

ENSINO DE VIROLOGIA NA EJA: APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO FORMA DE PROMOVER A APRENDIZAGEM E O PROTAGONISMO DOS ALUNOS

Teaching of Virology in Eja: Application of a Didactic Sequence as a Way to Promote Learning and the Protagonism of Students

Enseñanza de la Virología en Eja: Aplicación de una Secuencia Didáctica como Forma de Fomentar el Aprendizaje y el Protagonismo de los Alumnos

Claudio Paz da Silva (claudiopaz_2006@yahoo.com.br)

Wallace Felipe Blohem Pessoa (wall.bmd@gmail.com)

Universidade Federal da Paraíba – UFPB

João Pessoa

Recebido em: 07/11/2024

Aceito em: 26/05/2025

Resumo

A presente pesquisa apresenta a proposta de ensino de virologia na educação de jovens e adultos (EJA), tendo a sequência didática como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos. O objetivo desta pesquisa foi desenvolver uma sequência didática em virologia na EJA e, a partir desta, produzir um informativo colaborativo. A proposta investigativa foi uma abordagem de aspecto qualitativo baseando-se em uma pesquisa-ação de modo cooperativo durante as aulas de biologia, com ênfase em virologia. Deste modo, os procedimentos metodológicos foram realizados em 4 etapas. Os resultados mostraram a viabilidade da sequência didática, que evidenciou uma melhora no entendimento dos estudantes no estudo dos vírus. Nesse sentido, evidencia-se a necessidade da utilização de metodologias inovadoras para o ensino na EJA.

Palavras-chave: Virologia; Sequência didática; Informativo; Aprendizagem.

Abstract

This research presents the proposal for teaching virology in youth and adult education (EJA), using the didactic sequence as a way to promote learning and student protagonism. The objective of this research was to develop a teaching sequence in virology at EJA and, based on this, produce a collaborative newsletter. The investigative proposal was a qualitative approach based on cooperative action research during biology classes, with an emphasis on virology. Therefore, the methodological procedures were carried out in 4 stages. The results showed the viability of the didactic sequence, which showed an improvement in students' understanding of the study of viruses. In this sense, the need to use innovative methodologies for teaching in EJA is evident.

Keywords: Virology; Didactic sequence; Informative; Apprenticeship.

Resumen

Esta investigación presenta la propuesta para la enseñanza de la virología en la educación de jóvenes y adultos (EJA), utilizando la secuencia didáctica como forma de promover el aprendizaje y el protagonismo de los estudiantes. El objetivo de esta investigación fue desarrollar una secuencia de enseñanza en virología en la EJA y, a partir de ella, producir un boletín colaborativo. La propuesta investigativa fue un enfoque cualitativo basado en la investigación acción cooperativa durante las clases de biología, con énfasis en virología. Por lo tanto, los procedimientos metodológicos se realizaron en 4 etapas. Los resultados demostraron la viabilidad de la secuencia didáctica, que mostró

una mejora en la comprensión de los estudiantes sobre el estudio de los virus. En este sentido, se evidencia la necesidad de utilizar metodologías innovadoras para la enseñanza en la EJA.

Palabras clave: Virología; Secuencia didáctica; Informativo; Aprendizaje.

1 Introdução

A educação de jovens e adultos (EJA) no ensino médio nas escolas públicas está com salas de aulas cada vez mais vazias e alguns fatores contribuem para esse momento: o ensino tradicional, a defasagem na estrutura física das escolas, a ausência de apoio pedagógico em áreas específicas e a falta de livros didáticos para esta modalidade.

Nesse contexto, Borges e Lima (2007) ressaltam que o ensino de Biologia se organiza ainda hoje de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e metodologias desse campo do conhecimento, tornando as aprendizagens pouco eficientes para interpretação e intervenção na realidade. Pois na atualidade, o ensino desta disciplina não tem sido aplicado da forma que deveria. Isto é percebido no rendimento dos próprios alunos em sala de aula.

Moura e Vale (2003) ratificam a presente problemática, enfatizando que os professores devem realizar atividades que favoreçam a espontaneidade do aluno e seus conceitos cotidianos, permitindo que o aluno construa noções necessárias para a compreensão da ciência. Porém, é necessário considerar a diversidade presente nos diferentes alunos, nas diferentes salas de aula, nas diferentes escolas, visto que o aluno é um sujeito social, histórico e cultural, e não um sujeito universal.

Com base nessa perspectiva, Paulo Freire (1987) defende uma educação libertadora, que reconhece o educando como sujeito ativo no processo de aprendizagem. Para o autor, ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua construção, a partir da realidade concreta dos alunos. Assim, ao considerar os saberes prévios, as experiências de vida e o contexto sociocultural dos estudantes, o professor contribui para uma prática pedagógica crítica e transformadora, que respeita a diversidade e promove a autonomia intelectual.

A virologia ainda é uma ciência básica em expansão, e muitas descobertas ainda tentam revelar aspectos fundamentais dos vírus. O extenso conteúdo de virologia torna os métodos discursivos pouco atraentes para os alunos (ROSADAS, 2012). Não se pretende com isso afirmar que os alunos do Ensino Médio deveriam ser sobrecarregados com um excesso de informações sobre uma área tão vasta e complexa como a virologia. Mas não se pode dizer que tratar de um tema tão relevante socialmente e tão relacionado com novidades biotecnológicas amplamente citadas em meios de comunicação tradicionais e *internet*, a exemplo da transgenia, terapia gênica e produção de armas biológicas, dificulta a obtenção de um processo de aprendizagem mais significativo para esses estudantes (GOMES; BRANDÃO, 2013).

Devido à importância dos vírus, espera-se que os materiais didáticos e professores da educação básica, em especial os de Biologia, abordem a temática de maneira mais expressiva. Existe uma grande carência desse conteúdo no Ensino Médio, além de ser apresentado de forma não contextualizada com a realidade dos alunos (BATISTA; CUNHA; CÂNDIDO, 2010). Os recursos didáticos são fundamentais para motivar os estudantes, pois oferecem material organizado e recursos para mediar a compreensão do conteúdo.

No ensino de biologia com ênfase na virologia, as imagens do livro didático são fundamentais para o ensino e aprendizagem dos estudantes, tendo em vista que os estímulos visuais despertam o interesse e a curiosidade, além de ajudar na compreensão melhor dos conteúdos. O uso de imagens como recurso didático e pedagógico em sala de aula é importante não apenas para ilustrar ou facilitar

o aprendizado dos estudantes, mas tem como finalidade também ser um auxiliador para melhor explanação de conceitos, ideias e bases fundamentais na disciplina de biologia (PINTO; PINHÃO, 2021).

Nesse contexto, Sasseron (2015) destaca que o ensino por investigação favorece o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, ao permitir que eles participem ativamente da construção do conhecimento por meio da formulação de hipóteses, coleta de dados, análise e argumentação. Essa abordagem contribui para uma aprendizagem mais significativa, uma vez que aproxima o estudante da prática científica e estimula a curiosidade e o pensamento crítico, especialmente no ensino de ciências.

Santos (2018) destaca que compreender o funcionamento dos vírus contribui para o letramento científico dos estudantes, ao aproximar o conhecimento escolar das questões sociais e de saúde pública. Essa abordagem fortalece a capacidade crítica dos alunos diante de desafios reais vivenciados em seu cotidiano.

Dessa forma, esta pesquisa buscou desenvolver e validar uma sequência didática na EJA, justificada em metodologias ativas, protagonismo e investigação científica, buscando uma abordagem diferente ao ensino tradicional no ensino de Biologia, com foco na virologia.

2 Procedimentos Metodológicos

2.1 - Princípios Éticos

A Proposta foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Paraíba (CEP/CCS/UFPB), aprovado sob parecer nº 4.564.002.

2.2 - Sujeitos e local da pesquisa

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) Demétrio Toledo, localizada na zona urbana do município de Juripiranga/PB, cuja população total era de 10.756 habitantes, segundo dados do IBGE (2010). Fundada em 1956 com o Ensino Fundamental dos Anos Iniciais, a escola passou a ofertar, a partir de 2015, o Ensino Fundamental dos Anos Finais e o Ensino Médio, exclusivamente na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Atualmente, mantém turmas dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, além do Ensino Médio na EJA. No ano letivo de 2021, a instituição contava com 730 estudantes matriculados. Sua estrutura física compreendia 10 salas de aula, sem sala dos professores nem laboratório.

A investigação foi realizada em uma turma da EJA no Ensino Médio, durante o ano de 2021, período ainda marcado pelas incertezas e restrições impostas pela pandemia de COVID-19. Inicialmente, as atividades escolares estavam sendo conduzidas de forma remota, conforme as orientações da Secretaria Estadual de Educação, o que gerou evasão de parte dos estudantes. Posteriormente, com a retomada gradual do ensino presencial, parte dos alunos retornou à escola. Nesse cenário híbrido, participaram da pesquisa, em um primeiro momento, 16 estudantes, mas apenas 10 permaneceram até o final e colaboraram voluntariamente com as atividades desenvolvidas, entre fevereiro e dezembro de 2021.

2.3 - Coleta de Dados

Optou-se pela utilização de técnicas adequadas da pesquisa qualitativa como estratégia de coleta de dados. A técnica de coleta de dados envolvida nesta pesquisa foi subsidiada a partir da análise de atividade diagnóstica e questionário pós-teste, utilizados como instrumento para detalhamento, buscando atingir o que foi exposto nos objetivos específicos desta pesquisa. A observação do participante também foi ferramenta escolhida para a coleta de dados.

Nesse contexto, a observação do participante foi parte importante da investigação à medida que o professor está imerso no processo de ensino e aprendizagem, orientando os estudantes durante todas as etapas das sequências didáticas. Dessa forma, a diversidade de atividades propostas por esta pesquisa, assim como o registro dos questionários e observação importante instrumento a ser utilizado. O questionário pode ser entendido como objeto de investigação, estruturado por um número delimitado de questões em que as pessoas registrarão suas opiniões, vivências, conhecimentos prévios, visão acerca de algo, dentre as informações (GIL, 2009).

2.4 - Procedimentos Metodológicos

Diante das limitações de conteúdos sobre virologia das turmas pesquisadas, foram abordados alguns conceitos sobre vírus: definição, classificação e estrutura, vacinação, doenças causadas por vírus e aspectos positivos dos vírus no meio ambiente.

A pesquisa foi desenvolvida com o modelo de ensino híbrido com a utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), que permitiram uma maior aproximação dos objetos de estudo e uma produção com materiais alternativos. Nas aulas remotas utilizamos a plataforma *Google Meet* em momento síncrono, de forma que os estudantes estivessem acompanhando a sequência a cada aula.

A partir da delimitação da abordagem metodológica, estruturamos em quatro etapas o processo metodológico (Quadro 1), sendo efetivada na etapa 2 a aplicação de uma SD, dividida em 4 momentos de aplicação de forma híbrida, tendo 2 aulas de 30 minutos para cada momento:

✓ Na 1ª e 2ª aula (momento presencial) foi apresentada a proposta aos estudantes com o tema “Ensino de Virologia na EJA: aplicação de uma sequência didática como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos” e nesse momento foi realizada uma revisão com a contextualização sobre a temática vírus e os principais conceitos que incorporam a temática, por meio de aula expositiva e dialogada deixando um *link* para os estudantes pós-aula, como apoio a revisão de Virologia, em seguida, os estudantes da EJA foram instigados com as seguintes perguntas: (i) Os vírus são seres vivos ou não? Por quê? (ii) Os vírus são sempre nocivos ou eles nos fazem bem? (iii) Quais as principais doenças causadas por vírus? A pesquisa das respostas para as perguntas foi feita no momento assíncrono (pós-aula) em meios digitais, no *site* disponibilizado em sala de aula.

✓ Na 3ª e 4ª aula (momento síncrono) pelo *Google Meet* o professor apresentou o aplicativo *Canva*, para a confecção do informativo colaborativo em virologia, e incentivou os estudantes a investigarem as principais doenças virais e a relevância dos vírus com o meio ambiente, socializando com a turma na aula seguinte as compreensões que surgiram na leitura, de acordo com os *links* disponibilizados. Em seguida os estudantes foram orientados a produzir pequenos textos numa escrita livre no *smartphone* encaminhado para o professor via *Whatsapp*, colaborando na produção do informativo.

✓ Na 5ª e 6ª aula (presencial) o professor iniciou com uma aula expositiva e dialogada e em seguida foi feito um curto debate sobre as compreensões dos estudantes sobre as doenças virais. Foi realizada a seleção e revisão dos textos produzidos pelos estudantes para a produção do informativo em virologia de maneira colaborativa.

✓ Na 7ª e 8ª aula (momento síncrono) através do *Google Meet*, os estudantes tiveram uma conversa com o professor sobre a sistematização e estudo dos conceitos de vacinação, em seguida foi apresentado um vídeo de como as vacinas são produzidas. Os estudantes sintetizaram com a produção de texto e tirando dúvidas. Na sequência, descreveram em grupo como foi realizado o experimento colocando as dificuldades e facilidades durante a realização, sistematizando com a apresentação da produção em virologia. Nesse momento o professor provocou a turma no sentido de responder as

perguntas mencionadas na 1ª aula, dessa forma, os estudantes abordaram a importância do tema virologia.

Deste modo, o produto desta pesquisa (SD) assume a concepção formativa de avaliação, pois os estudantes foram avaliados pela participação, interação, discussão e produção do material proposto que ocorrer durante todo o processo. O material produzido trata de uma sugestão pedagógica por meio de uma SD, executada pelos estudantes, refletindo ações resultantes de estudos sobre virologia.

Quadro 1 - Etapas Metodológicas

Etapas	Procedimentos
1	Atividade diagnóstica em que foram identificados os conhecimentos prévios dos alunos participantes da pesquisa. Esse diagnóstico foi realizado a partir da análise do questionário diagnóstico, as questões foram elaboradas a partir do que se buscava nos objetivos específicos, através da metodologia ativa utilizando o <i>Whatsapp</i> .
2	Caracterização do produto deste TCM com a efetivação da SD, executada pelos estudantes, subsidiado pelas atividades investigativas com relação à virologia.
3	Produção do informativo de forma colaborativo. Os estudantes pesquisavam a temática em sites da <i>internet</i> , sendo alguns <i>links</i> disponibilizados pelo professor nas aulas e em seguida produziram os textos complementando as lacunas do informativo.
4	Aplicação do pós-teste com avaliação e construção de resultados, discussão e observação do desenvolvimento e do progresso dos estudantes no que se refere à virologia. Portanto, a atividade aplicada teve alterações nas questões, embora como o mesmo conceito utilizado inicialmente e comparados qualitativamente. As respostas dos questionários - diagnóstico e pós-teste, como também o processo participativo ao longo da SD, auxiliaram na obtenção dos resultados.

Fonte: Autor, 2021

3. Resultados e Discussão

A escolha pela temática foi dada em razão da importância das atividades desenvolvidas em virologia estarem bem sistematizadas e organizadas, além de servir de apoio para os professores de Biologia. O contexto de pandemia causado pelo novo coronavírus, também contribuiu para a importância da Sequência Didática de forma híbrida como produto dessa pesquisa.

Nesse sentido, o estudo sobre os vírus nas estratégias didático-metodológicas da pesquisa direcionaram nossos estudantes da EJA em cada etapa, proporcionando conhecimentos básicos que as pessoas devem utilizar no dia-a-dia para aumentar a qualidade de vida nas cidades, por meio da melhoria da saúde da população (BATISTA *et al.* 2010).

Nas etapas metodológicas buscou-se sugerir práticas pedagógicas para trabalhar a temática de virologia, dando sempre enfoque a importância da investigação científica e ao protagonismo dos estudantes.

3.1. Atividade Diagnóstica

A atividade diagnóstica, como pré-teste, teve como objetivo identificar as causas de dificuldades específicas dos estudantes na assimilação do conhecimento sobre os vírus, tanto

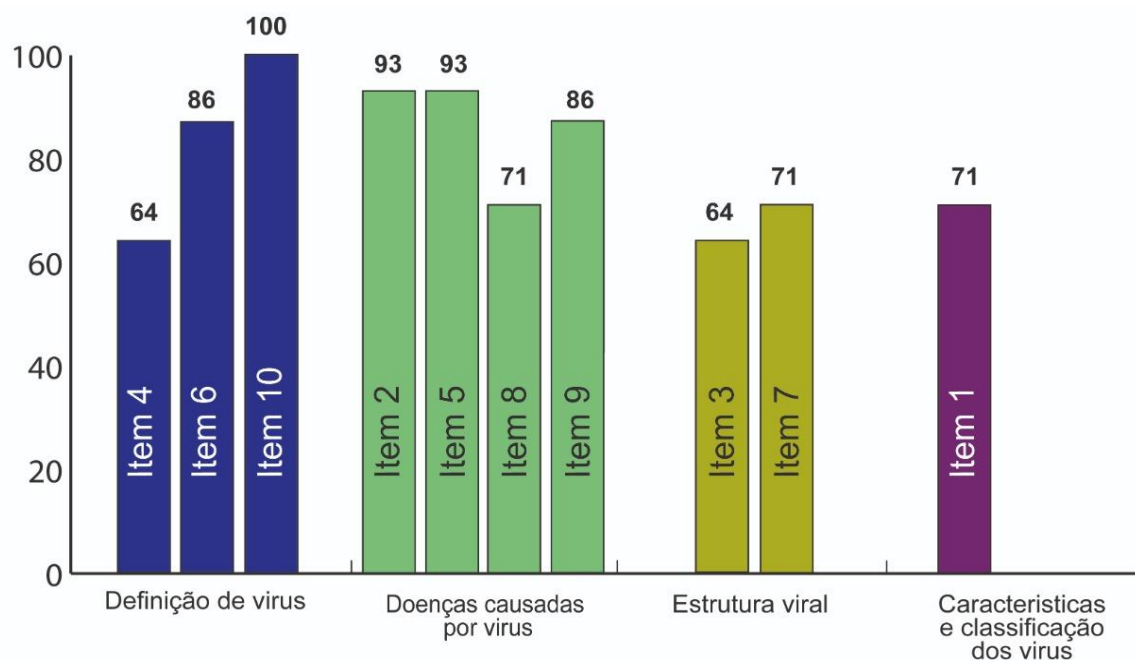
relacionadas ao desenvolvimento pessoal deles quanto à identificação de quais conteúdos do currículo apresentam necessidades de aprendizagem.

Esta é uma atividade de suma importância para os estudantes de forma geral e em especial aos da EJA, diante da distância ainda maior da escola. Esta etapa começou em duas aulas de 30 min/cada, de forma remota onde foi realizada uma breve apresentação da temática pelo *Google Meet* e na sequência foi enviado o arquivo pelo *Whatsapp* e informado que a resposta seria entregue na aula seguinte, dessa forma os estudantes puderam realizar pesquisas, investigando a melhor resposta para os itens.

Participaram da atividade diagnóstica 14 estudantes da EJA do Ciclo VI, onde foram abordados alguns conceitos simples sobre vírus: definição de vírus, características, estrutura viral e doenças causadas por vírus. A atividade diagnóstica foi elaborada com dez questões objetivas, contendo cinco alternativas para respostas.

O resultado geral dessa atividade foi muito proveitoso com poucas respostas erradas, acredita-se que os estudantes tiveram disponibilidade de tempo para pesquisa e responder com mais precisão, já que receberam o arquivo de forma remota sem ter respostas instantâneas.

Figura 1 - Respostas da Atividade Diagnóstica



3.2. Sequência Didática

A Sequência Didática foi desenvolvida com o modelo de ensino híbrido com a utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), em quatro momentos.

1º momento: Levantamento dos conhecimentos prévios sobre os conceitos relacionados à temática virologia, por intermédio de uma atividade diagnóstica. A atividade mencionada teve como objetivo promover uma mudança conceitual (SILVA; HERBERT; SOARES, 2013) diante da identificação de quais conteúdo do currículo apresentam necessidades de aprendizagem. Na sequência os estudantes foram instigados com perguntas problematizadoras sobre vírus, numa aula expositiva e dialogada incentivando um processo investigativo.

Nesse contexto, a educação deve ser usada como uma forma de libertação, não podendo estar baseada em uma ideia de estudantes vazios a quem devam ser encheidos de conteúdos, mas sim na da problematização dos estudantes em suas relações com o mundo (FREIRE, 1987).

Para a investigação da problematização os estudantes realizaram em momento assíncrono (pós-aula) em meios digitais. Segundo Sasserom (2015), o ensino por investigação, tomado como abordagem didática, exige que o professor estimule habilidades que permitam aos estudantes solucionar as problemáticas propostas.

Na continuidade o professor realizou uma revisão com as principais características e estruturas dos vírus, contextualizando e aproximando o conteúdo a realidade dos estudantes, sempre abordando a importância dos vírus e as doenças que causam. E neste momento, foram feitas algumas perguntas aos estudantes, de forma a incentivar a participação, prender a atenção e instigar a relação professor-aluno-conhecimento. Para Carvalho *et al.* (2019) a contextualização através de um problema para a construção do conhecimento pode ser o divisor de águas entre o ensino expositivo e aquele que leva o estudante a construir seu conhecimento a partir do raciocínio.

2º momento: o professor como mediador orientou os estudantes para a produção de pequenos textos numa escrita livre dos principais conceitos de virologia pesquisado, utilizando o *smartphone* como instrumento tecnológico e envio pelo *Whatsapp*, colaborando na produção do informativo.

Na sequência os estudantes foram incentivados a investigar as principais doenças virais e a relevância dos vírus com o meio ambiente, de acordo com a sugestão de alguns *sites*. O professor, nesse momento, fez uso do método de sala de aula invertida, indicando meios para os alunos estudarem por conta própria a parte teórica antes do encontro presencial. Para Bergmann e Sams (2018) quando se fala em sala de aula invertida há de se considerar que quando o professor opta por essa metodologia cabe a ele, a prática do “fazer acontecer”, pois a ideia central de tais práticas consiste em mudar a atenção do professor para o aprendiz e seu respeito aprender.

Dessa maneira, o professor não foca no conteúdo, mas sim na aprendizagem. E ele deixa de ser o único responsável por ela, já que o estudante precisa de forma autônoma construir conexões e significados, fazendo debates em pares ou grupos, questionamentos mais elaborados e criando soluções.

Em seguida o professor esclareceu que seria feita uma socialização com a turma na aula seguinte com as compreensões que surgiram durante a leitura. Assim, a leitura de textos científicos promoveu a integração entre os conceitos e suas aplicações no cotidiano. Incentivar a imaginação e a criatividade promove a capacidade de concentração e auxilia, também, na boa escrita e na interpretação dos textos (HORNES; SANTOS, 2015).

Após as orientações e esclarecimentos o professor fez uma breve apresentação e explicação sobre as principais doenças virais e os estudantes apontaram a importância dos avanços tecnológicos na medicina e no combate às doenças causadas pelos vírus. Os avanços no combate as doenças causadas por vírus ocorreram em consequências de estudos de replicação, transmissão e patogênese viral, que permitiram o desenvolvimento de metodologias diagnósticas, medicamentos antivirais, vacinas e o estabelecimento de medidas de saúde pública eficaz (SANTOS, 2018).

3º momento: o professor mediu uma roda de conversa diante das compreensões dos estudantes sobre as doenças virais e a relevância dos vírus com o meio ambiente, abordada na aula anterior. Conforme Guarda *et al.* (2017), a roda de conversa propicia um momento de diálogo singular de partilha, uma vez que pressupõe um exercício de escuta e fala, pois, por meio de um processo dialético entre professor e alunos, novos conhecimentos são construídos coletivamente.

Após as explicações dos estudantes na roda de conversa, o professor explicou o ponto de vista de cada um e as implicações que essa temática ocasionou na vida de cada um. Logo após o professor fez uma apresentação da construção do informativo colaborativo, bem como informou que se tratava de uma pesquisa bibliográfica e que relacionava a virologia com o cotidiano. Porém, os textos apresentados não deviam estar completos e muitos menos finalizados e que seriam os estudantes que deveriam completá-la.

4º momento: foi uma roda de conversa sistematizando o estudo dos conceitos de vacinação com o objetivo de sensibilizar os estudantes sobre a importância da vacinação na prevenção das doenças virais e propiciar uma melhor compreensão sobre conceitos relacionados à vacina, imunização, patógenos, antígenos, organismo atenuado, organismo inativado além de analisar as carteiras de vacinação.

Na sequência o professor apresentou um vídeo sobre a vacina e sua produção. O uso de vídeos e filmes em sala de aula surge como ferramenta que oportuniza a socialização, a aprendizagem e o desenvolvimento de diversos conhecimentos e habilidades (CARVALHO, 2017). Em seguida, foi realizada uma discussão sobre a importância da vacina com os estudantes, sintetizando o debate com uma produção de texto e tira dúvidas.

Com aulas em virologia no decorrer da sequência didática os estudantes precisaram aprender que esses microrganismos são classificados conforme seus ácidos nucleicos (DNA ou RNA) e reúnem características morfológicas, genéticas e enzimáticas semelhantes, assim compreenderam que o estudo sobre virologia transcende a visão estreita de que são apenas agentes causadores de doenças, contribuindo para a superação dos estudantes da educação de jovens e adultos, motivando-os para a aprendizagem e construindo de maneira participativa do informativo em virologia. Complementando esse momento, os estudantes apresentaram a experiência com a SD, colocando as dificuldades e facilidades durante a realização.

A parte final foi dedicada à avaliação dos estudantes, onde o professor instigou a turma no sentido de responder às perguntas mencionadas no 1º momento sobre virologia, fazendo um resumo das atividades realizadas ao longo da SD. Assim, os estudantes conseguiram explicar um diálogo bem proveitoso alcançando as respostas mencionadas nas primeiras aulas da SD.

No que se refere às avaliações de cada uma das atividades proposta em aula, buscamos aprofundar compreensões, novamente tendo como aporte teórico Zabala (1998), sobre essa importante fase do planejamento e aprendizagem. Para o referido autor, a elaboração da avaliação deve considerar a realidade de cada aluno. Ela não precisa ser boa para o professor, mas, sim, adequada ao contexto e particularidade de cada estudante. Ela não deve ser pensada para selecionar os alunos “bons e ruins”, mas para mostrar que cada aluno é capaz de fazer e compreender a partir de sua história e cultura. Por esse motivo, a maioria das avaliações sugeridas na SD se propôs a avaliar o aluno individualmente e como ele relaciona as temáticas de estudo com o seu contexto social.

Nesse sentido, é importante o professor traçar objetivos e metas que deverão ser cumpridos na aula bem como atuar como mediador para que esses objetivos sejam supridos.

3.3. Construção do Informativo Colaborativo

A ideia de produzir o informativo colaborativo abordando o ensino de virologia na educação de jovens e adultos foi sugerido pelo professor e abraçado por todos os estudantes do Ciclo VI. Nesse sentido, optamos pela construção de um informativo que buscasse explicar, a partir da vivência que os alunos tiveram na sequência didática, alguns conceitos de virologia de maneira mais atrativa e com uma linguagem mais simples.

A princípio, a turma era composta por 14 estudantes e, com as aulas remotas e o distanciamento da escola, os estudantes abandonaram as aulas e apenas 10 colaboraram voluntariamente com a entrega do material produzido e pesquisado.

Dando importância à escrita expressiva, à necessidade de o estudante relatar e expressar seus conhecimentos e dúvidas sobre os vírus, foi elaborado para esta pesquisa um livro informativo com uma característica colaborativa, no qual o aluno precisa contribuir/participar da escrita do desenvolvimento do informativo.

O informativo com essa característica participativa é um recurso capaz de fazer os estudantes refletirem e se expressarem, bem como um instrumento que permite aos próprios alunos monitorarem seus estudos e ao professor a possibilidade de acompanhar o desenvolvimento de seus aprendizes.

Nas primeiras aulas os estudantes realizavam a pesquisa e sintetizavam em seus cadernos para facilitar a aprendizagem, que em seguida enviava para o professor de biologia para análise do texto produzido. Os estudantes utilizavam a rede comunicação *Whatsapp* para enviar o material produzido.

No decorrer da sequência didática o professor como mediador orientou os estudantes que o informativo não estaria completo e seria o estudante que deveria completá-lo. Assim, está de acordo com Freire (2009), quando afirma que ensinar exige pesquisa, e não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino, pois esses fazeres encontram-se um no corpo do outro.

Inicialmente, para familiarizar os estudantes com a prática da escrita expressiva foi proposto à turma uma escrita livre, sobre algum conceito de virologia, nos 2º e 3º momentos da sequência didática de forma híbrida. Esta prática foi como um “quebra-gelo” com a nova metodologia proposta. Dessa forma os estudantes começaram a pesquisa em momentos assíncronos orientado pelo professor com a produção de pequenos textos conceituais de virologia.

A produção do informativo produzido pelos estudantes revelou-se uma estratégia didática eficaz para promover o protagonismo dos estudantes, permitindo que expressassem seus conhecimentos de forma acessível e contextualizada. O caráter colaborativo incentivou a escrita expressiva e a pesquisa, aproximando os alunos do conteúdo científico por meio de uma linguagem significativa e próxima de sua realidade.

Apesar dos desafios do ensino híbrido e da evasão escolar, os estudantes demonstraram engajamento na construção do material, com apoio contínuo do professor por meio de mediação ativa e devolutivas via WhatsApp. O informativo cumpriu um papel pedagógico e avaliativo, ao permitir acompanhar a evolução da aprendizagem, valorizando a autoria, o letramento científico e a reflexão crítica dos alunos.

A Figura 2 apresenta a capa do informativo produzido pelos estudantes no ensino médio da Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio Demétrio Toledo.

Figura 1 - Informativo produzido pelos estudantes

3.4. Pós Teste

Durante a aplicação da SD, observamos o quanto uma aula atrativa pode contribuir no entendimento do conteúdo pelos estudantes. Dessa forma, o professor é responsável pela pesquisa e seleção das práticas metodológicas motivadoras, que levem os estudantes a perceberem a importância das informações para a sua vida. A SD também pode tornar as aulas mais dinâmicas e motivadoras ao utilizar diferentes recursos, como livros, filmes, *slides*, *internet*, jogos, práticas de laboratório, além de promover a construção compartilhada do conhecimento por meio de debates e trocas de informações (BASTOS, *et al.* 2017).

Ainda no desenvolvimento da SD, verificou-se a importância do protagonismo dos alunos na participação das etapas, mostrando-se motivados. No pós-teste, houve uma variação significativa no aprendizado dos alunos, pois na atividade diagnóstica os estudantes tiveram disponibilidade, já que o arquivo foi enviado pelo *Whatsapp*, enquanto no pós-teste os estudantes responderam um questionário imediatamente, considerando assim uma ampliação do conhecimento.

Para o questionário final utilizamos 2 aulas de 30 min/cada, de forma síncrona com o foco no ensino de virologia. Os estudantes tiveram o primeiro contato com a Plataforma *Quizizz*, uma ferramenta simples de elaboração de questionários usado para fazer avaliação na forma de escolhas múltiplas ou verdadeiro/falso, mas que também pode ser usada para receber *feedback* das aprendizagens dos estudantes, em tempo real. Essa forma dinâmica de fazer perguntas sobre os vírus e com uma funcionalidade simples deixou nossos estudantes motivados e curiosos com as respostas.

A atividade *Quizizz* foi realizada com a participação de 10 estudantes, com índice de acerto total de 67%. Os itens do *Quizizz* foram construídos sobre os conceitos de virologia de forma geral, considerando alguns itens relacionados à COVID-19, definição de vírus, características e classificação, estrutura viral, doenças causadas por vírus e vacinas. Esta etapa foi composta por 10 itens com 5 alternativas e na comparação com a atividade diagnóstica, o pós-teste teve o acréscimo do conteúdo vacina em dois itens.

A atividade diagnóstica e o pós-teste foram elaborados com itens totalmente diferentes e analisando os dados comparativos de respostas dos estudantes notou-se crescimento em alguns conteúdos e em outros uma pequena redução nos resultados. Como mencionado anteriormente na atividade diagnóstica os estudantes tiveram disponibilidade de tempo para pesquisa, onde o arquivo foi enviado pelo *Whatsapp*, enquanto no pós-teste os estudantes responderam um questionário em tempo real pela plataforma *Quizizz*.

A seguir, apresentamos os resultados consolidados dos percentuais de acertos por conteúdo, comparando os desempenhos no pré e no pós-teste:

- ✓ **Definição dos vírus:** 81% de acertos no pré-teste e 85% no pós-teste, indicando um leve avanço na compreensão conceitual (figura 3).
- ✓ **Características e classificação dos vírus:** aumento de 71% para 80%, evidenciando progresso no entendimento estrutural dos microrganismos (figura 4).
- ✓ **Estrutura viral:** queda de 67% para 60%, demonstrando dificuldade de assimilação desse conteúdo em situação de resposta em tempo real (figura 5).
- ✓ **Doenças causadas por vírus:** redução expressiva de 86% no pré-teste para 46% no pós-teste, apontando uma lacuna importante de aprendizagem (figura 6).
- ✓ **Vacinas:** conteúdo incluído apenas no pós-teste, com 70% de acertos, o que sinaliza boa assimilação mesmo sem exposição anterior na atividade diagnóstica.

Figura 3
Definição dos vírus

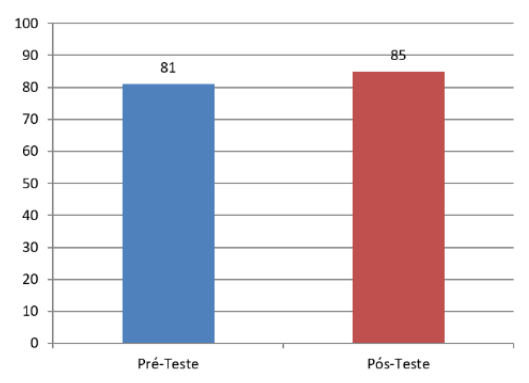


Figura 4
Características dos vírus

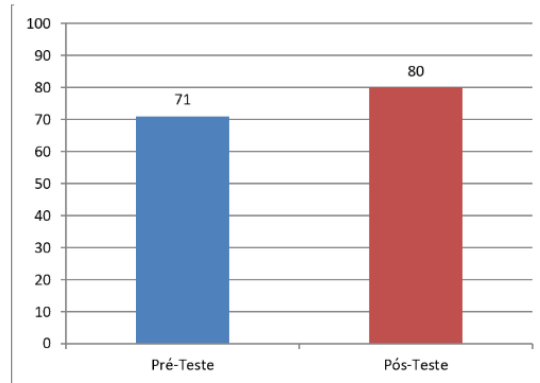


Figura 5
Estrutura viral

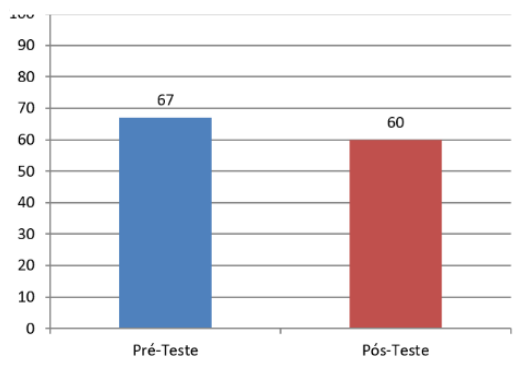
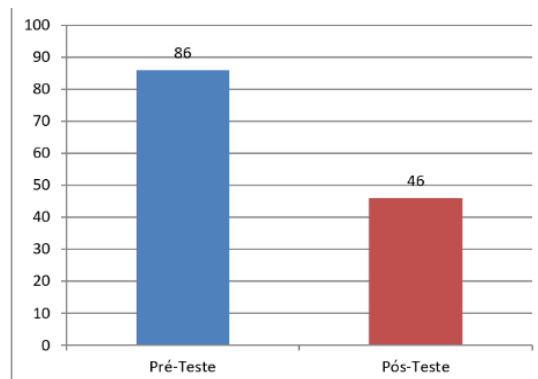


Figura 6
Doenças causadas por vírus



Ao comparar os resultados sobre a definição dos vírus, os estudantes ampliaram o conhecimento ao conceituar os vírus como parasitas intracelulares obrigatórios, ou seja, só se reproduzem no interior de células. Para Zabala (1998) os conteúdos conceituais tanto os fatos como os conceitos, se situam, fundamentalmente, dentro das capacidades cognitivas. Em se tratando disso, a aprendizagem está atrelada a uma visão colaborativa, que acontece em meio às interações professor e aluno e entre pares, quando o ensinar parte de um princípio que está relacionado às experiências prévias do aluno.

Os resultados comparativos das características dos vírus também foram ampliados no pós-teste, quando os estudantes afirmaram que os vírus são organismos que não possuem célula (acelulares), sendo sua estrutura formada basicamente por proteínas e ácido nucleico. É possível notar que a metodologia utilizada no desenvolvimento das aulas facilitou a compreensão dos estudantes que não sentiram dificuldades em ampliar seus conhecimentos nas aulas da sequência didática.

Fazendo a comparação com a atividade diagnóstica dos conteúdos envolvendo a estrutura viral, os estudantes apresentaram dificuldades ao responder o único item desse conteúdo no pós-teste. Acreditamos que além do fator pesquisa que os estudantes tiveram na atividade diagnóstica, houve a necessidade de investigar o material genético na constituição dos vírus mais aprofundado na SD.

A metodologia ativa utilizada na SD com apresentação de vídeo sobre vacina e sua produção facilitaram a aprendizagem dos estudantes. Nesse contexto, Carvalho (2017) diz que o uso de vídeos e filmes em sala de aula surge como ferramenta que oportuniza a socialização, a aprendizagem e o desenvolvimento de diversos conhecimentos e habilidades.

Com isso, cada uma das atividades pensadas para serem desenvolvidas no decorrer de cada aula, procurou reunir alguns desses aspectos, partindo do princípio de que o estudante é o sujeito central da aprendizagem, com participação interativa em todo o processo (BACICH; MORAN 2018).

Perguntas problematizadoras se fizeram presentes no planejamento da SD, pois compreendemos serem necessárias para o professor conhecer as concepções e as limitações dos estudantes acerca do objeto de aprendizagem. Desta forma, essa proposta didática, além de ter finalidade metodológica investigativa, também é um material pedagógico de apoio para subsidiar o ensino e a aprendizagem de conceitos sobre a temática de Virologia. Ao explorar contextos, principalmente o da pandemia, em que informações a todo tempo vão sendo atualizadas e cientificamente mais bem explicadas para a sociedade, trata-se de um material que igualmente pode sofrer alterações e ser adaptado.

4 Considerações finais

O objetivo desta pesquisa foi desenvolver uma sequência didática em virologia nas turmas de educação de jovens e adultos do ciclo VI do ensino médio e a partir desta, produzir um informativo colaborativo, como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos. A pesquisa foi desenvolvida com o modelo de ensino híbrido com a utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), que permitiram uma maior aproximação dos objetos de estudo e uma produção com materiais alternativos.

Os estudantes conseguiram pesquisar, escrever, debater, envolver a tecnologia, dentre outras formas de interagir com a sequência didática. Dessa forma, os estudantes, a partir do desenvolvimento da SD, realizaram pesquisas contribuindo com a produção do informativo. Sendo assim, o informativo em virologia na educação de jovens e adultos foi desenvolvido com intuito de incentivar e motivar a pesquisa em virologia de forma investigativa e dinâmica.

Assim, os resultados comparativos da atividade diagnóstica e pós-teste, notou-se um crescimento em alguns conteúdos e uma dificuldade em outros, o que se faz necessária a constante utilização de práticas inovadoras em sala de aula, desenvolvendo a especificidade e detalhamento na SD.

Conclui-se que a reflexão da prática docente deve ser constante, haja vista considerar o contexto no qual os estudantes estão envolvidos. A experiência com o produto deixou muito claro isso, ao investigar o olhar que os alunos tinham sobre virologia. Essa temática abordada, a partir de metodologias ativas e por meio de uma sequência didática, levou os estudantes a participarem do processo educativo, refletindo e alcançando novos conhecimentos.

Referências

- BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BASTOS, M. R.; SILVA-PIRES, F.E.S.; FREITAS, C.A.V.; TRAJANO, V.S. **A utilização de sequências didáticas em biologia: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.
- BATISTA, A. V. M; CUNHA, S. M. M; CÂNDIDO, L. A. **Análise do tema virologia em livro didático de biologia. Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Belo Horizonte, v.12, n. 01, p. 145 – 158, jan./abr. 2010.
- BERGMANN, J. e Sams, A. **Sala de aula invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC (2018).
- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. do R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 6 Nº 1. Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2007.
- CARVALHO, A. M. P.; OLIVEIRA, C. M. A.; SCARPA, D. S.; SASSERON, L. H.; SEDANO, L.; SILVA, M. B.; CAPECCHI, M. C. V. M.; ABIB, M. L. V. S.; BRICCIA, V. **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2019.
- CARVALHO, A. C. de S. **Importância da inserção de filmes e vídeos na prática docente no Ensino Fundamental I**. 2017. Disponível em: <https://www.ufjf.br/pedagogia/files/2017/12/Importancia-da-Insercao-de-filmes-e-videos-na-pratica-docente-no-ensino-Fundamental-I.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2022.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**, 17. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2009.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- GOMES, D. M.; BRANDÃO, G. O. **Biologia em livros didáticos do Ensino Médio: análise do tema virologia**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Brasília. 2013.
- GUARDA, N. G.; LUZ, T. N.; RODRIGUES, T.; BELTRAME, L. M. **A roda de conversa como metodologia educativa: o diálogo e o brincar oportunizando o protagonismo infantil na sala de aula**. Educere, 2017. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/26991_13947.pdf. Acesso em: 28 mar. 2022.
- HORNES, A.; SANTOS, S. A. **A leitura científica como recurso didático para a aprendizagem significativa no estudo da física**. Polyphonia, v. 26/2, jul./dez. 2015. Disponível em: www.revistas.ufg.br. Acesso em: 28 mar. 2022.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: «**Base de dados por municípios das Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias do Brasil**». <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/juripiranga.html>. Consultado em 17 de maio de 2020.

MOURA, G. R. S.; VALE, J. M. F. do. O ensino de ciências na 5ª e nas 6ª séries da escola fundamental. In: NARDI, R. (Org.). **Educação em ciências da pesquisa à prática docente**. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2003.

PINTO, Aline Rodrigues.; PINHÃO, Francine Lopes. **Uso e produção de imagens no ensino e na formação de professores de ciências e biologia**. E-book VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74536>>. Acesso em: 26/11/2023 06:25

ROSADAS, C. **“Quem sou eu? jogo dos vírus”: uma nova ferramenta no ensino de virologia**. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 36, n. 2, p. 264-268, 2012.

SANTOS, Norma Suely de Oliveira. **Novos desafios no ensino da Virologia**. Rev Pan-Amaz Saúde, Ananindeua, v. 9, n. 1, p. 7-8, mar. 2018.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola**, **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17 n. especial, p. 49-67, novembro/2015.

SILVA, Vitor de Almeida; HERBERT, Márlon; SOARES, Flora Barbosa. **Conhecimento Prévio, Caráter Histórico e Conceitos Científicos: O Ensino de Química a Partir de Uma Abordagem Colaborativa da Aprendizagem**. 3. ed. São Paulo: Pesquisa no Ensino de Química, 2013. 11 p. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_3/10-PE-04-12.pdf. Acesso em: 27 mar. 2022.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.