. Em cada situação caso o jovem não siga as regras do isolamento social poderá contrair a doença. Esse simulacro da vida real na comunidade em tempos de pandemia deverá apoiar o estudante na elaboração do Projeto Final.

4.1.2.4 Bloco 4: contribuições das TDICs

Conforme citado anteriormente, as TDICs estão relacionadas ao uso de tecnologias como suporte às práticas pedagógicas, onde o aprendizado ocorre por um processo que se inicia com uma experimentação de modelos oferecidos para, em seguida, provocar uma reação dos alunos em direção a um comportamento autônomo, onde ele se apropria da tecnologia para construção de novos conhecimentos. Com esse objetivo, o bloco apresenta ferramentas tecnológicas (vide Figuras 6 e 7) que (i) são relacionadas aos conhecimentos pertencentes às Ciências da Natureza, Linguagens e Ciências Sociais, (ii) permitem a investigação do aluno sobre o seu potencial de uso, e (iii) permitem ampliar os conhecimentos já adquiridos em lições anteriores.

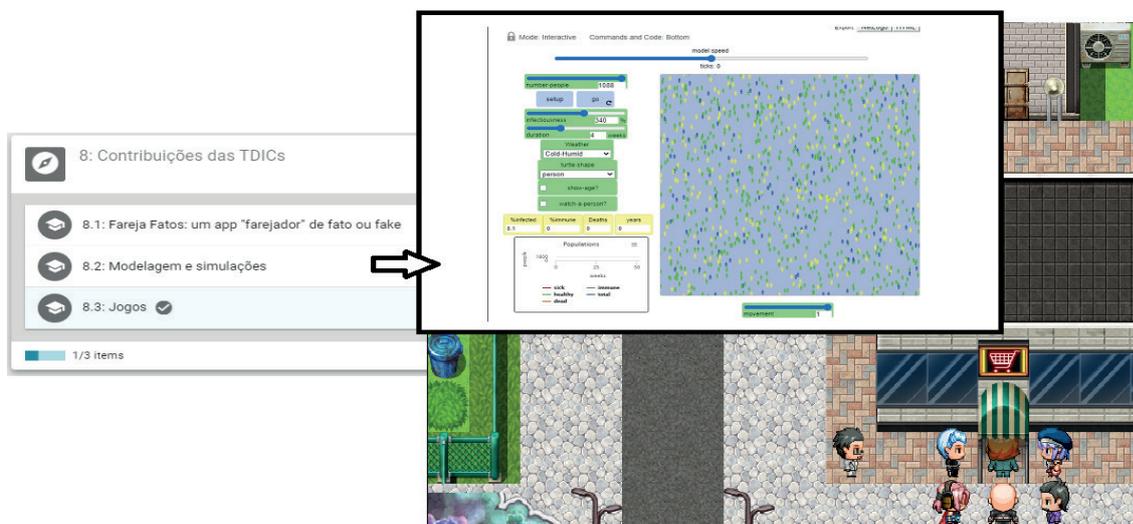
As duas primeiras ferramentas escolhidas têm o propósito de mostrar o potencial das soluções tecnológicas no tratamento de problemas relacionados ao COVID-19. Neste sentido, o fareja-fatos foi planejado para provocar o aluno quanto a formas de tratamento de notícias falsas com uso de tecnologia – um tema que já havia sido discutido anteriormente.

Figura 6 – Implantação WISE da atividade de classificação de notícias falsas



A segunda ferramenta tecnológica proposta refere-se a um simulador em que o aluno verifica o potencial dos modelos computacionais aplicados ao contexto da pandemia da COVID-19. A experimentação desse simulador permite a percepção do rigor científico subjacente, ao mesmo tempo em que reforça conhecimento anterior sobre a proliferação da doença em populações. Adicionalmente, o simulador permite que o aluno tenha contato com uma linguagem de programação para construção de modelos similares a partir do que foi proposto. Além da apresentação do modelo computacional, essa lição foi acrescida de exercícios que instigam o aluno a trabalhar com o simulador e com a linguagem de programação citada.

Figura 7 – Configuração WISE para os projetos do simulador e jogo aplicados à UoL



No fim do respectivo bloco, é finalmente apresentado um jogo como uma alternativa para instigar o aluno para a proposição de melhorias sobre as funcionalidades do aplicativo e dar subsídios para a elaboração do projeto final da UoL descrita neste artigo. De fato, os jogos são projetos tecnológicos que promovem um diferencial na formação do aluno, na medida em que permitem a vivência de situações inusitadas que o levam a questionar o seu comportamento diante das situações apresentadas. O jogo proposto é voltado para o reconhecimento dos efeitos da epidemia nos diversos contextos sociais no dia a dia de uma cidade e em lugares específicos tais como uma fábrica, um mercado, um hospital, uma casa e uma farmácia. Neste caso, o aluno assume o papel de um morador de uma cidade e é levado a vivenciar situações adversas que, no geral, fazem conexão com as compreensões obtidas em lições anteriores ou o fazem refletir sobre os efeitos da COVID-19 no cotidiano das pessoas.

Por exemplo, ao entrar numa fábrica com trabalhadores em condições de risco de contaminação ou conversar com pessoas na rua e perceber o efeito psicológico da pandemia sobre eles, o estudante pode comparar a sua própria reação diante das situações apresentadas. Da mesma forma, o aluno é levado a refletir sobre mudanças nos contextos apresentados como, por exemplo, (i) entender os motivos que levaram a apresentação de uma farmácia com falta de produtos ou (ii) propor formas de garantir o acesso mais seguro a um supermercado para realização de compras.

4.1.3 Avaliação

Ao longo de toda UoL, os estudantes terão acesso ao “Projeto Interdisciplinar”. Ou seja, eles poderão desenvolver o Projeto simultaneamente a realização das atividades previstas na UoL. Para tanto, os jovens deverão ao longo dos tópicos, elaborar um plano comunicacional que inclua ideias ou ferramentas digitais que possam auxiliar o acesso às informações fidedignas, soluções comunicacionais para a comunidade e conteúdos para ambientes de aprendizagem não formais, oportunizando a divulgação de informações reais.

Neste sentido, essas ideias podem ser consolidadas como um blog ou página da web, podendo oferecer sugestões para o micronegócio do comércio de um trabalhador de seu bairro, sugestões para as marmiteiras da avenida principal, para o comerciante que trabalha com carrinho de sorvete, para pequenas empresas com maneiras criativas de permanecer conectado com as comunidades das quais pertence. Essa atividade coaduna com o uso das TDICs trazidos pela própria BNCC, incitando “compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais” (BRASIL, 2018, p. 09).

5 Considerações finais

Tento em vista o contexto de pandemia pela qual a humanidade está enfrentando, este trabalho teve como objetivo apresentar e discutir uma unidade de aprendizagem (UoL) interdisciplinar elaborada, possibilitando o empoderamento de jovens do Ensino Médio como agentes sociais no cenário no enfrentamento da COVID-19.

Para tanto, utilizou-se a BNCC como documento educacional orientador, permitindo que o desenvolvimento de conhecimentos e competências sejam contempla-

dos. A estratégia pedagógica adotada utilizada foi a IBL, atendendo a atividades que trabalham três das quatro áreas do conhecimento estabelecidas pela BNCC: Linguagens e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

A plataforma utilizada para a socialização das atividades foi o *WISE*. As atividades elaboradas partiram de situações investigativas demandando um protagonismo social ativo dos estudantes.

Entende-se que existam limitações que precisam ser superadas, entre elas a questão da UoL não ter sido testada. No entanto, esforços foram empreendidos para que a unidade seja implantada a fim de que futuros estudos possam avaliar os impactos dos resultados de aprendizagem dos estudantes.

Referências

- BARRON, B.; DARLING-HAMMOND, L. Teaching for Meaningful Learning: A Review of Research on Inquiry-Based and Cooperative Learning. Book Excerpt. **Georoundation**, 2008. Disponível em: <<https://eric.ed.gov/?id=ED539399>>. Acesso em: 20 mai. 2020.
- BARRON, B. Achieving coordination in collaborative problem-solving groups. **Journal of the Learning Sciences**, v. 9, n. 4, p. 403–436, 2000. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.666.449&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 19 mai. 2020.
- BUENO, J. L. P.; GOMES, M. A. O. Uma análise histórico-crítica da formação de professores em tecnologias de informação e comunicação. **Revista Cocar Belém**, v. 5, n. 10, p. 53-64, 2011. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/emp/article/view/16952>>. Acesso em: 20 mai. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 5 mai. 2020.
- EDELSON, D. C.; GORDIN, D. N.; PEA, R. D. Addressing the Challenges of Inquiry-Based Learning Through Technology and Curriculum Design. **Journal of the Learning Sciences**. v.8 n.3-4, p. 391-450, 1999. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10508406.1999.9672075>>. Acesso em: 18 mai. 2020.
- FAZENDA, I. **O que é interdisciplinaridade?**. Org: Ivani Fazenda. São Paulo: Cortez, 2008. Disponível em: <<https://filosoficabiblioteca.files.wordpress.com/2013/11/fazenda-org-o-que-c3a9-interdisciplinaridade.pdf>>. Acesso em: 29 mai. 2020.
- GOH, P.; SANDARS, J. A vision of the use of technology in medical education after the Covid-19 pandemic', **MedEdPublish**, v. 9, n. 1, 2020. Disponível em: <<https://www.mededpublish.org/manuscripts/2943>>. Acesso em: 15 mai. 2020.
- LINN, M. C.; McELHANEY, K. W.; GERARD, L.; MATUK, C. Inquiry learning and opportunities for technology. *In: International handbook of the learning sciences* Routledge. p. 221-233. 2018.
- LOPES, R. M. et al. Características gerais da aprendizagem baseada em problemas. *In: LOPES, R. M.; FILHO, M. V. S.; ALVES, N. G. (Orgs.). Aprendizagem Baseada*

em Problemas: fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e na Formação de Professores. Rio de Janeiro, RJ: Publiki, 2019. p. 47-74. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/432641/2/APRENDIZAGEM%20BASEADA%20EM%20PROBLEMAS%20-%20fundamentos%20para%20a%20sua%20aplica%C3%A7%C3%A3o%20no%20Ensino%20M%C3%A9dio%20e%20na%20Forma%C3%A7%C3%A3o%20de%20Professores.pdf>>. Acesso em: 1 mai. 2020.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045>>. Acesso em: 27 mai. 2020.

MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. Alfabetização científica e criança: análise de potencialidades de uma brinquedoteca. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, v. 21, e10562, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172019000100303&script=sci_arttext>. Acesso em: 08 mai. 2020.

PEDASTE, M.; MÄEOTS, M.; SIIMAN, L. A.; DE JONG, T.; VAN RIESEN, S. A.; KAMP, E. T.; MANOLI, C.C.; ZACHARIA, Z. C.; TSOURLIDAKI, E. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educational research review**, v. 14, p. 47-61. 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1747938X15000068>>. Acesso em: 03 maio 2020.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246>>. Acesso em: 12 mai. 2020.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, v. 17, n. especial, p. 49-67, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

TAVARES, R.; ALMEIDA, P. Metodologia Inquiry Basead Science Education no 1º e 2º CEB com recurso a dispositivos móveis – uma revisão crítica de casos práticos. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 8, n. 1, p. 28-41, 2015. Disponível em: <<https://www.eft.educom.pt/index.php/ef/article/view/445>>. Acesso em: 5 mai. 2020.

TORP, L.; SAGE, S. Problems as Possibilities: Problem-Based Learning for K-16 Education. **Alexandria:** ACSD, 2002.

UNICEF. **Como adolescentes podem proteger sua saúde mental durante a pandemia. Estratégias para adolescentes que enfrentam uma nova (temporária) realidade.** 2020. Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/historias/como-adolescentes-podem-protger-sua-saude-mental-durante-o-surto-de-coronavirus>>. Acesso em maio 2020.

VALENTE, J. A. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **Revista UNIFESO – Humanas e Sociais**, v. 1, n. 1, p. 141-166, 2014. Disponível em: <<http://www.revista.unifeso.edu.br/index.php/revistaunifesohumanasesociais/article/view/17>>. Acesso em: 7 mai. 2020.