

Leovane da Silva Assandri

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE O SISTEMA
DIGESTÓRIO: AVALIAÇÃO DA SUA
CONTRIBUIÇÃO NA APRENDIZAGEM
DISCENTE E NO TRABALHO DOCENTE**

Passo Fundo

2024

Leovane da Silva Assandri

SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE O SISTEMA
DIGESTÓRIO: AVALIAÇÃO DA SUA
CONTRIBUIÇÃO NA APRENDIZAGEM
DISCENTE E NO TRABALHO DOCENTE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto de Humanidade, Ciências, Educação e Criatividade da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação da Profa. Dra. Alana Neto Zoch.

Passo Fundo

2024

CIP – Catalogação na Publicação

A844s Assandri, Leovane da Silva
Sequência didática sobre o sistema digestório
[recurso eletrônico] : avaliação da sua contribuição na
aprendizagem discente e no trabalho docente / Leovane
da Silva Assandri. – 2024
2.7 MB ; PDF.

Orientadora: Profa. Dra. Alana Neto Zoch.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e
Matemática) – Universidade de Passo Fundo, 2024.

1. Biologia - Estudo e ensino. 2. Sistema digestório.
3. Ensino fundamental. I. Zoch, Alana
Neto, orientadora. II. Título.

CDU: 372.857

Leovane da Silva Assandri

Sequência didática sobre o sistema digestório: avaliação da sua contribuição na aprendizagem discente e no trabalho docente

A banca examinadora APROVA, em 05 de abril de 2024, a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial de exigência para obtenção de grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, na linha de pesquisa Práticas Educativas em Ensino de Ciências e Matemática.

Profa. Dra. Alana Neto Zoch - Orientadora
Universidade de Passo Fundo - UPF

Profa. Dra. Jane Herber - Examinadora externa
Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES

Prof. Dr. Cristiano Roberto Buzatto - Examinador interno
Universidade de Passo Fundo - UPF

RESUMO

O ensino de conceitos de Biologia, tanto no componente curricular específico bem como no de Ciências, tem como uma das dificuldades apontadas por pesquisadores da área e por professores que atuam diretamente em sala de aula, um tratamento muito descritivo, com uso excessivo de termos científicos. Isto e a falta de contextualização ou aproximação com o mundo contemporâneo em que o estudante vive acabam dificultando o aprendizado nessa disciplina. Com as possibilidades que têm sido discutidas para um ensino que tenha mais significado para o discente, se faz necessário que o professor repense sua ação docente, buscando novas maneiras de abordar os conteúdos. Assim, a produção e disponibilização de materiais didáticos que auxiliem o professor no seu fazer pedagógico é relevante e por isso o produto educacional proposto neste trabalho envolve uma sequência didática (SD) para abordagem do sistema digestório usando ferramentas didáticas que coloquem o aluno em uma posição mais dinâmica. Levando em conta esses pontos o seguinte questionamento foi formulado para essa pesquisa: *Quais as contribuições que uma sequência didática sobre o sistema digestório, baseada nos 3 MP's, pode promover na ação docente e no aprendizado discente?* Com isso, o objetivo deste trabalho, foi analisar uma sequência didática, produto educacional dessa pesquisa, para tratar o sistema digestório no Ensino Fundamental, quanto a sua contribuição na aprendizagem dos objetos de conhecimento relacionados ao tópico, por parte dos estudantes. A SD foi construída com base na dinâmica dos três momentos pedagógicos, contemplando os objetivos que são sugeridos pelo referencial teórico da dinâmica. A SD compreende recursos como vídeo, a metodologia ativa *Think Pair Share* (TPS) e jogos virtuais, entre outros. A pesquisa foi de natureza qualitativa, do tipo pesquisa de aplicação e os instrumentos de coleta de dados foram o diário de bordo do professor, questionário para identificar o conhecimento prévio dos estudantes e atividade avaliativa da aprendizagem dos estudantes. A SD foi aplicada em uma escola pública da cidade de Herval d'Oeste (SC), junto a 30 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental anos Finais. Os resultados indicaram que a SD foi bem sucedida, os estudantes tiveram um bom desempenho nos jogos que envolviam avaliação dos tópicos abordados sobre o sistema digestório; interagiram bem com as atividades propostas, trouxeram sua vivência nas discussões que se desenrolaram à medida que os assuntos eram tratados. Assim, os 3 MP's, pelo perfil que instiga o professor a problematizar e contextualizar a abordagem do conteúdo, permitiu trazer resultados satisfatórios para a aprendizagem dos estudantes. Para o docente, esses resultados indicam que é um caminho para fazer com que a sua ação em sala de aula tenha significado para o aluno. O produto educacional elaborado nesta dissertação é de livre acesso e está disponível no site EduCapes sob o número <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/917677>.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Biologia. Três momentos pedagógicos.

ABSTRACT

One of the difficulties reported by researchers from teaching area and also by teachers that work directly in classroom, about teaching biology, is related to treatment of the contents, very descriptive, with excessive use of scientific terms. This point and the lack of context or approach to contemporary world that students live, end up making more difficult the learning of this matter. With the possibilities which have been discussed for teaching process carries meaningful for the students, teachers must rethink their teaching activity, seeking new ways to deal with the contents. However, multiple factors make difficult the restructuring by teachers, as extensive classroom workload and outdated formation. Then, the production and provision of didactic material helping teachers on their pedagogical activity is relevant, then, the educational product proposed in this work is a didactic sequence (DS) to handling the digestive system using learning tools that place the students in a position more proactive. Considering this points, the following question was made: *Which are the contributions that a didactic sequence about digestive system, based on three pedagogical moments, can promote to learning activity and students' apprenticeship?* The aim of this work, is to develop a didactical sequence, educational product of this research, to teach the digestive system in Elementary School, and to analyse their contribution to educational process by it application among the participants. The DS was constructed using the dynamic of three pedagogical moments, considering the goals proposed by dynamic theoretical background. The DS involved tools as vídeo, the think pair share methodology, virtual games, among others. The research had qualitative nature and the data collection was the teacher logbook, a questionnaire to identify students' prior knowledge nutrition and evaluation activity about students learning. The DS was applied in a public school, located in Herval d'Oeste (SC), with 30 students to 7^o year from Elementary School. The results indicated that the SD was successful, the students performed well in the games that involved evaluating the topics covered about the digestive system; interacted well with the proposed activities, brought their experience to the discussions that unfolded as the issues were addressed. Then, the 3 MP's, due to the profile that encourages the teacher to problematize and contextualize the approach to the content, it allowed to bring satisfactory results for student learning. For the teacher, these results indicate that it is a way to make his teaching action have meaning for the student. The educational product prepared in this dissertation is freely accessible and available on the website of Educapes under the number <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/917677>.

Keywords: Science teaching. Biology. Three pedagogical moments.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Título, autor(a), ano de conclusão e local dos trabalhos obtidos no Catálogo da Capes.....	22
Quadro 2 - Resumo da sequência didática proposta para a abordagem do sistema digestório	30
Quadro 3 - Cronograma da aplicação do produto educacional	31
Quadro 4 - Instrumentos de coleta, objetivos e alguns critérios para análise.....	37
Quadro 5 - Texto sobre obesidade.....	60
Quadro 6 - Resultados do 1º jogo sobre a localização de órgãos do sistema digestório	67
Quadro 7 - Resultados do 2º jogo sobre a função de órgãos do sistema digestório	68
Quadro 8 - Resultados do 3º Jogo sobre sistema digestório envolvendo conceitos gerais, tipo combinação	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Temas contemporâneos transversais (TCTs) na BNCC	30
Figura 2 - Mosaico com as diferentes denominações utilizadas nas Pesquisas de Natureza Interventiva	34
Figura 3 - Imagem da escola Escola de Educação Básica (E.E.B.) São José.....	35
Figura 4 - Resultado das respostas à questão 1	40
Figura 5 - Respostas fornecidas pelos estudantes, definidas na categoria A.....	40
Figura 6 - Respostas fornecidas pelos estudantes, classificadas nas categorias B e C.....	41
Figura 7 - Algumas respostas fornecidas pelos estudantes para a questão 3.....	42
Figura 8 - Algumas respostas fornecidas pelos estudantes para a questão 4.....	43
Figura 9 - Resultados da questão 5, relacionada ao preparo das refeições.....	44
Figura 10 - Algumas respostas fornecidas pelos estudantes para a questão 6.....	44
Figura 11 - Resultados percentuais relacionados à questão 7	45
Figura 12 - Imagem do vídeo “Comida é tudo de bom: Você é comilão?”	47
Figura 13 - Imagens iniciais do vídeo sugerido “Corpo humano - sistema digestório - estômago e intestino”.....	48
Figura 14 - Recursos visuais para o trabalho com sistema digestório em sala de aula	50
Figura 15 - Imagem representada para trabalhar os órgãos anexos do sistema digestório.....	51
Figura 16 - Trabalho do Grupo A.....	52
Figura 17 - Trabalho do Grupo B	53
Figura 18 - Trabalho do Grupo C	53
Figura 19 - Trabalho do Grupo D.....	54
Figura 20 - Trabalho do Grupo E	54
Figura 21 - Informações sobre enzimas.....	56
Figura 22 - Experiência - atuação da lipase.....	57
Figura 23 - Visualização das etapas propostas da TPS	58
Figura 24 - Atividade Think Pair Share de uma dupla de discentes.....	60
Figura 25 - Os alunos desenvolvendo a dinâmica do Think Pair Share	60
Figura 26 - Consequências da obesidade.....	61
Figura 27 - Pirâmide Alimentar.....	62
Figura 28 - Discentes na atividade da pirâmide alimentar	63
Figura 29 - Desenhos da pirâmide alimentar, elaborados pelos discentes	64
Figura 30 - Valores de IMC para a faixa etária de 9 a 18 anos	65

Figura 31 - Tela com a imagem do 1º jogo sobre anatomia e do final do jogo.....	66
Figura 32 - Layout do primeiro jogo de anatomia, do tipo combinação	67
Figura 33 - Tela inicial do segundo jogo, o qual envolvia questões objetivas	67
Figura 34 - Estudante respondendo o questionário do 2º jogo	69
Figura 35 - Tela inicial do 3º jogo sobre sistema digestório	70
Figura 36 - Alunos jogando jogos selecionados por eles	72

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
Dra.	Doutora
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
PPGECM	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
RS	Rio Grande do Sul
SA	Situação de Estudo
SD	Sequência didática
TIC's	Tecnologias de informação e comunicação
TDC	Textos de divulgação científica
TPS	Think Pair Share
UNOESC	Universidade do Oeste de Santa Catarina
UPF	Universidade de Passo Fundo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1	Ensino de Ciência e de Biologia	13
2.2	A dinâmica dos três momentos pedagógicos.....	17
2.3	Estudos relacionados.....	21
3	PRODUTO EDUCACIONAL PROPOSTO	29
3.1	Proposta do produto educacional	29
3.2	Cronograma de aplicação.....	31
4	A PESQUISA	33
4.1	Caracterização da pesquisa	33
4.2	Local de aplicação e público alvo.....	35
4.3	Instrumentos de coleta de dados e análise	36
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
5.1	Problematização dos objetos de conhecimento	39
5.2	Sistematização dos conceitos	47
5.3	Identificação da assimilação dos conceitos trabalhados	65
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
	REFERÊNCIAS	76
	APÊNDICE A - Avaliação diagnóstica	82
	ANEXO A - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido - TALE.....	84
	ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE	85
	ANEXO C - Carta de autorização do estabelecimento de ensino	86

1 INTRODUÇÃO

Início¹ esse item da introdução com uma breve narrativa sobre minha caminhada de formação e profissional, buscando, ao final, evidenciar a opção de dar continuidade a minha formação por meio da realização do mestrado profissional ora em andamento.

Iniciei meus estudos aos sete anos de idade e terminei o Ensino Médio aos dezessete anos, na mesma escola pública da cidade de Chapecó - SC. Devido a problemas financeiros e falta de políticas públicas só consegui iniciar a faculdade com vinte e sete anos. Minha primeira graduação foi em Ciências Biológicas (BeL e Licenciatura) na Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC), Campos de Chapecó - SC. Decidi cursar a Biologia porque gostava da área de saúde, trabalhava em um consultório médico, e isso me aproximou da área de biologia.

Ao término da graduação iniciei minha carreira no magistério. Permaneci três anos trabalhando em escolas públicas e privadas. Após esse tempo casei e me mudei para Joaçaba - SC, onde fiz pós-graduação em Interdisciplinaridade pela Facinter do Paraná.

Comecei a trabalhar novamente como professora, agora concursada no estado de Santa Catarina. Após dois anos percebi a necessidade de outra graduação, já que as escolas eram pequenas e não fechava minha carga horária. Optei pela graduação em matemática no Instituto de Ensino Superior do vale (IESVALE), Campos de Herval do Oeste – SC.

Atuo como professora há 19 anos no Ensino Fundamental séries finais, na rede pública estadual, mas nessa trajetória também lecionei na rede municipal e na rede particular. Hoje ministro aulas nas duas disciplinas de formação (Ciências e Matemática).

Vejo, atualmente, que a internet traz um número extraordinário de informações, as quais nem sempre são confiáveis, para os nossos jovens que estão sempre sedentos por novidades em todas as áreas. Em uma época em que se fala tanto sobre alimentação saudável, pensei que trabalhar um conteúdo relacionado, como o sistema digestório, de forma que pudesse ter significado para os estudantes, auxiliaria na promoção da sua qualidade de vida. Noto também a pouca disponibilidade de materiais que abordem os conteúdos de biologia destinados ao jovem da era da internet. Sabemos quanto o conhecimento empodera os adolescentes, permitindo que façam escolhas baseadas no conhecimento científico preservando sua saúde, mas trabalhar com esses conhecimentos sem contextualizar, sem levar os estudantes a identificá-los na sua vida, sem fazer os estudantes trabalhá-los de forma mais autônoma, pode não trazer esse conhecimento que permiti fazer escolhas mais fundamentadas.

¹ Ao longo do texto optei por utilizar a primeira pessoal do singular no intuito de dar um tratamento mais pessoal à escrita.

Deste modo, repassando minha caminhada pedagógica e observando como no mundo contemporâneo a comunicação, a obtenção de informações, a interação entre as pessoas tem mudado, percebi a necessidade de ampliar meus conhecimentos acerca do ensino para poder reestruturar minha ação docente. Por meio de um amigo que fazia mestrado, despertou meu antigo sonho de cursar também um mestrado e, assim, iniciei meus estudos no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e matemática da UPF.

Por meio das aulas, que trouxeram propostas diversas para serem exploradas no trabalho docente bem como incentivar na reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem, as considerações citadas anteriormente se apresentaram sobre a obtenção de informações, pouca disponibilidade de materiais relacionados a alguns temas, necessidade de contextualização nas aulas, etc., resolvi focar na produção de um material didático, na forma de uma sequência didática, que envolvesse o estudo do sistema digestório e alimentação saudável, mas de forma mais flexível, ou seja, que os conceitos fossem sendo trabalhados à medida que emergissem das atividades e que essas atividades utilizassem estratégias e recursos variados. A de se ter em conta que o público alvo foi do Ensino Fundamental, em que esses tópicos não tem o aprofundamento do Ensino Médio.

Levando em conta esses pontos o seguinte questionamento foi formulado para essa pesquisa: *Quais as contribuições que uma sequência didática sobre o sistema digestório, baseada nos 3 MP's, pode promover na ação docente e no aprendizado discente?*

O objetivo geral deste trabalho foi analisar a possível contribuição que uma SD sobre sistema digestório pode fornecer para a aprendizagem dos objetos de conhecimentos por parte dos estudantes do Ensino Fundamental.

Como objetivos específicos foram elencados os seguintes:

- Elaborar e aplicar a sequência didática (SD), produto educacional deste projeto, para abordar o sistema digestório no Ensino Fundamental com base nos 3MP's.
- Analisar criticamente limites que possam emergir das atividades propostas, tanto do ponto de vista do professor quanto do estudante de modo a contribuir para a melhoria na abordagem deste tópico no Ensino Fundamental.
- Utilizar as avaliações realizadas na SD para identificar sua contribuição na aprendizagem do discente.

O presente texto desta dissertação de mestrado apresenta como aportes teóricos os itens Ensino de Ciências e Biologia dentro dos documentos legais, especialmente a BNCC (Brasil, 2018) e em pesquisas da área; a metodologia dos três momentos pedagógicos e uma descrição de estudos relacionados, este último se refere a um levantamento bibliográfico de dissertações,

no catálogo de teses e dissertações da CAPES, que envolvem o conteúdo de biologia, mais especificamente do sistema digestório. Tópicos estes que julguei pertinentes para me auxiliarem a identificar problemas, contribuições e sugestões já reportadas na literatura em relação ao tema da pesquisa e em documentos legais que tem por objetivo orientar a ação docente. No item da proposta de produto educacional descrevo sua elaboração e o cronograma de aplicação. Em seguida, abordo a metodologia da pesquisa, por meio da sua caracterização, o local de aplicação do produto, o público alvo, os instrumentos de coleta de dados que foram utilizados e os parâmetros de análise dos dados que utilizados. No item seguinte os resultados estão apresentados bem como a discussão acerca dos mesmos. Finalizo com as considerações sobre a pesquisa realizada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este item da dissertação envolve a apresentação do referencial teórico que foi tomado como base para o desenvolvimento da pesquisa que se relaciona com a intervenção didática proposta.

2.1 Ensino de Ciência e de Biologia

Nesse item foi indicado Ciência e Biologia porque os comentários que foram pontuados aqui tratam de ambos, pois o componente curricular de Ciências, no Ensino Fundamental, nível em que se encontrava o público alvo da pesquisa, tem como uma de suas áreas a Biologia. Assim, esse item se inicia com a Ciência de um modo geral, e depois, a Biologia, como componente curricular específico responsável pelos objetos de conhecimentos aqui tratado, é destacada.

No que tange ao Ensino de Ciências, a perspectiva é de uma formação que não se restrinja apenas ao conhecimento específico das áreas relacionadas, mas sim, que oportunize uma formação cidadã. De acordo com a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) “aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania” (Brasil, 2018, p. 321). A dinâmica dos três momentos pedagógicos se alinha à essa perspectiva de formação do estudante, propiciando um ensino que dialoga com a problematização, com o conhecimento prévio externalizado e com o entorno vivenciado pelo estudante.

Assim, a ideia de formação, especialmente no Ensino de Ciências, já não comporta mais o objetivo de formar cientistas (Krasilchik, 2000) mas, tem como meta uma formação integral, que permita ao estudante encontrar significado no que se ensina e se constituir um indivíduo que toma decisões respaldadas no conhecimento mediado nas escolas (Scarpa; Sasseron; Silva, 2017).

Talamoni e Caldeira (2017, p. 3) comentam que

Além das demandas teórico-metodológicas que poderiam garantir (ou não) a construção de conhecimentos científicos com significado por parte dos alunos, outra dificuldade enfrentada pela área de Ensino de Ciências refere-se a questão da elaboração e utilização de materiais didáticos, o que se relaciona diretamente com a formação de professores.

Esse destaque das autoras aponta para a necessidade de materiais didáticos que possibilitem ao professor renovar seu trabalho docente, o que remete a importância de programas que auxiliem o docente nessa demanda (Rosa; Locatelli, 2018).

Dentro das Ciências, a Biologia é “uma área complexa, e que apresenta situações que constituem a realidade da vida de cada ser humano, o que torna fundamental o papel da Educação Biológica na formação de uma cidadania responsável” (Araújo; Pedrosa, 2014, p. 307). As autoras destacam que o

conhecimento escolar da biologia permite que se amplie a compreensão dos seres vivos, contribuindo para que seja percebida a singularidade da vida humana relativamente aos demais organismos, em função de sua incomparável capacidade de intervenção no meio. O fato de a vida ser o tema central na educação biológica a torna um recurso privilegiado para o enfrentamento de muitas questões humanas, incluindo as ambientais, auxiliando na conscientização das futuras gerações e contribuindo para a superação desses problemas e o alcance de um mundo melhor para todos.

Entretanto, apesar de ser uma área que carrega essa aproximação mais visível com o entorno dos estudantes, gera muitas dificuldades para o professor trabalhá-la em sala de aula, e os motivos são vários como: formação do professor, inadequação na explicação de conceitos; tempo inadequado para trabalhar os conceitos; falta de discussão em sala de aula; muitos termos técnicos e falta de aulas experimentais (Araújo; Pedrosa, 2014). Além disso, as autoras comentam que outro fator de dificuldade dentro da Biologia é a natureza de alguns conteúdos que são abstratos, envolvendo, muitas vezes, uma explicação a nível microscópico, dificultando a visualização por parte do estudante.

Assim, Scarpa e Campos (2018, p. 33) comentam que

A Biologia pode ser uma das disciplinas escolares mais interessantes ou mais enfadonhas para os estudantes, dependendo do modo como ela for abordada. A motivação dos estudantes com os temas de ensino é um aspecto fundamental para a promoção da aprendizagem. Explorar os temas fazendo conexões com o cotidiano dos estudantes ou com os debates presentes na mídia é uma forma de gerar interesse levando ao envolvimento afetivo necessário ao engajamento nas atividades. Nesse sentido, a vida cotidiana oferece uma gama de oportunidades que podem ser exploradas do ponto de vista dos conceitos biológicos.

Por isso, as estratégias e recursos para a abordagem dos conteúdos são fundamentais para que o estudante transite entre o conhecimento científico que está sendo explorado e o tema que o impulsionou, sem perder a motivação, o empenho, a participação em sala de aula.

Dentre os objetos de conhecimento que os estudantes apresentam problemas de assimilação está a anatomia e fisiologia humana, Moraes e Guizzetti (2016, p. 266) observaram

que estudantes do 3º ano do Ensino Médio apresentaram uma visão fragmentada e desconexa do corpo humano, revelando o que as autoras pontuaram como um “afastamento entre o corpo didático e o seu próprio corpo”. Em relação ao sistema digestório, por exemplo, as autoras comentam que, além dos estudantes não conseguirem descrever as etapas envolvidas na digestão, não identificaram os órgãos envolvidos nesse processo. É preocupante, uma vez que objetos de conhecimento relacionados a esse sistema já são sugeridos no 1º ano e 5º ano do Ensino Fundamental, na unidade temática Vida e Evolução (Brasil, 2018). Berber, Pansera-Araújo e Bianchi (2017) destacam que a

morfofisiologia humana trazida durante a Educação Básica tem como principal intuito promover a construção de alguns conhecimentos sobre a estrutura e funcionamento do organismo humano, permitindo que os alunos possam entender alguns dos fenômenos ocorridos no seu próprio corpo, além de auxiliar na manutenção da sua saúde. Logo, uma aprendizagem equivocada compromete todo esse mecanismo de auto compreensão.

Ainda, o estudo do sistema digestório agrega a discussão do tema transversal “Saúde”, mais um aspecto que destaca sua relevância, especialmente quando se vem observando problemas como o aumento da obesidade infantil no Brasil.

Uma em cada três crianças brasileiras está acima do peso, de acordo com o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan), de 2019. A obesidade na infância está associada à mudança de hábitos alimentares e à diminuição da atividade física. Os números sobre a obesidade infantil são tão preocupantes que a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima que, em 2025, crianças obesas no planeta chegarão a 75 milhões (Fiocruz, 2019)².

A escola é o meio mais propício para o aprendizado e discussão sobre a alimentação, digestão e saúde. Para grande maioria dos estudantes de escolas públicas é o único lugar onde podem trazer suas dúvidas, dialogar sobre o que veem em sites na internet, novelas, filmes e com colegas tão leigos quanto eles. Dietas da moda surgem frequentemente e o discurso que as acompanham influenciam o comportamento das pessoas (Sousa; Sanches, 2018), especialmente os jovens que estão em fase de autoafirmação e muitas vezes estão insatisfeitos com seu corpo, o que pode trazer perigo para a sua saúde (Faria; Almeida; Ramos, 2021).

A experiência profissional particular da professora pesquisadora identificou que muitas vezes os adolescentes trazem queixas de dor de cabeça, dor de estômago e diarreia, quando questionados sobre sua alimentação em casa relatam que não tomaram café ou não lancharam

² <https://www.canalsaude.fiocruz.br/noticias/noticiaAberta/a-obesidade-infantil-e-um-problema-serio-e-traz-riscos-para-a-saude-adulta27112019>.

na escola; ainda, o uso de energéticos misturado com refrigerante é muito grande - na concepção desses jovens essa bebida dá mais energia e os torna “descolados”, virou sinônimo de status.

Esses apontamentos de pesquisas e a vivência do professor com estudantes adolescentes demonstra “a necessidade de ações educativas e preventivas de transtornos alimentares nesta população de maneira a contrapor a imposição midiática e social de um padrão de corpo que escraviza e adoce principalmente adolescentes e jovens” (Apetito *et al.*, 2010).

Nesse sentido, o trabalho com nutrição, alimentação saudável, contemplados no tema transversal saúde, pode ser tratado juntamente com a abordagem do sistema digestório. Como pontuado por Pinheiro (2020, p. 16), “o conhecimento sobre nutrição e digestão promove criticidade ao mesmo tempo em que contribui para a cidadania”, oportunizando, deste modo, abordar o conteúdo disciplinar de forma contextualizada e mais significativa para estar alinhado com o desenvolvimento de uma postura cidadã (Brasil, 2019).

Retornando a BNCC, como visto anteriormente, sugere-se que já no primeiro ano da Educação básica comece os estudos do corpo humano, propondo inicialmente que os estudantes desenhem as partes do corpo humano, ou seja, usando uma forma lúdica de trabalho. No 5º já aumenta a complexidade trazendo também a alimentação, como se pode verificar nas habilidades a seguir, dentro da Unidade temática Vida e Evolução e dos objetos de conhecimento – nutrição do organismo; hábitos alimentares; integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório³:

- ✓ EF01CI02: Localizar, nomear e representar graficamente (por meio de desenhos) partes do corpo humano e explicar suas funções.
- ✓ EF05CI06: Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.
- ✓ (EF05CI07: Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.
- ✓ (EF05CI08: Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.
- ✓ (EF05CI09: Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).

³ <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/ciencias-no-ensino-fundamental-anos-iniciais-unidades-tematicas-objetos-de-conhecimento-e-habilidades>.

Também, no 5º ano se prevê trabalhar com as doenças associadas alimentação, analisando hábitos alimentares. A BNCC (Brasil, 2018, p. 325) destaca que a ideia nessa etapa de ensino é fazer o aluno perceber “que o corpo humano é um todo dinâmico e articulado, e que a manutenção e o funcionamento harmonioso desse conjunto dependem da integração entre as funções específicas desempenhadas pelos diferentes sistemas que o compõem”.

Seguindo a sistemática espiral que a BNCC propõe, no Ensino Médio o estudo avança para tratar na 2ª série sobre saúde, de modo mais amplo, pontuando a alimentação como um dos condicionantes; e na 3ª tratar das características do corpo humano, dentre elas, a digestão humana como processo físico e químico.

2.2 A dinâmica dos três momentos pedagógicos

Segundo Urel (2022, p. 52) “Demétrio Delizoicov, assim como José André Angotti, apresentam no livro Física, publicado pela primeira vez em 1991, pela Cortez Editora, os Três Momentos Pedagógicos”. Nos livros Física (1990a) e Metodologia do Ensino de Ciências (1990b), de Delizoicov e Angotti, os 3MP foram utilizados como proposta de abordagem de conteúdos de Física de um modo contextualizado, partindo de temas que afloram na comunidade, o que confere maior significado para o aprendizado (München; Delizoicov, 2014). Segundo esses autores os 3MP se difundiram e foram tomados como referencial na formação de professores e em trabalhos de pesquisa na área de ensino desde então.

A dinâmica dos três momentos pedagógicos (3MP), é considerada como uma “transposição da concepção de educação” de Freire “para o ambiente da educação formal” (Urel, 2022, p. 51). Nesta, “as finalidades, os conteúdos, as ações estão articulados para possibilitar a humanização e a libertação dos sujeitos [...] construindo um horizonte de possibilidades para a emancipação humana a serviço da transformação social” (Menezes; Santiago, 2014, p. 48).

[...] o currículo escolar não deve seguir as orientações e a forma como a pedagogia tradicional trata os conteúdos de ensino, na qual cabe ao professor a transmissão do conhecimento, e aos educandos apenas receber, sem que haja uma relação com seu meio, pois sugere “uma dicotomia inexistente homem-mundo... homem simplesmente no mundo e não com o mundo e com ou outros” (Freire, 2014, p. 87).

Assim, os 3MP prioriza um ensino que não está cristalizado em seguir rigidamente o conteúdo programático da forma convencional, ou seja, àquela em que o conteúdo está desvinculado de relações com o contexto que poderia lhe dar significado, ele abarca a

concepção freiriana de “educação dialógica, na qual o professor deve mediar uma conexão entre o que aluno estuda cientificamente em sala de aula, com a realidade de seu cotidiano” (Bonfim; Costa; Nascimento, 2018, p. 188).

Nesse ponto é necessário identificar quais são esses 3MP, eles se constituem em: problematização inicial (PI), organização do conhecimento (OC) e Aplicação do conhecimento (AC), divididos segundo sua função pedagógica.

O Primeiro momento, Problematização inicial (PI), é aquele em que se deve trazer situações do contexto ou questionamentos que o envolvam, para serem discutidos em sala de aula. Para um aproveitamento melhor desse momento, no sentido de propiciar a verbalização de opinião, de concepção sobre o assunto, por parte do educando, é importante as situações ou os questionamentos advenham da vivência do estudante. Como comentam Delizoicov e Angotti (1990a, p. 29),

Mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, a problematização inicial visa à ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, mas que não conseguem interpretar completa ou corretamente porque, provavelmente não dispõem de conhecimentos científicos suficientes.

Ou seja, nesse momento não é necessário, e até esperado, que o estudante responda ou comente sobre o que foi levantado na problematização de forma cientificamente estruturada, aqui tem, inclusive, a possibilidade de o professor identificar concepções errôneas que os estudantes trazem da vivência. Observa-se que esse momento também tem a função de motivar o estudante sobre o assunto, ao identificar na sua vivência essas situações reais, mas esse não é o objetivo único. O professor deve entender que a problematização precisa fomentar a necessidade de se adentrar no conhecimento teórico, “apresenta-se situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidos nos temas, embora também exijam, para interpretá-las, a introdução dos conhecimentos contidos nas teorias científicas” deve ser mais de “questionar e lançar dúvidas sobre o assunto que para responder e fornecer explicações” (Delizoicov; Angotti, 1990a, p. 29).

Já o segundo momento pedagógico, a organização do conhecimento, tem a premissa de levar o professor a abordar o conhecimento teórico relacionado a problematização inicial, o qual vai dar subsídios para que ela seja respondida de forma cientificamente aceita (Delizoicov *et. al.*, 2011). Ou seja, neste momento o objetivo é a aquisição de conhecimento por parte do educando, deste modo, são

selecionados conhecimentos necessários para a compreensão do tema. As variadas atividades são então empregadas, de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para uma compreensão científica das situações problematizadas (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011, p. 202).

Assim, cabe ao professor selecionar atividades e recursos que permitam desenvolver os conceitos necessários e pertinentes em relação à problematização, pois, a partir disso, se espera que o estudante compreenda a situação real apresentada sob uma perspectiva fundamentada no conhecimento já estruturado cientificamente.

Observa-se que a estratégia da dinâmica dos 3MP é promover uma abordagem conceitual vinculada ao contexto visualizado para o seu tratamento, ou seja, os conceitos vêm a partir da necessidade de uma explicação consistente da situação que se apresentou inicialmente, possibilitando que o educando atribua significado ao aprendizado. Como comenta Araújo (2015, p. 30), citando Freire

[...] os conteúdos abordados são elencados para que o tema abordado possa ser compreendido. Como consequência, os conteúdos tornam-se os meios para o entendimento do tema e deixam de ter o objetivo final em si próprios, como se verifica na prática de ensino que utiliza a educação bancária (Freire, 2011), a qual caracteriza os educandos com recipientes vazios a serem preenchidos através da transmissão do conhecimento e da memorização, proporcionando, com isso, uma educação descontextualizada [...].

Em relação ao terceiro momento pedagógico, a aplicação do conhecimento, ele tem como objetivo avaliar se o estudante consegue aplicar o conhecimento desenvolvido anteriormente, de forma consistente, fundamentada nas discussões teóricas realizadas, ou seja, tem a finalidade de

abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinam seu estudo como outras situações que, embora não estejam diretamente ligadas a motivo inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. A meta pretendida com este momento é muito mais a de capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011, p. 203).

Assim, espera-se que nesse momento o educando consiga transpor os conceitos discutidos ao longo da SD para uma nova situação que envolve esses mesmos conhecimentos ou refletir sobre a situação inicialmente apresentada. Com isso, o professor pode identificar se houve um avanço no conhecimento do estudante, e o que deve ser novamente retomado para que dúvidas e confusões que porventura ainda persistam, sejam dirimidas.

Como se pode verificar, a estruturação e os objetivos que envolvem a dinâmica dos 3MP se alinham com a concepção freiriana, no sentido da preocupação em tratar o conhecimento a partir de seu vínculo com situações ou temas que emergem da vivência do estudante (Araújo, 2015).

Comentando um pouco mais sobre esses aspectos dos 3MP's, Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012) destacam que essa dinâmica tem como proposta ampla uma reformulação curricular, embora as pesquisas em sala de aula ainda estejam restritas, em muitos casos, a aplicação destas propostas sob um perfil de planejamento para a abordagem de determinado um componente curricular específico.

Os autores (Gehlen; Maldaner; Delizoicov, 2012, p. 2) comentam que há

propostas curriculares que se apoiam nas ideias de Paulo Freire, em que o problema assume papel fundamental na organização curricular, potencializando o processo de ensino-aprendizagem, como os estudos que exploram a abordagem temática freireana [...]. Assim como existem os trabalhos balizados pelos pressupostos de Vygotsky, em que o problema tem relação com as situações relacionadas à alta vivência dos estudantes fecundadas na significação de conceitos disciplinares e interdisciplinares das Ciências Naturais, denominadas de Situação de Estudo [...].

Segundo eles, no que tange ao processo pedagógico, focado em como deve ocorrer a proposta em sala de aula, a abordagem temática freireana é contemplada nos três momentos pedagógicos. Nessa perspectiva, o Ensino de Ciências, mais especificamente o de conceitos de Biologia tratado nessa pesquisa, pode ser mais significativo para o educando e o professor tem um papel importante nesse processo, uma vez que seleciona as estratégias e recursos para desenvolver os conteúdos disciplinares propostos para cada nível escolar, buscando dar significado ao que ensina. Assim, “tornar a aprendizagem dos conhecimentos científicos em sala de aula num desafio prazeroso é conseguir que seja significativa para todos, tanto para o professor quanto para o conjunto de alunos que compõem a turma” (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002, p. 153). A seguir são apresentados alguns estudos recentes que usaram os 3MP para o ensino do sistema digestório.

Talamoni e Caldeira (2017) utilizaram os 3 MP para trata do assunto com uma turma de 13 alunos do 4º ano das séries iniciais. A proposta de estratégia base para a sua sequência foi a experimentação, com o viés de investigação. No levantamento dos conhecimentos prévios as autoras forneceram um desenho do corpo humano e solicitaram aos estudantes que colocasse os órgãos do sistema digestório, e o que observaram foi que eles desenharam um tubo da boca até o reto. Após trabalhar a organização do conhecimento utilizando o datashow e os experimentos,

verificaram que, no final os desenhos ficaram mais completos. As autoras (2017, p. 13) destacam que o estudo desse sistema é importante para que os indivíduos

vislumbrem e questionem de forma mais crítica e consciente os costumes e rotinas, inclusive alimentares, que têm sido impostas tanto pelas contingências socioeconômicas quanto culturais do mundo atual – condição esta necessária para o exercício da liberdade e da cidadania em nosso país.

Cunha e Figueira (2022) desenvolveram uma sequência didática para alunos do 2º ano dos anos iniciais de um município de Roraima, utilizando como estratégia para a alfabetização científica sobre o tema, textos de divulgação científica (TDC) para crianças. A sequência envolveu quatro aulas; os textos selecionados foram extraídos da Revista Ciência Hoje para Crianças (CHC).

O texto selecionado pelas autoras “Cérebro na barriga” destaca a atuação de neurônios para controlar os movimentos do músculo liso. No primeiro momento, como levantamento dos conhecimentos prévios, foram realizados questionamentos sobre o que é o sistema digestório, conceituar um órgão dele e onde vai o alimento que é consumido. Nesta última, as autoras observaram que mesmo depois da intervenção muitos ainda usavam “barriga”, segundo elas devido a ser um termo usado na vivência dos estudantes, apesar de que os alunos já haviam tido contato com esses objetos do conhecimento no 1º ano, como destacado pelas autoras. Aqui se pode observar que a incorporação dos termos corretos pode levar mais tempo do que período para tratar de determinado objeto de conhecimento. No final, houve uma melhora no conhecimento dos órgãos, mas poucos avanços sobre suas funções.

2.3 Estudos relacionados

Ao longo desse item serão apresentados estudos relacionados ao proposto nesta qualificação, os quais foram obtidos por meio de um levantamento realizado no site do Catálogo de Teses e Dissertações do portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pois esse portal abarca as pesquisas de programas de pós-graduação desenvolvidas no Brasil, fornecendo maior objetividade no levantamento.

O levantamento foi realizado em novembro de 2022 utilizando os termos “sistema digestório” AND “sequência didática”, sem filtro de período, resultando em 11 trabalhos o quais, após a leitura dos títulos e resumos, verificou-se que apenas quatro deles envolviam o ensino ou o conteúdo elencado nesta pesquisa.

Uma atualização do levantamento, realizada em fevereiro de 2023, novamente sem usar filtro de período, verificou a inserção de um novo trabalho, de 2022, o qual foi inserido no Quadro 1, resultando em um total de cinco trabalhos. Nesta dissertação serão descritos os quatro primeiros trabalhos, o quinto é de mestrado acadêmico do ano de 2012, não sendo muito recente, portanto, não foi descrito. Alguns dados sobre eles se encontram no Quadro 1.

Quadro 1 - Título, autor(a), ano de conclusão e local dos trabalhos obtidos no Catálogo da Capes

	Título (Nível^a)	Autor(a)	Ano	Local
1	Educação alimentar e nutricional na formação integral: uma sequência didática (MP)	FRANKLIN, Brenda	2022	Palmas (TO)
2	Estratégias ativas e investigativas para o ensino do sistema digestório: experiência com o Curso Técnico de Nutrição e Dietética (MP)	PINHEIRO, Cinthya Rose Paulino Souza	2020	João Pessoa (PB)
3	Construção de um caderno pedagógico com propostas de atividades investigativas sobre o sistema digestório (MP)	SANTOS, Ingrid de Souza Ribeiro	2019	Rio de Janeiro (RJ)
4	Validação da sequência didática “eu sou o que como?”: um olhar de integração entre a educação formal e não formal com vistas à promoção da alfabetização científica (MP)	ALMEIDA, Gisele Regiani.	2018	Vila Velha (ES)

Fonte: Autora, 2023.

A seguir esses trabalhos são descritos brevemente.

- i) *Educação alimentar e nutricional na formação integral: uma sequência didática* (Franklin, 2022)

A dissertação de Franklin teve como propósito trabalhar com a Educação Alimentar e Nutricional (EAN), por meio de uma sequência didática (SD), buscando promover uma alimentação saudável para os estudantes e trabalhar os conceitos do sistema digestório. A pergunta problema formulada pela autora foi: *é possível promover a EAN aliada à disciplina de biologia no Ensino Médio?*

Como aportes teóricos a autora discorreu sobre a formação humana omnilateral no Ensino Médio Integrado, destacando que este tipo de formação “significa ultrapassar os conteúdos do currículo escolar, desenvolvendo o ser humano em todos os aspectos” (p. 16). Também tratou da EAN na escola, trazendo dados sobre os problemas de obesidade e desnutrição entre os jovens, destacando legislações e políticas públicas sobre o tema, em especial a necessidade de as escolas incluírem esse tema no currículo de forma a mitigar os problemas citados anteriormente. O terceiro tópico abordado no referencial teórico versa sobre sequências didáticas e a proposição de pesquisadores da área sobre a importância da contextualização e do levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes de modo a

promover uma aprendizagem que tenha significado para eles. Por fim, discorre sobre o sistema digestório, seus componentes e funções de um modo geral.

A pesquisa foi caracterizada como do tipo aplicada, com o viés de estudo de caso e de cunho semiquantitativo e qualitativo. Ela foi dividida em duas fases: uma empregou um questionário *online* para o levantamento dos hábitos alimentares dos alunos que aceitaram participar do estudo (n=140) e entrevistas com os servidores de áreas afins com a pesquisa; na segunda etapa ocorreu a aplicação do produto educacional com uma turma de 2º ano do Ensino Médio do curso integrado de Edificações do IFPA – Campus Conceição do Araguaia, a qual foi realizada de modo virtual devido a pandemia.

O produto educacional, um e-book contendo a SD intitulada “Alimentação e digestão: uma sequência didática”, teve como base as teorias de aprendizagem de Lev Vygotsky e David Ausubel, pois a autora tem a compreensão de que o contexto vivenciado pelo ser humano afeta o seu desenvolvimento cognitivo. Os recursos usados foram, além do questionário de levantamento dos hábitos alimentares, questionário avaliativo, jogos, aula expositiva, experimentação. A SD tem estrutura própria da autora.

A autora concluiu que os estudantes se mostraram interessados pela proposta, melhoraram nos índices de acerto em relação à digestão e entenderam como poderiam ter uma alimentação saudável. Além disso, todos indicaram que a SD contribuiu para a sua aprendizagem e a maioria considerou que o tema é relevante para a sua vida.

ii) *Estratégias ativas e investigativas para o ensino do sistema digestório: experiência com o Curso Técnico de Nutrição e Dietética* (Pinheiro, 2020)

Neste trabalho a autora, por meio de princípios/determinações/sugestões de documentos legais para o ensino - como PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) (Brasil, 2000, LDBEN (Lei de Diretrizes e Bases para o Educação Nacional) (Brasil, 1996) e da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) (Brasil, 2018), justifica a necessidade de propiciar um ensino científico que tenha um contorno investigativo de modo a promover uma melhor compreensão da ciência, por parte do estudante, bem como possibilitar o desenvolvimento de sua autonomia.

Pinheiro (2020, p. 15) pontua que um dos problemas do componente Biologia no Ensino Médio é o de que “na mesma proporção que em que essa disciplina desperta fascínio, seja pela facilidade de percebê-la no cotidiano, ou pela variedade de áreas a serem exploradas, gera desinteresse e desmotivação em muitos alunos”. Traz Krasilchik (2008) para comentar sobre o cerne desse problema o qual advém do uso demasiado de termos técnicos e conceitos que são difíceis para o aluno compreender e que são trabalhados de forma que não incentiva o

questionamento. Dentro dessa disciplina, o componente anatomia e fisiologia do sistema digestório se mostra como um dos conteúdos em que a falta de interesse e de compreensão são perceptíveis, sendo que a autora destaca que estudos demonstram que isso decorre de metodologias inadequadas utilizadas pelo docente. Associado a isso, destaca a questão da nutrição que pode trazer problemas de aprendizado quando inadequada. Partindo dessas questões, a autora tem como proposição trabalhar com estratégias de ensino ativas e investigativas, dentro de sequências didáticas elaboradas com esse viés, de modo a promover uma aprendizagem significativa do conteúdo citado e o protagonismo do estudante. E, ao final do desenvolvimento das SD, produzir um guia para os professores.

Assim, utiliza como aporte teórico da sua pesquisa a importância de metodologias ativas, no sentido de fazer com que o estudante possa ser instigado a participar na construção de seu conhecimento, trazendo Zabala (2008) como referência principal. Outro tópico destacado pela autora é a eficácia do ensino investigativo na aprendizagem, citando o pioneiro dessa abordagem, Dewey, por possibilitar ao estudante construir hipóteses, testar e chegar à resolução das atividades, argumentando de modo mais científico.

Foram confeccionadas quatro SD para serem desenvolvidas em 10 aulas e, após a aplicação, foi elaborado o produto educacional propriamente dito, um guia didático com as SD. As SD foram aplicadas em uma turma do 2º ano do Ensino Médio, do Centro Estadual de Educação Profissional Professor Faustino Ferreira Neto, em Natal - RN. Como recursos didáticos foram utilizados o livro didático da escola, slides, atividades em grupo com mapas conceituais, construção de modelos reais com materiais alternativos, aula investigativa utilizando rótulos de alimentos.

Como resultados a autora coloca que observou um aumento na compreensão sobre a anatomia do sistema digestório, em especial na relação órgão x função; uma aprendizagem procedimental identificada na elaboração dos modelos reais dos órgãos; desenvolvimento de aspectos atitudinais importantes, identificados pelas discussões, questionamentos e reflexões que não se restringiam apenas aos conceitos, mas a aspectos de valores, o que facilitou uma aprendizagem significativa. Destaca a importância de levantar questões problematizadoras como ponto de partida nas aulas, por estimular a participação dos estudantes. Também pontua a SD como um instrumento relevante para o trabalho docente e que a proposta a sensibilizou para adotar uma postura mediadora na prática.

iii) *Construção de um caderno pedagógico com propostas de atividades investigativas sobre o sistema digestório* (Santos, 2019)

Nessa pesquisa a autora comenta que ao longo do seu trabalho como professora observava a dificuldade dos professores em relação ao trabalho com determinados conteúdos, e que a falta de tempo para pesquisar, planejar e elaborar as aulas, além da falta de materiais pedagógicos diferenciados, dificultavam o desenvolvimento de uma prática docente que julgavam mais adequada. Essa problemática foi o que motivou a autora a elaborar um caderno pedagógico que pudesse auxiliar o professor no seu fazer em sala de aula.

A opção por ensino por investigação veio das aulas no programa de pós-graduação, onde a autora pode perceber como esta abordagem poderia desenvolver o protagonismo do estudante, parâmetro muito pontuada na atualidade. Em relação à temática, nutrição, veio de sua experiência de professora observadora do seu contexto que a fez perceber que os jovens atuais não se alimentam de forma adequada, muitas vezes por não entenderem a contribuição de cada tipo de nutriente para o bom funcionamento e saúde do organismo, e nem a sua relação com o sistema digestório.

Assim, citando Rodrigues, Moura e Testa (2015), discorre sobre o tipo de abordagem tradicional do ensino, que prima pela transmissão de conhecimento, o qual deve ser cumulativo, e o papel do estudante neste tipo de prática, um sujeito passivo. Apoiada nesses autores destaca a importância de reestruturar a prática pedagógica buscando um modelo que envolva uma troca de experiências e uma participação mais ativa do estudante. Com isso, traz o ensino por investigação como uma abordagem que pode estimular a participação efetiva dos estudantes bem com uma aprendizagem que possa ter significado para ele.

Com a ideia de elaborar um caderno pedagógico, discorre sobre a relevância do planejamento das atividades e conhecer os estudantes, suas dificuldades, ideias prévias, pois isso auxilia na elaboração de aulas mais adequadas para o bom entendimento do conteúdo. A autora destaca que planejar é inerente ao trabalho do professor, mas, com uma carga de horário extensa e muitas vezes ministrando aulas em escolas diferentes, ficam muito difícil executar essa atividade de modo produtivo, bem refletido. Santos também pontua a avaliação com o viés de formação, ou seja, àquela que não visa um processo quantitativo de desempenho escolar, mas sim, que observa uma formação ampla, tanto nos conhecimentos específicos como para a vida do sujeito. Outro item discutido por Santos (2019) diz respeito ao ensino de conteúdos de Biologia citadas em pesquisas, comentando as dificuldades em relação a ele, como a falta de correlação que o estudante faz dessa área com seu cotidiano (Duré; Andrade; Abílio, 2018),

bem como as possíveis abordagens para mitigar esses problemas, trazendo Krasilchik (2004). E pontua (p. 7),

Mais do que fornecer informações, é fundamental que o ensino de Biologia se volte ao desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, quando for o caso, enfim compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da Biologia e da tecnologia.

Ainda, traz um tópico relacionado à questão nutricional, destacando dados sobre problemas como a obesidade entre os jovens e a importância de uma alimentação saudável, em que a escola assume um papel importante para incentivar a adoção de hábitos mais salútares, embasada na compreensão de que ao entender a função da alimentação e seu processo, o estudante pode cuidar melhor de sua alimentação. Para finalizar os aportes teóricos, Santos (2019) discorre sobre a experimentação na abordagem investigativa e a sequência didática como forma de planejamento sistemático das atividades. Quanto a primeira, comenta que as aulas práticas com um viés investigativo podem trazer melhoria na aprendizagem por motivar a participação dos estudantes, a reflexão, a colaboração, ou seja, habilidades que vão além de conhecer os conceitos específicos de determinado conteúdo. Já sobre as SD a autora (2019, p. 11), entende que são “um instrumento metodológico para que os objetivos educacionais sejam alcançados” como o de “ajudar o aluno a consolidar e ampliar aprendizagens significativas”.

O caderno pedagógico elaborado como produto educacional envolve dez experimentos relacionados à nutrição e sistema digestório, com uma abordagem investigativa e materiais simples, que possam ser adaptados à realidade de cada escola. Os experimentos tratam de forma sequencial cada etapa do sistema digestório, possibilitando ao estudante visualizar o caminho do alimento no organismo. O caderno é organizado em fichas contendo: objetivo, tempo de duração, materiais e sugestão para o desenvolvimento da atividade. Ele não foi aplicado em uma turma.

Como conclusão, a autora destaca que o caderno pedagógico construído se constitui em um instrumento importante para o docente trabalhar a temática selecionada, pois auxilia a mitigar os problemas verificados na pesquisa como a falta de tempo para o planejamento das aulas, bem como incentiva o docente a utilizar outros recursos que não apenas o livro didático e o quadro negro, como aulas práticas investigativas, as quais levam o estudante a ser mais ativo no processo educativo.

- iv) *Validação da sequência didática “eu sou o que como?”: um olhar de integração entre a educação formal e não formal com vistas à promoção da alfabetização científica* (Almeida, 2018)

A pesquisa teve como objetivo analisar uma sequência didática sociocultural, estruturada nos 3 MP's, para o conteúdo do sistema digestório, para promover a alfabetização científica. A proposta parte da ideia de integrar o espaço escolar, formal, com o Museu de Ciências da Vida e a Escola da Ciência, Biologia e História, espaços não formais.

Como aportes teóricos a autora discorre sobre a abordagem sociocultural baseada nos pressupostos de Paulo Freire (1987), pontuando a importância das vivências extraescolares para o processo de formação dos estudantes, justificando a integração entre a educação formal e os espaços de educação não formal. A partir dessa conexão, discute sobre esses espaços, trazendo Gohn (2010), comentando sobre as diferenças entre esses dois tipos de educação para destacar o que seu estudo defende “que a integração entre a educação formal e os espaços de educação não formal está em consonância com as mudanças no ensino de ciências, sendo um agente potencializador da alfabetização científica e da formação de cidadãos críticos” (Santos, 2018, p. 23).

Na sequência comenta sobre a crise no Ensino de Ciências, a qual acarreta a desmotivação dos estudantes em relação a este componente curricular e cita algumas causas que podem ter levado a essa situação como a falta de contextualização de aplicabilidade, de formação adequada dos professores, entre outras. Assim, traz Sasseron e Carvalho (2008), entre outros autores, para destacar a importância de que os conhecimentos científicos sejam trabalhados de forma a possibilitar uma conexão deles com outros aspectos da vida, como os sociais, tecnológicos, etc., o que justifica uma proposta que envolva a integração entre os espaços formais e não formais. Nesse contexto, comenta, em outro item do aporte teórico, sobre as experiências do Grupo de Estudo e Pesquisa em Alfabetização Científica e Espaços de Educação Não Formal (GEPAC), o qual é constituído por pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes).

Como último item do referencial discute sobre as sequências didáticas, com foco nos 3MP's com Pietrocola (2001). Este tipo de sequência prioriza a problematização e abordagem do conteúdo de forma contextualizada, se caracterizando como uma proposta metodológica sociocultural. A partir daí, descreve propostas de sequência que abordam o organismo humano, em especial o sistema digestório. Pontua que os autores observam a falta de conexão entre os

conhecimentos científicos e a vivência do estudante, e esse problema passa a ser o foco para a pesquisa por novas propostas de ensino.

A pesquisa realizada pela autora foi caracterizada como de natureza qualitativa, do tipo estudo de caso, e foi aplicada com estudantes de duas turmas do segundo ano do Ensino Médio do turno vespertino.

A autora realizou uma validação a priori do seu produto educacional (PE) com mestrandos e mestres do Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática. A validação a posteriori foi a aplicação do PE com a turma do 2º ano. Utilizou como instrumentos de coleta de dados um questionário diagnóstico, diário de bordo dos estudantes e um questionário final. A análise desses dois últimos utilizou os eixos estruturantes da alfabetização científica de Sasseron e Carvalho (2008); e para avaliar a ocorrência de educação não formal se baseou nos pressupostos de Gohn (2010).

O produto educacional se transformou em um livro digital. A SD contida nele utilizou como recursos documentários (sendo que a problematização inicial utilizou um deles, focando na obesidade), aula expositiva dialogada sobre a anatomia e fisiologia do sistema digestório e as doenças associadas a ele, aula com uso de rótulos de alimentos e os padrões estabelecidos pela Anvisa, visitas aos espaços não formais e palestra.

Como conclusão a autora identificou que a

[...] articulação entre a educação formal e a educação não formal contribuiu para potencializar uma proposta didática sociocultural, fortalecendo o conceito de que o conhecimento transcende o ambiente escolar e que a escola, ao promover visitas a outros espaços educativos, está facilitando o processo de ensino e de aprendizagem e a formação integral dos alunos.

[...] melhora a relação entre professor e aluno, estimula a adoção de hábitos culturais e hábitos voltados para o bem-estar e a saúde, favorece a interdisciplinaridade, a contextualização do ensino, bem como colabora para formar cidadãos críticos.

O levantamento realizado aqui nesta dissertação permitiu identificar que todos os trabalhos destacam os mesmos problemas para a abordagem de objetos do conhecimento na área de Biologia, conceitos complexos e muitos termos técnicos difíceis. A maioria elaborou sequências didáticas as quais foram inseridas em recursos como e-book, guia didático ou livro digital, entretanto. Também, a maioria aplicou a SD no 2º ano do Ensino Médio, apenas uma não aplicou o produto efetivamente. Todas priorizaram um vínculo com a alimentação e utilizaram estratégias e recursos variados como forma de auxiliar uma melhor aprendizagem. Deste modo, se observou que para o Ensino Fundamental não se obteve material envolvendo o sistema digestório, nível do público alvo dessa dissertação.

3 PRODUTO EDUCACIONAL PROPOSTO

Neste item está apresentado, de forma geral, o produto educacional vinculado a presente dissertação, a SD, e o cronograma de sua implementação.

3.1 Proposta do produto educacional

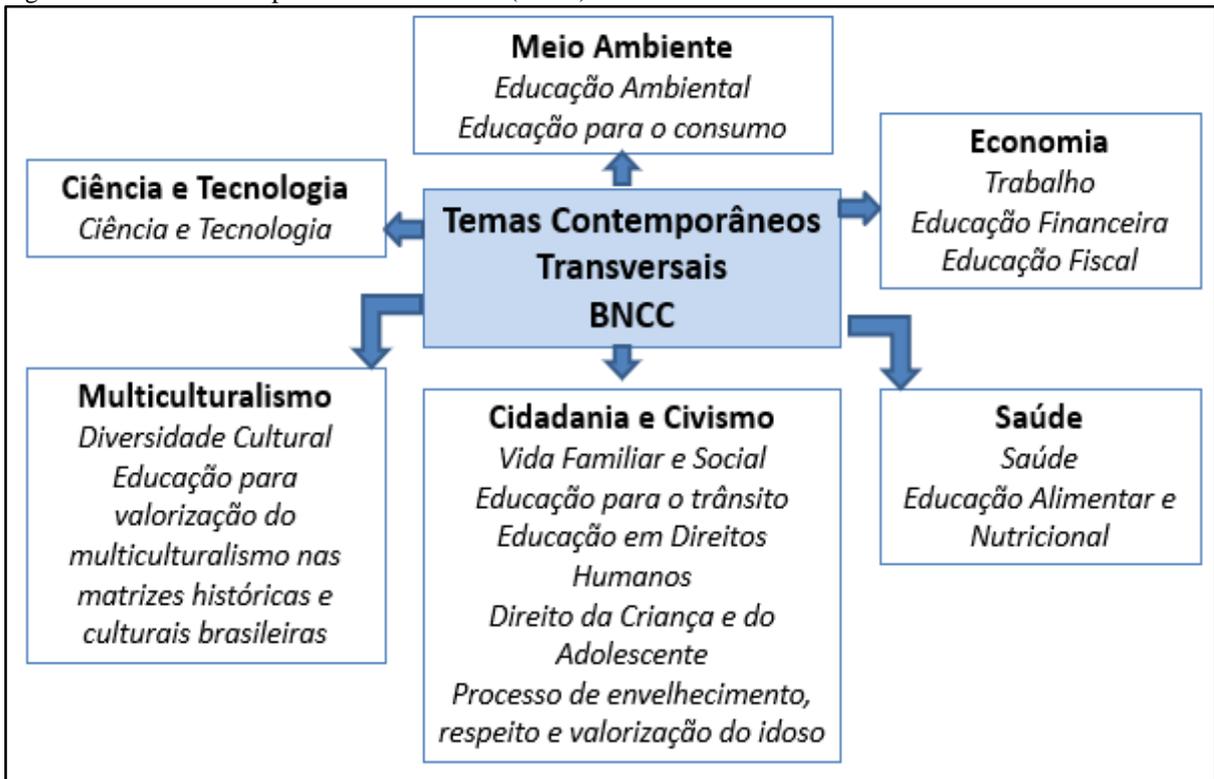
Como comentado na introdução a SD buscou envolver atividades empregando recursos diversos, aqui significando que não se restringiu ao uso do livro didático para tratar todo o conteúdo, o qual é o recurso regular adotado. Utilizar outros recursos veio como uma oportunidade de propiciar aos estudantes mais opções, considerando que as aprendizagens podem exigir diferentes recursos para serem construídas; além disso, se estabeleceu a perspectiva de propiciar ao educando perceber significado no conteúdo abordado o que levou a trazer a contextualização para a proposta por meio de questionamentos que permitam a eles relacionar o conteúdo com suas ideias iniciais. Também se estabeleceu a ideia de fazer com que os discentes tivessem uma participação mais ativa no processo o que levou a propor atividades que permitam verbalizar seus conhecimentos/opiniões e metodologia ativa.

O tópico a ser abordado é o sistema digestório, mas com a ideia de não só discutir os órgãos que o constituem, mas tratar, também, da questão alimentar, pois está intimamente relacionada a este conteúdo e está contido em um dos temas contemporâneos transversais (TCT's) definidos pela BNCC (Brasil, 2019) que é o da Saúde. Este envolve Educação alimentar e nutricional, como apresentado no diagrama da Figura 1.

Além disso, como citado anteriormente, no Ensino Fundamental os objetos de conhecimento relacionados a esse sistema aparecem no 1º ano e 5º ano do Ensino Fundamental, na unidade temática Vida e Evolução (Brasil, 2018).

- Habilidades: (EF01CI02) Localizar, nomear e representar as partes do corpo humano, por meio de desenhos, aplicativos, softwares e/ou modelos tridimensionais e explicar as funções de cada parte. Objetos de conhecimento: Corpo humano.
- Habilidade: (EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais como obesidade e subnutrição entre crianças, jovens e adultos, a partir da análise de hábitos individuais ou de grupos sociais (tipos e quantidades de alimento ingerido, prática de atividade física etc.). Objetos de conhecimento: Nutrição do organismo, Hábitos alimentares, Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório.

Figura 1 - Temas contemporâneos transversais (TCTs) na BNCC



Fonte: Adaptado do Guia prático de TCTs da BNCC (Brasil, 2019, p. 7). Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/ implementa%C3%A7%C3%A3o/ guia_pratico_temas_contemporaneos.pdf, 2019.

Assim, a SD proposta trabalha com o sistema digestório de forma mais específica, tratando dos órgãos que o constituem e, também com aspectos da nutrição. É importante destacar que o público alvo foram alunos do 7º ano do Ensino Fundamental.

No Quadro 2, apresenta-se um resumo da SD contendo as atividades propostas em cada momento pedagógico.

Quadro 2 - Resumo da sequência didática proposta para a abordagem do sistema digestório

<i>Etapa prévia à aplicação da SD</i>	
Atividades / Objetivo(s):	Fornecer informações a respeito da pesquisa a ser conduzida com o auxílio do grupo; explicação sobre os termos a serem assinados (Anexos A e B), com o objetivo de esclarecer o grupo sobre o trabalho, sua vinculação com um programa de mestrado e a importância da colaboração do grupo para o levantamento de dados.
	Na segunda aula, após receber os termos assinados, solicitar aos estudantes responderem um questionário (APÊNDICE A) para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes.
<i>Primeiro momento pedagógico: Problematização inicial (PI)</i>	
Atividades / Objetivo(s):	Levantar perguntas-problema: <ul style="list-style-type: none"> • Por que devemos nos alimentar? • A sua alimentação é saudável? • Como o organismo absorve os nutrientes? Permitir que os estudantes verbalizarem suas opiniões/conhecimentos sobre essas questões, para poder trabalhar no 2º momento, que envolverá o conteúdo. E, também, funciona como uma avaliação do conhecimento, ou seja, traz outros elementos para a etapa anterior.

<i>Segundo momento pedagógico: Organização do conhecimento (OC)</i>	
Objetivo(s) / Atividades: Trabalhar o conteúdo propriamente dito. Este momento está dividido em quatro etapas, segundo o conteúdo a ser abordado: Etapa 1 - anatomia e fisiologia do sistema digestório; Etapa 2 - os órgãos anexos; Etapa 3 - as enzimas envolvidas; Etapa 4 - Doenças associadas e Alimentação saudável. Os recursos a serem utilizados neste momento serão: vídeo, mapa do sistema digestório e o boneco anatômico, confecção de cartazes, experimentação, metodologia ativa Think Pair Share (TPS), texto e jogos.	
<i>Terceiro momento pedagógico: Aplicação do conhecimento (AC)</i>	
Objetivo(s) / Atividades: Avaliar o conhecimento adquirido pelo estudante com a aplicação da sequência didática. Serão utilizados jogos virtuais envolvendo os conteúdos trabalhados.	

Fonte: Autora, 2023.

Como se pode verificar no Quadro 2, para o levantamento dos conhecimentos prévios, previsto no 1º momento pedagógico, a pesquisadora optou por utilizar um questionário (Apêndice A). Para o 2º momento, o mais longo, pois é o momento que prevê, dentro dos 3 MP, ocorre a abordagem dos conceitos pertinentes ao tópico. Esse momento foi dividido em etapas para poder sistematizar melhor o tratamento, considerando que são complexos, embora, considerando o nível do público alvo, a ideia não foi a de detalhar cada órgão do sistema, mas priorizou sua localização e função; e, posteriormente, a discussão sobre alimentação. Ao final, para o momento da avaliação, a ideia foi utilizar jogos. Assim, para desenvolver a SD, vários recursos didáticos foram utilizados (vídeos, texto, entre outras).

3.2 Cronograma de aplicação

A aplicação do produto foi iniciada em 08/08/23 e concluída em 31/08/23, totalizando nove encontros de 90 minutos cada um, conforme Quadro 3.

Quadro 3 - Cronograma da aplicação do produto educacional

Momento/Encontro	Data	Atividades
Avaliação diagnóstica	08/08/23	Questionário para os discentes responderem (Apêndice A).
1º MP 1º encontro	08/08/23	Iniciou-se por meio de perguntas-problema: 1. Por que devemos nos alimentar? 2. A sua alimentação é saudável? Como o organismo absorve os nutrientes? Vídeo: você é comilão? Aula expositiva-dialogada.
2º MP/ 2º encontro 1º etapa	09/08/23	Para fins didáticos foi dividido em 4 etapas. Estudo da anatomia e fisiologia do sistema digestório. Foram usados como recursos didáticos: boneco anatômico, mapa do sistema digestório, vídeo caminho do alimento no corpo.
2º MP 3º encontro 1º etapa	10/08/23	Reprise do vídeo. Revisão dos órgãos por meio do boneco anatômico. estudantes manipularam o boneco anatômico para tirar dúvidas.
2º MP 4º encontro 2º etapa	15/08/23	Destinado a conhecer e entender os órgãos anexos do sistema digestório. Foi entregue uma folha contendo anatomia e função

Momento/Encontro	Data	Atividades
		dos órgãos anexos (Anexo A). Atividade: Desenho em cartolina dos órgãos do sistema digestório e os órgãos anexos.
2º MP 5º encontro 2º etapa	16/08/23	Término da atividade anterior.
2º MP 6º encontro 3º etapa	17/08/23	Foi trabalhado as enzimas envolvidas na digestão utilizando numa aula prática e envolvendo a função bile na digestão de gorduras. Para isso foi realizado um relatório da prática.
2º MP 7º encontro 4º etapa	23/08/23	Foi apresentado aos discentes algumas doenças associadas ao sistema digestório utilizando uma metodologia ativa, a <i>Think Pair Share</i> (TPS).
2º MP 8º encontro 4º etapa	30/08/23	Foi utilizado um protótipo de pirâmide alimentar, desta forma foi trabalhado os grupos alimentares. Como atividade, os discentes construíram no caderno a pirâmide alimentar.
3º MP 9º encontro	31/08/23	A avaliação foi realizada por meio de jogos virtuais sobre o sistema digestório, sendo esses trabalhos realizados em aula,

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Como se pode verificar, no 2º momento pedagógico, o qual estava dividido em quatro, devido a ter que trabalhar os conceitos, utilizou mais encontros. Por exemplo, no 2º encontro envolvendo a 2ª etapa, em que a anatomia foi trabalhada, teve que ser retomado na aula seguinte. Tanto o vídeo foi reprisado para os estudantes, como o boneco anatômico foi novamente utilizado, desta vez, permitindo que os estudantes manipulassem o mesmo para fixarem melhor os órgãos que estavam sendo tratados.

Também, no 4º encontro, da 2ª etapa, sobre os órgãos anexos, necessitou de um encontro posterior para finalizar a atividade proposta.

É importante pontuar que quando se iniciou a aplicação, no dia 08/08/2023, como informado no cronograma, na mesma semana estavam agendados os ensaios o desfile cívico do sete de setembro, no qual os discentes deveriam tomar parte. A previsão dos ensaios estava destinada para 03 semanas, no entanto necessitou de 04 semanas, finalizando assim no dia 05/09/2023, ou seja, envolveu todo o período de aplicação da SD. Pelo fato de os discentes terem aulas diferentes do habitual, na SD que estava sendo desenvolvida, necessitaram mais tempo a execução das tarefas propostas. Por isso, algumas demandaram mais encontros.

4 A PESQUISA

Este item consta da descrição do tipo de pesquisa que tomará lugar nesse trabalho, o local e os participantes dela, dos instrumentos de coleta selecionados, bem como da análise que se pretende dar aos dados obtidos por meios deles.

4.1 Caracterização da pesquisa

A pesquisa a ser desenvolvida neste trabalho pode ser caracterizada como qualitativa, pois esta trabalha com aspectos “que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (Minayo, 2001, p. 14), uma vez que envolvem interações entre pessoas que tem seus valores, percepções de mundo, motivações individuais, as quais podem emergir dentro do processo educativo por sua própria característica, uma vez que ele se desenrola com a participação de diversos atores (estudantes, professores, diretores, etc.).

Silva e Menezes (2001, p. 20) comentam que nesse tipo de pesquisa a “interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. [...] O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave”.

Bogdan e Biklen (2010, p. 36) destacam o papel do professor em uma pesquisa de natureza qualitativa

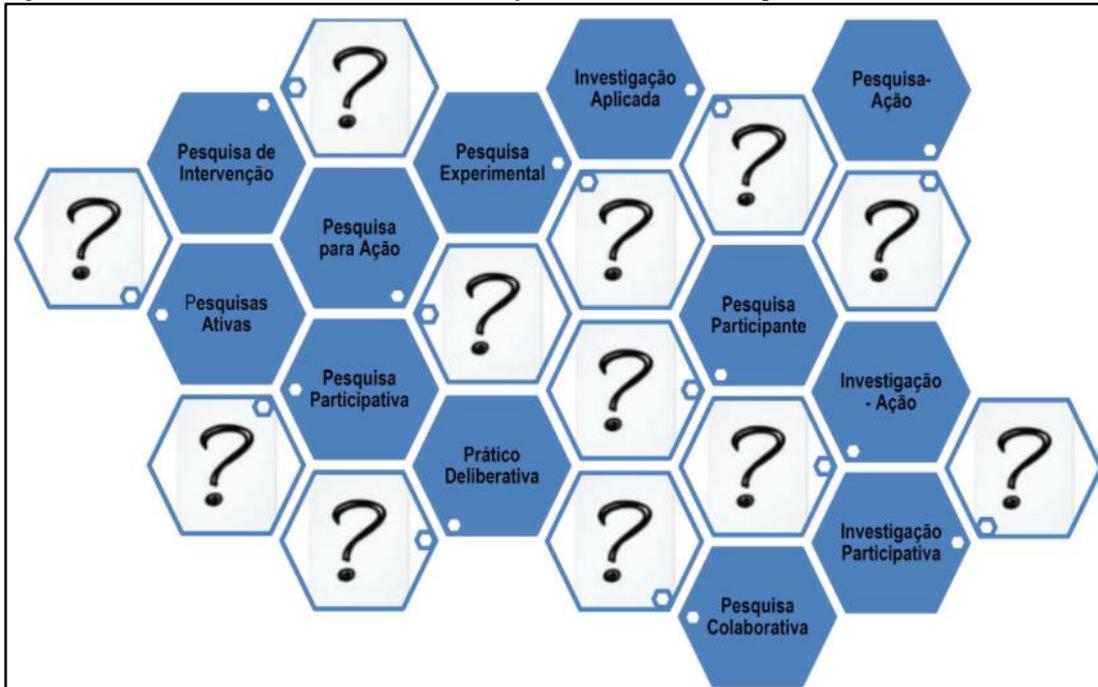
o pesquisador nas fases de observação, seleção, análise e interpretação dos dados coletados, conta com o aspecto do seu próprio subjetivismo, suas interpretações reflexivas do fenômeno. As pesquisas qualitativas são descritivas. Neste aspecto, o ambiente e as pessoas não são reduzidos a variáveis estatísticas / numéricas; busca-se o entendimento do todo, em toda a sua complexidade e dinâmica.

Assim, a pesquisa que se desenvolve em um determinado contexto histórico-social, o qual é influenciado pelas demandas, valores e ações dos participantes da pesquisa, enquanto indivíduos que se encontram imersos nesse contexto, tem na abordagem qualitativa uma aproximação maior com os aspectos subjetivos, trazendo-os para uma análise que levará em conta esses aspectos (Minayo, 2002).

A natureza da pesquisa, segundo Teixeira e Neto (2017), é denominada de pesquisa de natureza interventiva (PNI), a qual envolve diferentes modalidades (Figura 2) dentro do campo educacional, mas destacam que “todas as modalidades são relevantes para diagnosticar e descrever nossos problemas, identificar possibilidades de avanço no conhecimento, testar

teorias e aprimorar práticas vinculadas à formação de professores e ao ensino-aprendizagem propriamente dito” (Teixeira; Neto, 2017, p. 1061).

Figura 2 - Mosaico com as diferentes denominações utilizadas nas Pesquisas de Natureza Interventiva



Fonte: Teixeira; Neto, 2017, p. 1057.

Além disso, a pesquisa que envolve o presente trabalho, pode ser caracterizada como uma pesquisa de aplicação, pois, segundo Teixeira e Neto (2017, p. 1069), este tipo objetiva, em geral,

dar contribuições para a geração de conhecimentos e práticas, envolvendo tanto a formação de professores, quanto questões mais diretamente relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem, como a testagem de princípios pedagógicos e curriculares (interdisciplinaridade, contextualização, transversalidade, avaliação etc.) e recursos didáticos. Como parte dos trabalhos desenvolvidos nesta modalidade **temos pesquisas buscando informações e dados empíricos relativos ao teste de sequências e estratégias didáticas**, oficinas, unidades de ensino, materiais didáticos, propostas de programas curriculares, cursos e outros processos formativos, etc.

Na área de educação a pesquisa de aplicação “surge com o objetivo de unir a academia com a prática educacional, de forma colaborativa, buscando solucionar problemas que são de interesse mútuo” (Lima; Souza, 2022, p. 2). Segundo esses autores (2022, p. 1), esse tipo de abordagem de pesquisa é relativamente novo e surgiu para preencher lacunas resultantes dos métodos tradicionalmente utilizados na área de Educação, como, por exemplo, problemas que

são retirados da escola, mas são pesquisados isoladamente, ou seja, fora da comunidade escolar (Plomp *et al.*, 2018).

Essa abordagem se caracteriza “na intervenção, na elaboração de produtos, no processo cíclico e dialógico entre pesquisador e comunidade” (Lima; Souza, 2022). Deste modo, considerando a característica de um curso de mestrado profissional, em que o desenvolvimento e aplicação de um produto educacional, pensado pelo pesquisador, docente na prática, em resposta a um problema identificado na sua atuação profissional, se alinha a esse tipo de abordagem na pesquisa.

4.2 Local de aplicação e público alvo

A SD será desenvolvida nas dependências da Escola de Educação Básica (E.E.B.) São José, localizada no município de Herval d’Oeste – SC (Figura 3). A história da escola é longa, de acordo com o projeto político da escola (PPP), tendo o decreto de 1919 seu ato de criação. Deste ano em diante muitas modificações foram sendo incorporadas, de internato e formação de jovens para o vida religiosa, a escola foi autorizada a atuar no jardim da infância e mais tarde em outros níveis de ensino. Após diversas reestruturações, a partir do ano de 2009, com a municipalização da Educação Infantil, este nível de ensino deixa se ser oferecido pela escola e ela passa a atuar apenas com o Ensino Fundamental – séries iniciais e séries finais e o Ensino Médio com habilitação para o Magistério.

Figura 3 - Imagem da escola Escola de Educação Básica (E.E.B.) São José



Fonte: https://nicelocal.br.com/santa-catarina/kids/eeb_sao_jose-9757/photo/624106e03a15611ec4284360/.

A E.E.B. São José contou com 400 alunos no ano de 2022, distribuídos em suas dezesseis turmas de ensino regular. Também contou com duas turmas de Atendimento Especializado (AEE), sendo 49 alunos no turno da manhã, de Educação Infantil séries iniciais o 5º ano até o Ensino Médio normal e profissionalizante em magistério. A faixa etária dos alunos é de 10 a 30 anos. É uma escola de classe média baixa. Os alunos que residem no interior dependem de transporte para chegar à escola.

Sua infraestrutura apresenta algumas dificuldades pelo fato de ter sido um convento, por exemplo, não tem acessibilidade para cadeirantes o que é um problema já que a escola é um prédio de quatro andares. As salas de aula da escola possuem tamanhos similares, sendo que podem receber em média 30 alunos em cada uma. Todas possuem quadros brancos e ventiladores. Também estão disponíveis roteador, caixas de som, 3 computadores, Datashow e internet.

A turma escolhida para aplicação da SD foi a do 7º ano do Ensino Fundamental das séries finais, sendo composta por 30 discentes com idade entre 13 a 15 anos. O motivo da escolha dessa turma em especial se deve por ser muito participativa e ao mesmo tempo curiosa, uma vez que, ao explanar sobre a aplicação todos os discentes sentiram-se muito animados.

4.3 Instrumentos de coleta de dados e análise

Como instrumentos de coleta serão utilizados questionário de avaliação diagnóstica e atividade de avaliação da aprendizagem dos estudantes no final da SD e diário de bordo.

A utilização de uma avaliação diagnóstica tem por objetivo identificar o conhecimento prévio dos estudantes, de modo a verificar, ao final do desenvolvimento das atividades, se ocorreu a evolução do seu conhecimento. Desta forma, as questões abordam aspectos gerais que possam advir de sua vivência e que estejam relacionados ao conteúdo, como hábitos alimentares, órgãos do sistema digestório e doenças que o afetam.

Em relação ao levantamento dos conhecimentos prévios dos educandos Massucato e Mayrink (2015, p. 1) reforçam que

Identificar o que os alunos já sabem antes de começar o trabalho [...] é essencial para iniciar o planejamento docente. [...] Ajuda a identificar as causas das dificuldades específicas dos estudantes na assimilação do conhecimento, refletir sobre as causas das dificuldades recorrentes, definindo assim as ações para sanar os problemas. [...] permite conhecer melhor a realidade do aluno. O professor tem o dever de verificar o conhecimento prévio de cada um, constatando as condições necessárias para garantir a aprendizagem.

Deste modo, verifica-se que essa etapa é essencial, especialmente quando se propõe uma SD, pois permite que o professor trabalhe de forma mais efetiva e objetiva os conhecimentos científicos necessários para uma melhor compreensão dos conceitos, em especial, àqueles em que identificou maiores problemas por parte dos estudantes, possibilitando um avanço na aprendizagem.

Neste ponto, destaca-se que a avaliação da aprendizagem vai ocorrer ao longo da execução das atividades solicitadas aos estudantes, via observação da pertinência dos seus questionamentos em aula, bem como da verificação das respostas às questões relacionadas ao conteúdo trabalhado, no questionário avaliativo. De forma mais específica para avaliação final, foi realizada uma avaliação com questões sobre o conteúdo trabalhado, utilizando jogos e, por meio da porcentagem de acertos se atribuiu a aprendizagem ou não dos tópicos trabalhados.

Sobre o diário de bordo Zabalza (2004, p. 10) o defini como “uma forma de “distanciamento” reflexivo que nos permite ver em perspectiva nosso modo particular de atuar. É, além disso, uma forma de aprender”. É um instrumento de coleta de dados de uso corrente na área de ensino, devido justamente a impulsionar um aprofundamento reflexivo do professor em relação à sua proposta de ação. Com isso, pode ajustá-la de acordo com o que vai observando durante o seu desenvolvimento, de modo a obter melhores resultados quanto aos objetivos pretendidos (Zabalza, 2004).

No Quadro 4 estão resumidos os instrumentos de coleta, seus objetivos e alguns critérios prévios para análise.

Quadro 4 - Instrumentos de coleta, objetivos e alguns critérios para análise

Instrumentos de coleta	Objetivos/recursos/critérios
Avaliação diagnóstica/ Avaliação final	Identificar o conhecimento prévio dos estudantes. por meio da utilização de recursos avaliativos: questionário de avaliação diagnóstica e avaliação final (jogos no Wordwall), Critério: respostas corretas.
Diário de bordo	Descrever os encontros desenvolvidos ao longo da proposta buscando registrar de o desenvolvimento da proposta no espaço formal da sala de aula, de modo a identificar questões relacionadas à ação docente. Critérios para observar: interação aluno-atividade, questionamentos pertinentes, tempo para o desenvolvimento da sequência.

Fonte: Adaptado de Bender, 2021.

Assim, na perspectiva de analisar o aprendizado, a professora optou por utilizar um pré-teste, com questões mais da vivência do estudante e, no final, uma avaliação no formato de jogo, o qual envolveu os blocos de conceitos mais específicos trabalhados no 2º momento. A análise envolveu uma análise descritiva bem como, as questões descritivas foram categorizadas, segundo a análise de conteúdo (Bardin, 1977). Para a ação docente, importante quando se trata

de um produto educacional, a ideia foi observar como foi a interação dos estudantes com as atividades propostas, no sentido de identificar se tiveram problemas em executá-las, se estavam motivados em discutir, opinar, questionar.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse capítulo, a SD desenvolvida está descrita e discutida. Para isso, a opção foi desenvolver o capítulo na ordem em que a aplicação foi desenvolvida, ou seja, seguindo a sequência dos três momentos pedagógicos, os quais serão utilizados como itens desse capítulo.

É importante destacar que, em uma etapa anterior, a professora-pesquisadora explicou para os estudantes a proposta da intervenção didática que desenvolveria com eles, a qual tinha autorização da escola para tal (Anexo C). Em seguida tratou dos Termos de assentimento e consentimento esclarecido (Anexo A e B, respectivamente), explicando que deveriam ser assinados por àqueles que aceitassem participar da pesquisa, bem como pelos seus responsáveis. Todos os estudantes aceitaram participar da proposta e trouxeram os termos assinados na outra aula, na qual teve início as atividades.

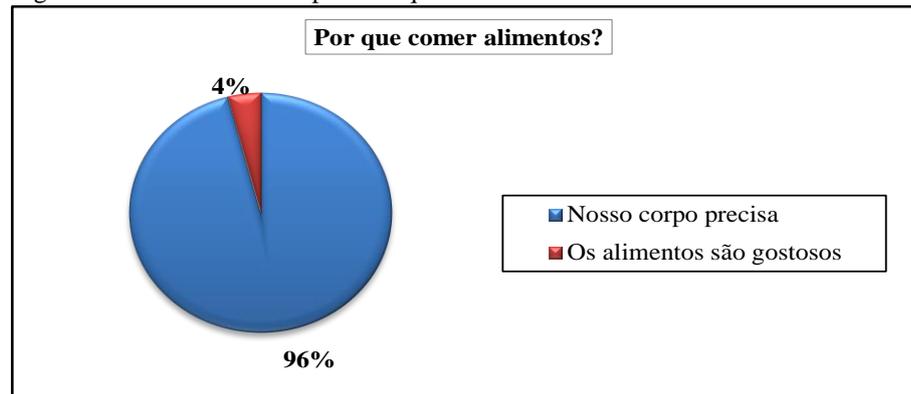
5.1 Problematização dos objetos de conhecimento

No primeiro encontro da intervenção didática ocorreu a aplicação de uma avaliação diagnóstica, na forma de um questionário (Apêndice A). As perguntas não se restringiram à conceitos específicos do tópico que seria abordado, mas envolveram, questões sobre hábitos alimentares, assumindo um caráter de estudo da realidade. A seguir estão os registros dessa atividade, por questão.

A primeira questão buscou investigar se os discentes tinham conhecimento sobre porque nos alimentamos e como resultado (Figura 4), dos 25 discentes que participaram da pesquisa, 24 deles marcaram a opção porque “nosso corpo precisa”, apenas o **E13** assinalou na opção porque “os alimentos são gostosos”.

Diante dos resultados apresentados, percebe-se que os discentes têm a noção de que os alimentos estão relacionados ao bem-estar do organismo. Importante aspecto uma vez que, segundo Girondoli (2020) vários fatores (fisiológicos, psicológicos, sociais, culturais e contextuais) influenciam a seleção dos alimentos que são ingeridos pelo indivíduo, mas é importante ter consciência da função da alimentação para manter o corpo saudável.

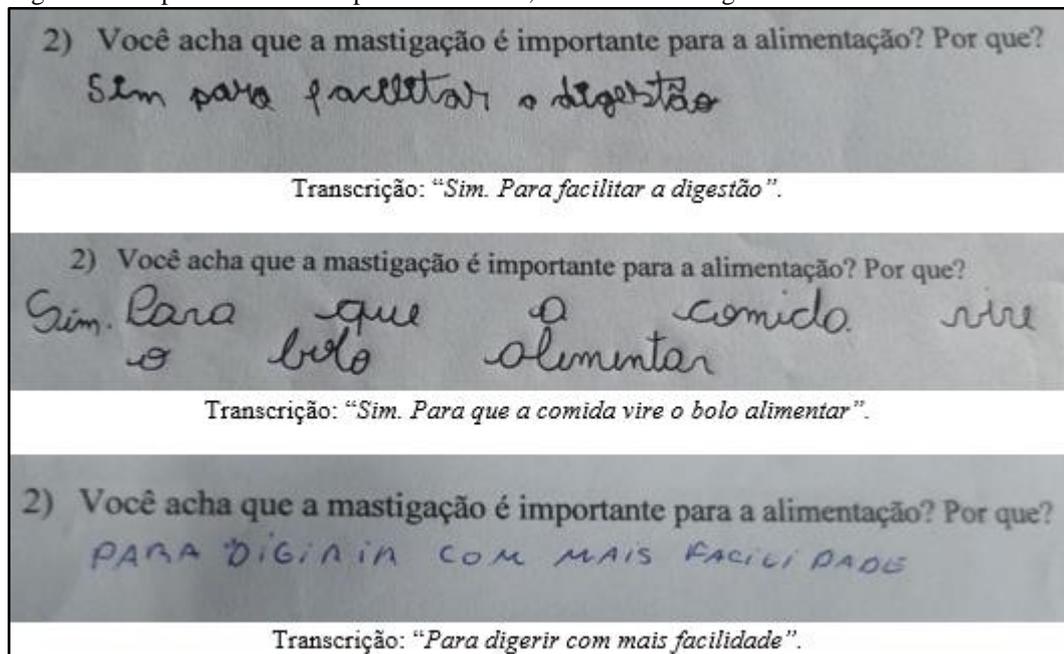
Figura 4 - Resultado das respostas à questão 1



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Na segunda questão, envolvendo a importância da mastigação, as respostas se dividiram em 3 categorias, as quais foram denominadas pelas letras A, B, C, por ordem da maior porcentagem para a menor. Na categoria A, a maioria dos discentes (48%) entenderam que a mastigação é importante para digestão do alimento. Na Figura 5 estão algumas respostas fornecidas pelos estudantes nesta categoria.

Figura 5 - Respostas fornecidas pelos estudantes, definidas na categoria A



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A segunda categoria, B, que correspondeu a respostas de 07 discentes (28%), acredita que a mastigação tem a função de evitar o engasgo na hora de engolir o alimento. Já a terceira categoria (C), responderam que a mastigação é importante, mas não souberam justificar o porquê. Na Figura 6 estão algumas respostas dessas categorias.

Figura 6 - Respostas fornecidas pelos estudantes, classificadas nas categorias B e C

Categoria B	
2) Você acha que a mastigação é importante para a alimentação? Por que?	<i>Sim, porque podemos <u>se</u> engasgar com a comida</i>
	Transcrição: "Sim, porque podemos <u>se</u> engasgar com a comida".
2) Você acha que a mastigação é importante para a alimentação? Por que?	<i>Sim pra não se engasgar</i>
	Transcrição: "Sim para não se engasgar".
2) Você acha que a mastigação é importante para a alimentação? Por que?	<i>Eu acho. Porque se não mastigar pode ter o risco de se engasgar</i>
	Transcrição: "Eu acho. Porque se não mastigar pode ter o risco de se engasgar".
Categoria C	
2) Você acha que a mastigação é importante para a alimentação? Por que?	<i>SIM</i>
	Transcrição: "Sim".
2) Você acha que a mastigação é importante para a alimentação? Por que?	<i>Sim eu acho muito importante</i>
	Transcrição: "Sim eu acho muito importante".
2) Você acha que a mastigação é importante para a alimentação? Por que?	<i>Sim eu acho muito importante</i>
	Transcrição: "Sim eu acho muito importante".

Fonte: Dados de pesquisa, 2023.

A mastigação é uma etapa importante do sistema estomatognático, pois tem a função mecânica de degradar os alimentos em partículas menores para ser melhor absorvido pelo organismo; inadequação nesse processo pode resultar em problemas como refluxo e engasgos; além disso, esse processo tem um papel na saciedade, a qual pode influenciar no aparecimento de outros problemas como a obesidade (Apolinário; Moraes; Motta, 2008). Assim, as respostas dos estudantes das categorias A e B são adequadas.

A questão 3 referia-se ao caminho que o alimento percorre no organismo humano. Novamente obteve-se a formação de 3 categorias, os quais também foram denominadas A, B, C. Na categoria A, 11 discentes (44%) responderam que o caminho começa na boca e termina nas fezes. A categoria B, 40% dos discentes citaram alguns órgãos do sistema digestório, de

forma coloquial. Já na C, 16% não sabiam responder à questão. Na Figura 7 se apresenta algumas dessas respostas.

Figura 7 - Algumas respostas fornecidas pelos estudantes para a questão 3

Categoria A
<p>3) Quando ingerimos um alimento qual o caminho que você acha que ele percorre no organismo? (Descreva esse caminho) R: Começa na boca ai engulimos e desce por um caminho até o esôfago depois vai para o estômago depois desce em vários canos enrolados depois sai pela bunda em formato de fezes</p>
<p>Transcrição: "Começa na boca <u>ai</u> engulimos e desce por um caminho até o esôfago, depois vai para o estômago, depois desce em vários canos enrolados, depois sai da bunda em formato de fezes".</p>
<p>3) Quando ingerimos um alimento qual o caminho que você acha que ele percorre no organismo? (Descreva esse caminho)</p> <p>pela boca para estômago e para no cocô</p>
<p>Transcrição: "Pela boca para estômago e sai no cocô".</p>
<p>3) Quando ingerimos um alimento qual o caminho que você acha que ele percorre no organismo? (Descreva esse caminho)</p> <p>ele vai pro estômago e depois pro anus.</p>
Grupo B
<p>3) Quando ingerimos um alimento qual o caminho que você acha que ele percorre no organismo? (Descreva esse caminho)</p> <p>começa pela boca vai para a garganta, o estômago depois intestino.</p>
<p>Transcrição: "Começa pela boca, vai para a garganta, o estômago depois intestino".</p>
<p>3) Quando ingerimos um alimento qual o caminho que você acha que ele percorre no organismo? (Descreva esse caminho)</p> <p>Primeiro passa pelo esôfago, depois passa por um cano que cai no estômago depois abaixo do estômago passa por vários canos de comida que fica sai no em formato de fezes.</p>
<p>4) Você pensa que os alimentos são todos iguais em valor nutricional? Por que? der fezes.</p>
<p>Transcrição: "Primeiro passa pelo esôfago, depois passa por um cano que cai no estômago. Depois abaixo do estômago passa por vários canos e a comida que fica sai em forma de fezes".</p>

Fonte: Dados de pesquisa, 2023.

Observa-se que eles têm uma noção de alguns órgãos por onde o alimento percorre, alguns colocam maior número de órgão. O uso da nomenclatura na Ciências, especialmente na área de Biologia, é um dos pontos destacados como de dificuldade pelos estudantes, deve ser trabalhada para que aos poucos o estudante se aproprie dos termos corretos (Duré; Andrade; Abílio, 2018; Vasconcelos, 2022).

A questão 4 indagava sobre se todos os alimentos têm o mesmo valor nutricional (Figura 8). Nesta questão as repostas foram classificadas em A, B e C, novamente. Na categoria A, 88%

dos discentes entendem que existe uma diferença entre os alimentos. Já na B, 8% dos discentes acreditam que o valor nutritivo é igual em todos os alimentos. Na C, apenas um discente (4%) não soube responder.

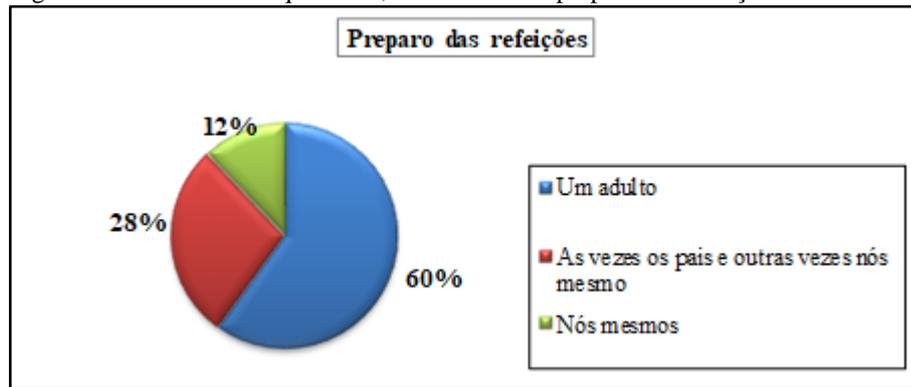
Figura 8 - Algumas respostas fornecidas pelos estudantes para a questão 4

Grupo A	
4) Você pensa que os alimentos são todos iguais em valor nutricional? Por que?	<i>nao tem alguns que faz mal</i>
	Transcrição: “Não, tem alguns que fazem mal”.
4) Você pensa que os alimentos são todos iguais em valor nutricional? Por que?	<i>Não pois os alimentos são diferentes</i>
	Transcrição: “Não pois os alimentos são diferentes”.
4) Você pensa que os alimentos são todos iguais em valor nutricional? Por que?	<i>Não pois os alimentos todos diferentes</i>
	Transcrição: “Não, pois os alimentos todos diferentes”.
4) Você pensa que os alimentos são todos iguais em valor nutricional? Por que?	<i>DEPENDE QUE TIPO QUE É</i>
	Transcrição: “Depende do tipo que é”.
Grupo B	
4) Você pensa que os alimentos são todos iguais em valor nutricional? Por que?	<i>Sim. Porque todos ajudam.</i>
	Transcrição: “Sim. Porque todos ajudam”.
4) Você pensa que os alimentos são todos iguais em valor nutricional? Por que?	<i>Sim</i>
	Transcrição: “Sim”.

Fonte: Dados de pesquisa, 2023.

A questão 5 remete sobre quem faz o preparo das refeições em casa (Figura 9). Foram obtidas as seguintes respostas: 60 % (categoria A), escreveu que sempre um adulto faz o preparo das refeições nas suas casas. já 28% mencionaram que as vezes os pais fazem e outras vezes eles mesmo fazem, depende da disponibilidade do trabalho do adulto, pois os pais são autônomos (realizam trabalhos temporários). E 12% dos discentes relataram que quem faz o preparo das refeições são sempre eles próprios. Mas, nenhum deles marcou a opção de “compra comida”.

Figura 9 - Resultados da questão 5, relacionada ao preparo das refeições



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A questão 6 tratou da relação entre o alimento e a saúde (*Os alimentos que ingerimos tem relação com a saúde. Escreva uma explicação para essa informação*). As respostas foram assim classificadas: categoria A, 48% dos discentes relataram que sabem que existe esta relação entre alimento e saúde, e colocaram uma justificativa, para eles existem alimentos mais calóricos, outros saudáveis e outros não-saudáveis. Já 40% (categoria B), sabem que tem relação, mas não explicaram. Os da categoria C, não souberam responder à questão (12%). Algumas das respostas podem ser verificadas na Figura 10.

Figura 10 - Algumas respostas fornecidas pelos estudantes para a questão 6

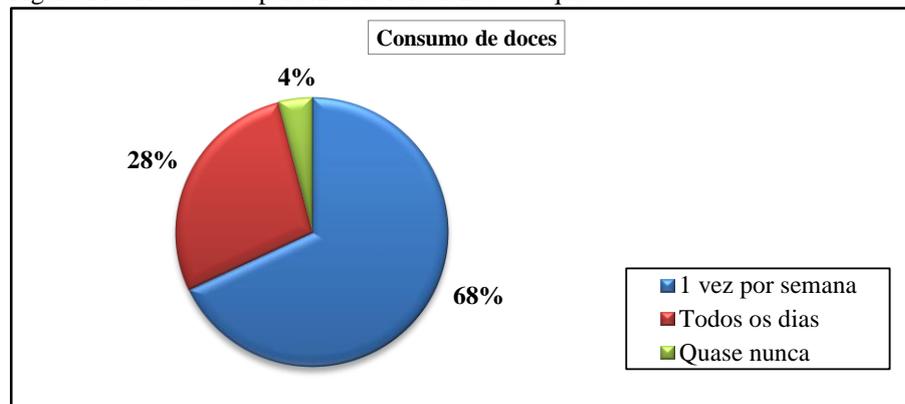
Grupo A	
6) Os alimentos que ingerimos tem relação com a saúde. Escreva uma explicação para essa informação.	<i>Sim para você ter energia não ficar fraco e tem alimentos que são ricos em vitaminas e nutrientes.</i>
	Transcrição: “ <i>Sim para você ter energia, não ficar fraco. E tem alimentos que são ricos em vitaminas e nutrientes</i> ”.
6) Os alimentos que ingerimos tem relação com a saúde. Escreva uma explicação para essa informação.	<i>Sim. Porque tem uns com mais calorias</i>
	Transcrição: “ <i>Sim Porque tem uns com mais calorias</i> ”.
6) Os alimentos que ingerimos tem relação com a saúde. Escreva uma explicação para essa informação.	<i>Sim devemos comer alimentos saudáveis</i>
	Transcrição: “ <i>Sim devemos comer alimentos saudáveis</i> ”.
Grupo B	
6) Os alimentos que ingerimos tem relação com a saúde. Escreva uma explicação para essa informação.	<i>SIM</i>
	Transcrição: “ <i>Sim</i> ”.

Fonte: Dados de pesquisa, 2023.

Já se conhece muito sobre a relação do alimento com a saúde, pois muitas doenças estão associadas com o tipo de dieta que o indivíduo adota (Apolinário; Moraes; Motta, 2008) desta forma é importante identificar que os estudantes têm essa noção.

A questão 7 (Figura 11) indagava sobre quantas vezes na semana o estudante comia doces e, novamente, as respostas foram divididas em três categorias. Um total de 17 discentes (68%) afirmaram comer doces apenas uma vez na semana (sábado ou domingo, pois nestes dias os pais fazem compras). Já 28% marcaram que comem doces todos os dias e apenas um marcou que quase nunca come doces por não gostar. Nesta questão, percebe-se que a grande maioria dos pesquisados não tem o hábito do doce, provavelmente pelas orientações dos próprios pais, para a ingestão controlada, de forma que assim é possível manter saúde.

Figura 11 - Resultados percentuais relacionados à questão 7



Fonte: Dados de pesquisa, 2023.

Na questão 8 a intenção foi fazer uma relação entre o alimento e a obesidade, os discentes foram questionados se tinham na família alguém acima do peso. As opções de resposta eram “sim” ou “não”, sendo que 64% dos discentes assinalaram a opção “não”, o restante assinalou a alternativa “sim”, que havia na família alguém considerado obeso.

A questão 9 teve a intenção de averiguar se algum familiar dos pesquisados sofria com diabetes. As alternativas para as respostas eram, novamente, apenas “sim” ou “não”, sendo assim, 16 discentes (64%) responderam que “não”, mas um total de 36% respondeu que “sim”, na família havia indivíduos que sofrem desse mal. Isso demonstra que esse pequeno grupo precisa ter cuidado com a ingestão de alimentos, pois como já existe familiar com esse mal, pode vir a ocorrer com os discentes, uma vez que pode ser hereditário tendo a predisposição de desenvolvê-la. E na questão nº 10 buscou-se investigar se algum familiar fazia uso de medicações para pressão alta: 52% dos discentes responderam “sim” e os demais responderam que “não”. Encerrando a apresentação da avaliação diagnóstica é possível observar que os

estudantes, conhecem aspectos familiares como os relacionados a obesidade, diabetes e pressão alta.

Em seguida, foi lançada a problematização de modo que os estudantes pudessem colocar suas ideias prévias sobre os questionamentos levantados. A ideia foi promover, de forma mais informal agora, um momento em que os estudantes pudessem externalizar verbalmente o que já conhecem e como expressam esse conhecimento, pois, como comentam Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), talvez ainda não da forma conceitualmente definida dentro do componente curricular, ou seja, cientificamente definida.

Os questionamentos foram: *Por que devemos nos alimentar? A sua alimentação é saudável? Como o organismo absorve os nutrientes?* que apareceram em algumas perguntas da avaliação diagnóstica, porém colocados de forma diferente. Esses questionamentos foram colocados explicando aos estudantes que a partir desse momento a professora começaria a trabalhar os conceitos envolvidos, de forma a eles poderem compreender o sistema digestório e as questões relacionadas a nutrição.

Em seguida, a professora comentou que apresentaria um vídeo e eles deveriam prestar atenção porque depois abriria espaço para discutir sobre o que ele sugeria, pois Moran (1995) destaca que é importante fornecer aos estudantes algumas informações sobre a atividade. Esse vídeo teve o objetivo de chamar a atenção dos estudantes para as atividades da sequência didática. Ele apresenta personagens adolescentes, como são os participantes da pesquisa, ingerindo guloseimas calóricas, sem valor nutricional adequado, e é apresentado de forma divertida, o que pode chamar a atenção dos estudantes para o estudo que se pretende abordar (Cecílio, 2023).

Assim, foi apresentado o vídeo⁴ “Comida é tudo de bom: Você é comilão?”, de 8’50” (Figura 12). Ao final, a professora-pesquisadora abriu uma roda de conversa para que os discentes pudessem comparar suas experiências com o que foi apresentado no vídeo.

⁴ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=uM9vwLQtQtC>

Figura 12 - Imagem do vídeo “Comida é tudo de bom: Você é comilão?”



Fonte: 123GO! Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=uM9vwLQtQtc>

O resultado foi de muitas risadas por parte dos discentes, os quais se identificaram com os personagens do vídeo, sendo que todos concordaram que os alimentos apresentados são “porcarias”, como eles denominaram. De acordo com eles, por não terem valores nutricionais, não fazem bem à saúde. O que indica que eles têm consciência do que não é considerado saudável, embora reconheçam que fazem ingestão desse tipo de alimento.

5.2 Sistematização dos conceitos

No segundo encontro, iniciou-se o 2º momento pedagógico (OC), no qual os conteúdos científicos, relacionados à problematização inicial, devem ser apresentados aos discentes. Desta maneira, o professor precisa fornecer subsídios aos estudantes para que possam responder aos questionamentos iniciais (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011).

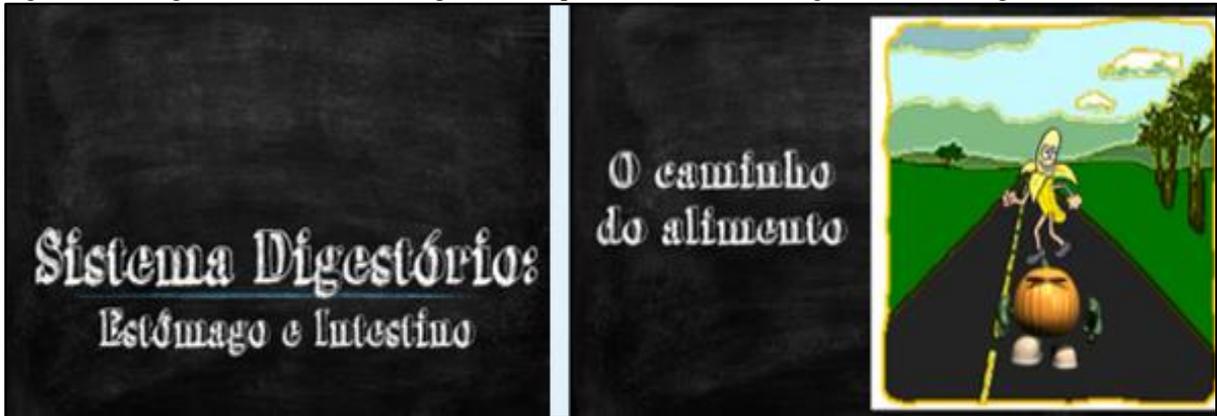
Como este momento exigiria maior tempo para abordar os conteúdos ele foi dividido em quatro etapas. Sendo que a **1ª etapa** da OC ocorreu no **segundo encontro**, dia 09 de agosto de 2023, e tratou do assunto “Anatomia e Fisiologia do sistema digestório”, com duração 90 minutos.

Inicialmente, para trabalhar com os órgãos do sistema digestório e sua função, foi apresentado um vídeo⁵ (Figura 13) que mostra o caminho do alimento ao ser ingerido. Esse tipo de vídeo envolveria a proposta de simulação, ou seja, por meio dele o estudante pode visualizar

⁵ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=EVJ7ZrTamaQ>.

o caminho percorrido pelo alimento. Diferente do vídeo apresentado inicialmente que teve a proposta de engajar o estudante nas atividades da sequência.

Figura 13 - Imagens iniciais do vídeo sugerido “Corpo humano - sistema digestório - estômago e intestino”



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=EVJ7ZrTamaQ>.

A utilização deste tipo de vídeo educacional como recurso didático, segundo (Moran, 2009), é interessante porque proporciona algo concreto para o aluno, podendo se constituir em um material “rico para criar e complementar o conhecimento dos alunos” (Paradella *et al.*, 2020, p. 3). As autoras pontuam, por exemplo, que por meio de simulações os estudantes podem experimentar algo que seria difícil para executar em sala de aula. Por exemplo, nesse vídeo é apresentada uma simulação do trajeto do alimento dentro do organismo, proporcionando uma melhor identificação de cada etapa desse trajeto. Por isso, o professor deve antecipadamente identificar o objetivo que pretende com o vídeo, a linguagem usada, se é pertinente para o nível de ensino, entre outras questões, como pontuado por Moreira *et al.* (2020, p. 116).

[...] o vídeo, quando utilizado de forma planejada, favorece o processo de ensino-aprendizagem e abre possibilidades de explanação e construção de conhecimentos válidos e/ou significativos na vida dos alunos. Como recurso planejado, faz-se necessário que o professor conheça previamente o conteúdo e a forma de exposição usada no vídeo.

Um vídeo educacional pode ser utilizado em vários momentos ao longo da aula, para introduzir um assunto, para sistematizar algo já discutido, entre outras possibilidades. Na intervenção ele foi utilizado para introduzir o assunto a ser tratado posteriormente, anatomia do sistema digestório. Além disso, segundo Moran (1995), o professor tem algumas etapas para levar em consideração: antes da apresentação conhecer o vídeo (tempo de execução, som, resolução de imagens, etc.), pois esses parâmetros podem interferir na aprendizagem (Moraes; Piovesan; Irala, 2022). Assim, a professora selecionou este vídeo por não ser longo e ter uma

linguagem acessível, pois é destinado ao Ensino Fundamental séries iniciais, lembrando que os participantes são do 7º ano, mas não tiveram aula presencial no 4º e 5º ano devido a pandemia, faltando, então, a base conceitual, por isso foi preciso realizar adequações para que eles não fossem prejudicados.

Para a apresentação, inicialmente, a professora comentou sobre o que o vídeo tratava, seguindo a proposta de Moran (1995). Durante a apresentação, Moran destaca que se houver necessidade de fazer pausa para algum comentário, pode fazer, mas sem delongas para não prejudicar a sequência; depois do vídeo, identificar se é necessário exibi-lo novamente, ou voltar alguma etapa importante. Também é necessário que o professor já tenha definido como será essa etapa, ou seja, se os estudantes irão fazer anotações ao longo da exibição, se ocorrerá uma discussão sobre ele ao final da exibição, etc. De modo que o estudante saiba o objetivo e o processo que terá curso, assim, ele pode efetivamente auxiliar no trabalho docente e na aprendizagem. Nesse sentido, a professora solicitou que os estudantes prestassem atenção e anotassem alguma dúvida para ser dirimida posteriormente.

Destaca-se que essa etapa do segundo momento, devido a um imprevisto (ensaio para o desfile de 7 de setembro), não foi concluída, pois a professora precisou liberar os estudantes para o ensaio, comentando com eles, então, que retomaria essa atividade na aula seguinte para finalizá-la.

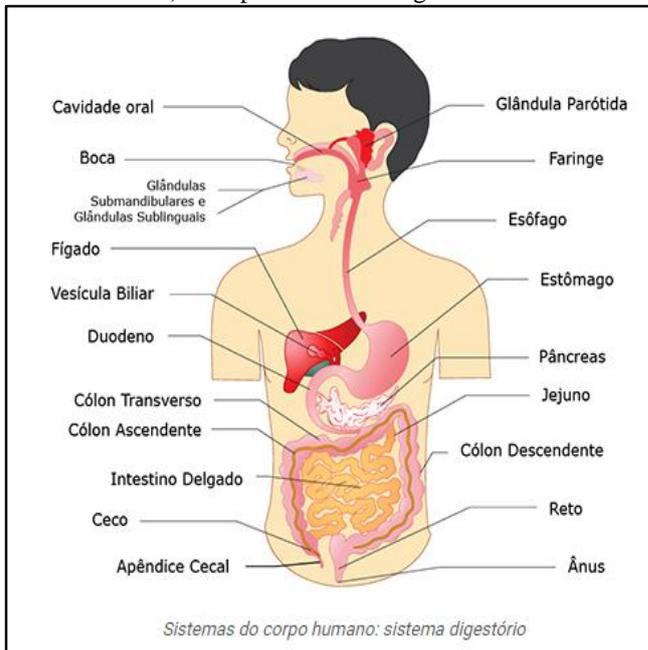
O **terceiro encontro** envolveu a continuação da Etapa 2 e foi realizado no dia 10 de agosto de 2023, com duração de 90 minutos. A professora-pesquisadora apresentou novamente o vídeo e tratou do desenvolvimento do tópico sobre os órgãos responsáveis pela digestão, o qual foi realizado com o auxílio de um mapa do sistema digestório (Figura 14a) e de um boneco anatômico (Figura 14b), de modo que os estudantes pudessem visualizar melhor cada órgão e sua localização, ou seja, uma visualização mais concreta do que apenas a figura bidimensional do livro.

O mapa foi utilizado inicialmente, depois, para que os estudantes pudessem trabalhar com o concreto, se reviu todos os órgãos, mas agora utilizando um recurso tridimensional. Foi oportunizado que os discentes pudessem manipular o boneco anatômico, descobrindo a forma e a localização dos órgãos. À medida que a professora tratava de cada órgão, ela o retirava e passava para um aluno analisar e passar para o colega e assim por diante.

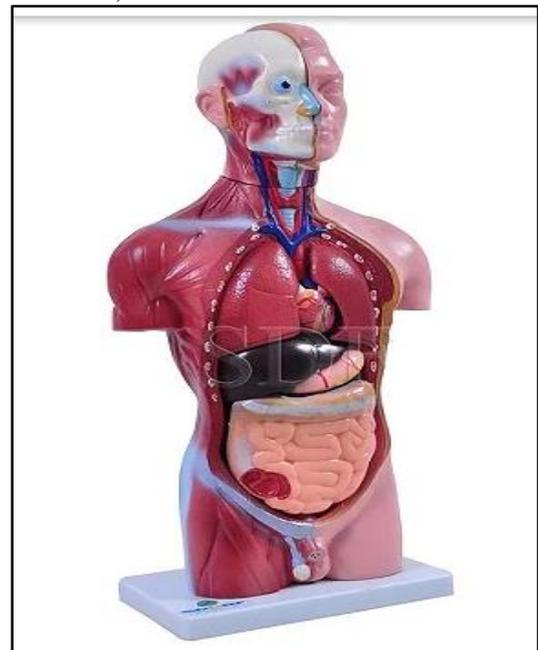
O uso de modelos tridimensionais para o estudo de anatomia permite o estudante analisar melhor cada órgão, fazendo relações espaciais quanto a sua localização, o seu tamanho real, entre outros aspectos, o que facilita o aprendizado e imprime maior interesse do estudante, enriquecendo a abordagem de anatomia (Santos *et al.*, 2022).

Figura 14 - Recursos visuais para o trabalho com sistema digestório em sala de aula

a) Mapa do sistema digestório



b) Boneco anômico didático



Fonte: a) <https://escolaeducacao.com.br/sistema-digestorio/>; b) <https://www.kitslab.com.br/modelo-anatomico-do-torso-humano-masculino-42cm-c-15-partes>.

A professora registrou o seguinte trecho em seu diário de bordo: “O estômago foi o órgão que mais chamou atenção dos discentes, devido ao seu formato e por ser pequeno comparado a outros órgãos. Perguntaram também como ele fica na cirurgia bariátrica”, sendo que professora respondeu a todas as dúvidas.

O **quarto encontro** envolveu a Etapa 2 da OC e foi realizado no dia 15 de agosto de 2023, com duração de 90 minutos, em que foi abordado o conteúdo dos órgãos anexos (dente, língua, glândulas salivares, fígado, vesícula biliar e pâncreas), conectando com a aula anterior.

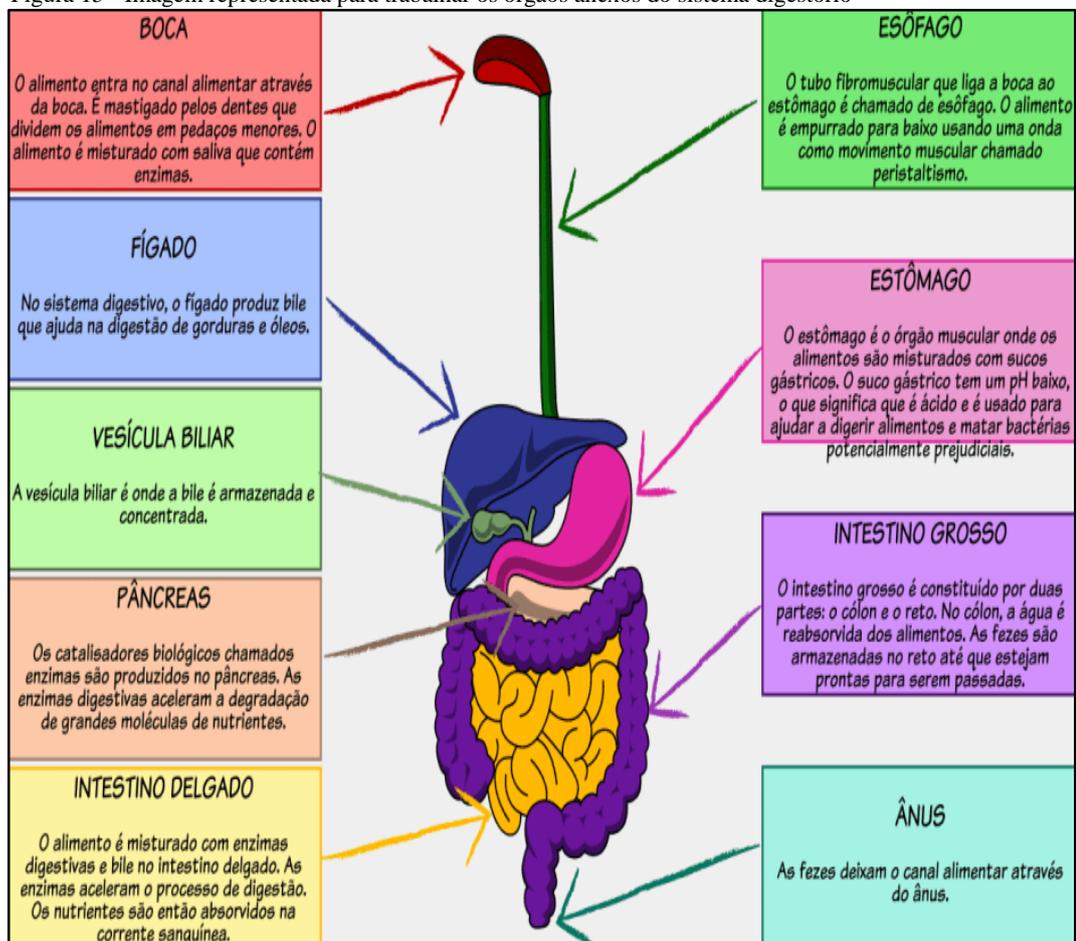
Inicialmente a professora-pesquisadora entregou uma folha contendo uma imagem com os órgãos do sistema digestório (Figura 15), para explicar os órgãos anexos. A ideia foi que os estudantes, de forma colaborativa, estruturassem esse estudo por meio da produção de cartazes, buscando trabalhar com o lúdico. A ludicidade é uma estratégia que “pode apoiar o processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que torna a prática pedagógica mais harmônica e agradável” (Crisostimo; Kiel, 2017, p. 12), desse modo a professora-pesquisadora inseriu na sua sequência a produção de cartazes que utiliza a linguagem visual para informar.

Assim, a professora explicou que eles deveriam desenhar, em cartolina, o órgão sorteado previamente para cada grupo, e colocar sua função, depois os cartazes seriam unidos em um portfólio dos órgãos anexos. Os discentes foram divididos em grupos (A, B, C, D e E) e sorteado o órgão que cada grupo deveria desenhar para que, ao final da atividade, todos desenhassem órgãos diferentes. Para essa atividade, contariam novamente com o boneco

anatômico, o mapa do sistema digestório e algumas imagens do vídeo assistido no segundo encontro.

No diário de bordo foram realizadas algumas observações pelos discentes, enquanto se retomava as aulas anteriores para auxiliar na confecção posterior dos cartazes. Algumas das questões estão descritas a seguir: **E5**: “Quantos metros tem o intestino”? **E10**: “Nós temos 2 intestinos”? **E13**: “Eu opereí o apêndice. Onde ele se localiza”? Os questionamentos foram sobre os órgãos que foram estudados em etapa anterior, na ocasião os estudantes não haviam questionado sobre eles. Só agora, quando foi solicitado um trabalho sobre o assunto, que as perguntas surgiram.

Figura 15 - Imagem representada para trabalhar os órgãos anexos do sistema digestório



Fonte: <https://pontobiologia.com.br/sistema-digestorio-ou-digestivo/>.

Ao final, a atividade almejava a elaboração de cartazes como tema do sistema digestório e dos órgãos anexos, sendo que Devido ao tempo, a atividade não foi finalizada nesta aula. ficando para a próxima aula. Assim, a professora-pesquisadora recolheu os materiais, guardando no armário para que na aula seguinte os estudantes pudessem finalizá-lo.

No **quinto encontro** OC, ainda na 2ª etapa, foi realizado no dia 16 de agosto de 2023, em que foi definido a continuação da elaboração dos cartazes, sendo composto por uma aula com duração de 90 minutos. A aula anterior não foi possível devido a explicação sobre os órgãos anexos exigir um tempo da professora-pesquisadora para explica-los, cada um com suas especificidades. Assim, os estudantes retomaram seus trabalhos, lembrando que o trabalho foi proposto para ser realizado em grupo. Durante a confecção dos cartazes ocorreram muitas conversas interessantes que foram anotadas no diário de bordo da docente pesquisadora.

O estudante **E7** relatou que um parente fez cirurgia bariátrica, mas depois de três anos voltou a engordar novamente. Nesse contexto, foi questionado “*como determinadas pessoas conseguem comer tanto se o estômago é tão pequeno em relação ao corpo?*”. Eles ficaram surpresos ao ser informados que o estômago é um órgão elástico. Na sequência estão apresentados os trabalhos elaborados pelos grupos de estudantes e as informações que colocaram sobre o assunto.

Como pode ser observado, os discentes do Grupo A (Figura 16) complementaram os desenhos do sistema digestório conforme o entendimento de cada um e com o auxílio do boneco anatómico e do mapa do sistema digestório. Porém, no desenvolvimento dessa atividade, percebeu-se que no princípio, o grupo enganou-se ao escrever o nome dos órgãos, sendo necessário voltar ao mapa do sistema digestório para realizar as correções devidas; também, não escreveram a função do órgão. Eles não se restringiram apenas ao órgão anexo que foi sorteado para o grupo, tentando fazer um trabalho visual mais completo, porém era importante colocar a função desses órgãos.

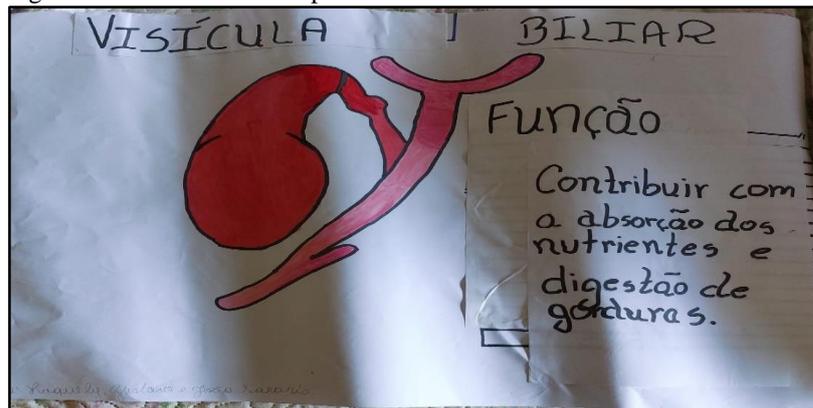
Figura 16 - Trabalho do Grupo A



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2023.

O grupo B ficou responsável pela vesícula biliar (Figura 17), tiveram problema com ortografia no texto sobre a função desse órgão; então, colaram uma folha sobre a parte errada. Mesmo assim, o nome do órgão ainda tinha erro. A professora apontou, mas o desenho estava bem feito e a função também não tinha problemas.

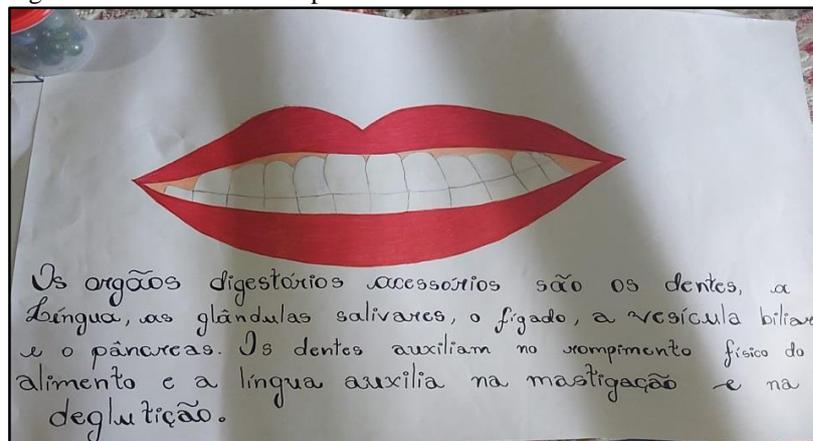
Figura 17 - Trabalho do Grupo B



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2023.

O grupo C ficou responsável por fazer um cartaz sobre a boca (Figura 18), que comporta como órgãos anexos os dentes, a língua e as glândulas salivares. Constatou-se que colocaram mais órgãos do que o necessário. Mas, no texto produzido, especificaram a função apenas do que eles deveriam tratar, colocando que os dentes, a língua, as glândulas salivares auxiliam na mastigação e deglutição, realizando parte do processo de digestão. Considerou-se adequado o trabalho.

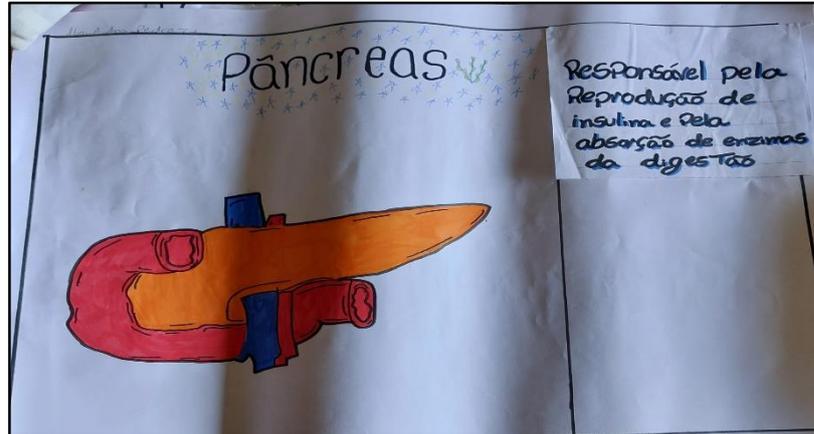
Figura 18 - Trabalho do Grupo C



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2023.

O grupo D foi sorteado para fazer um cartaz sobre o pâncreas. Também teve erro ortográfico e foi necessário colar uma folha (Figura 19), mas, executaram a tarefa adequadamente.

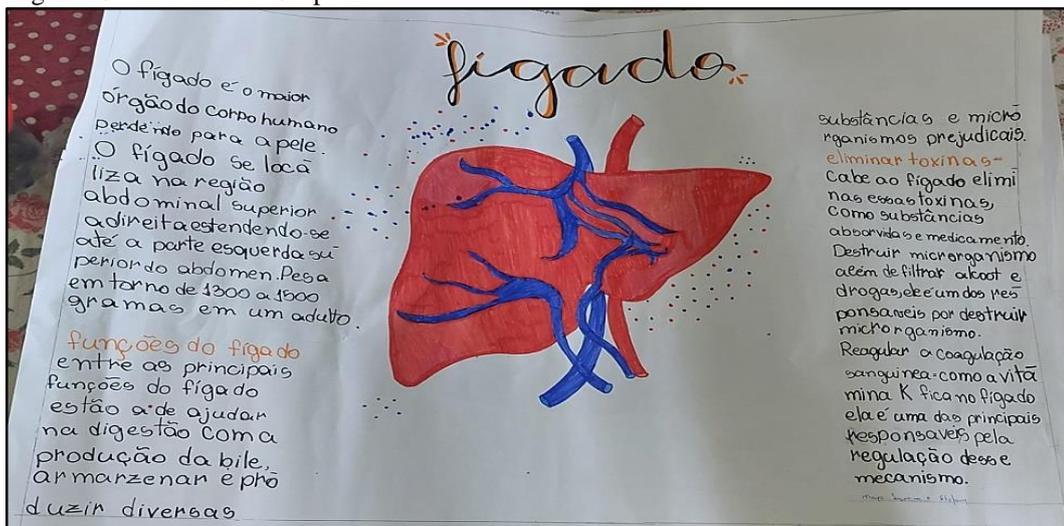
Figura 19 - Trabalho do Grupo D



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2023.

O grupo E fez corretamente o que foi solicitado, explicando as várias características do fígado, suas funções, destacando a de eliminar as toxinas do organismo (Figura 20). Pode se observar que se esmeraram na representação do órgão. Aliás, foi possível observar que todos os grupos se dedicaram bastante em desenhar os órgãos, demoraram bastante para essa execução.

Figura 20 - Trabalho do Grupo E



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A produção de um material como os cartazes pode favorecer a aprendizagem, em especial nessa proposta que trata de algo que faz parte da realidade do estudante, pois faz parte

do corpo humano. Concordando com “Tão importante quanto selecionar conteúdos específicos para o ensino de Ciências, é a escolha de abordagens, estratégias e recursos pedagógicos adequados à mediação pedagógica”. Nesse contexto, Araújo, Araújo-Bressane e Carneiro (2020, p. 4) comentam sobre a produção de cartazes

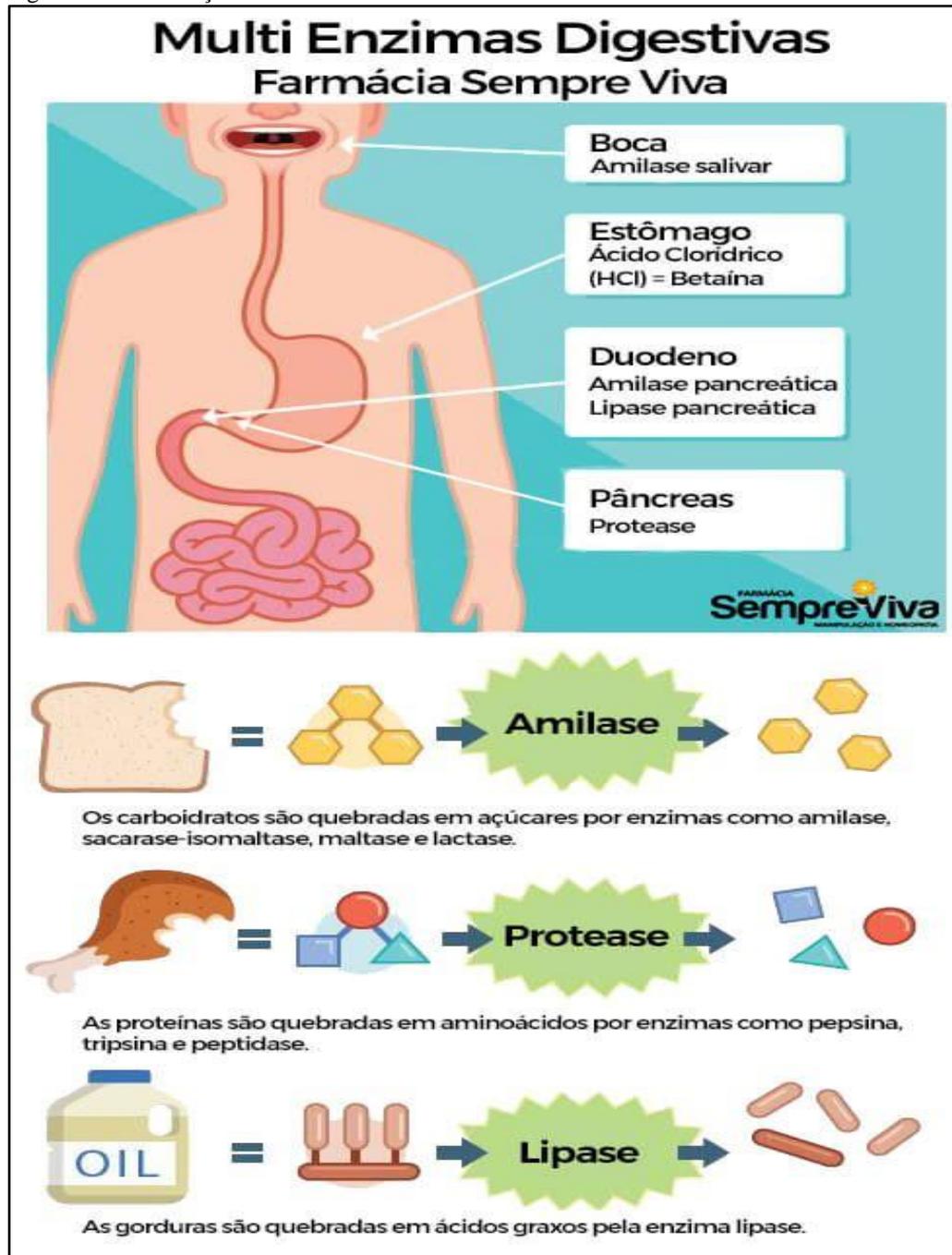
A construção de recursos e mecanismos didáticos lúdicos e ilustrados pode beneficiar o aprendizado, na medida em que o lúdico oferece prazer, sentimento próprio do ser humano. A partir de atividades lúdicas, o aluno desenvolve várias capacidades, explorando e realizando uma reflexão sobre a realidade.

Foi possível observar que os estudantes realizaram os trabalhos com cuidado e dedicação, sendo que muitas dúvidas foram surgindo por alguns discentes, os quais expuseram e elas foram sanadas pela docente. Ao final da produção dos cartazes, eles apresentaram seus trabalhos para os demais colegas e a professora-pesquisadora complementou quando necessário, com a intenção de facilitar a assimilação dos termos científicos, especialmente a função que exercem na digestão dos alimentos. Especialmente porque na próxima aula seria abordada a função das enzimas nesse processo.

O **sexto encontro** foi realizado no dia 17 de agosto de 2023, onde foi trabalhado sobre a atuação das enzimas na digestão, ou seja, a Etapa 3 do segundo momento pedagógico, sendo teve duração de 90 minutos. A professora-pesquisadora iniciou esse encontro explicando, por meio de uma representação (Figura 21), as enzimas que compõe o sistema digestório e como elas funcionam. Após a apresentação desse material foi realizada uma experiência para ilustrar o que foi explicado, e permitir ao estudante verificar visualmente uma dessas atuações enzimáticas.

Vale ressaltar que a escola onde foi aplicado este estudo é de periferia e não possui laboratório de Ciências nem as vidrarias. Essa situação das escolas, relacionada a existência de laboratório de Ciências, é observada em escolas, como relata a pesquisa de Santana *et al.* (2019). A pesquisa analisou 35 escolas de duas cidades do RS e verificou que apenas 16 possuíam laboratório de Ciências, ou seja, 45,7%. Sendo que apenas seis delas utilizam o laboratório regularmente, as que não utilizam justificam por falta de estrutura e, até mesmo, “falta de hábito” Aponta ainda “que essa inexistência não impede a realização de aulas práticas, bem como de experimentos, visto que muitos professores usam de sua criatividade para driblar a carência de recursos e de espaço físico” (Santana *et al.*, 2019, p. 24). Apontamento que confere com a alternativa que a professora-pesquisadora teve de realizar o experimento com o material que a escola tinha disponível.

Figura 21 - Informações sobre enzimas



Fonte: Farmácia sempre viva. Disponível em: <https://www.farmaciasempreviva.com.br/multi-enzimas-digestivas-suporte-natural-melhor-digestao>

Na atividade experimental foram usados dois potes de plásticos, juntamente com azeite e detergente líquido (Figura 22). O objetivo da experiência era analisar a atuação da lipase que é produzida no pâncreas. Foi adicionado em um copo, água e azeite e após, foram adicionadas gotas de um detergente líquido. Então os discentes puderam observar a quebra da molécula de gordura realizada pelo detergente, o qual atuou como se fosse a lipase. Os discentes observaram atentamente o procedimento para realizar esta atividade. A professora destacou a função do

detergente para evitar transposições errôneas, pois como comentam Beber, Pansera-Araújo e Bianchi (2017, p. 22) nos muitos livros didáticos não fazem analogias, mas não esclarecem; “é necessário explicar a ação de um detergente sobre as gorduras, para evitar que os alunos possivelmente entendam que a bile ‘limpa’ o duodeno e ‘retira’ as gorduras”.

Figura 22 - Experiência - atuação da lipase



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

No diário de bordo a docente pesquisadora destaca o que os discentes relataram em suas conversas durante a atividade da experiência. Como por exemplo, “os alunos fizeram o *link* da alimentação com a saúde, com frases do tipo a gordura não é um bom combustível”. Também confessaram que gostam muito de frituras e que comem pelos menos uma vez na semana.

O **sétimo encontro**, Etapa 4, dentro do 2º momento pedagógico e da Etapa 4 (Doenças associadas e Alimentação saudável), foi realizado no dia 23 de agosto de 2023, e iniciou o estudo das doenças associadas ao sistema digestório, o qual envolveu uma aula com duração de 90 minutos.

A *TPS*, é classificada como uma metodologia ativa (Reis; Barreto, 2017). Essas metodologias têm como pressuposto tornar o estudante o centro do processo educativo. Para tanto, o professor deve promover situações de aprendizagem que instiguem os estudantes a agirem, a refletirem, a construírem o conhecimento sobre os conceitos presentes nas atividades por eles desenvolvidas, com a mediação do professor (Berbel, 2011; Bacich; Moran, 2015). A sistemática da *TPS* ou *PCS* (Pensar-Compartilhar-Socializar) tem esse perfil, por isso é classificada como uma metodologia ativa (Valente; Almeida; Geraldini, 2017; REIS; Barreto, 2017).

A sistemática se inicia com uma problematização, na forma de questionamentos feitos pelo professor (**perguntas balizadoras**), e em seguida se divide em três etapas, segundo a proposta de Carvalho (2017, p. 68):

- **Think/pensar:** Os estudantes pensam sobre uma questão ou sobre um problema que lhes foi colocado de forma independente, formando as suas próprias ideias, as suas próprias soluções. Esta fase permite ao estudante tempo para pensar nas suas próprias respostas;
- **Pair/formar pares:** Os estudantes são agrupados em pares para discutir as suas opiniões. Esta etapa permite, por um lado, que o estudante partilhe as suas ideias e, por outro, que escute a opinião do seu par;
- **Share/partilhar:** Os estudantes e os seus colegas compartilham as ideias com um grupo maior, podendo ser extensível a toda a turma. Por vezes, os estudantes sentem-se mais confortáveis a apresentar ideias a um grupo quando têm o apoio de um parceiro.

Ao final das 3 etapas propostas para a TPS se sugere o feedback do professor, em que se sistematiza as informações e se complementa, caso necessário. Na Figura 23 apresenta-se essa sistematização feita por Bolson, Rodrigues e Lima (2020) para a TPS e o tempo proposto para cada uma.

Figura 23 - Visualização das etapas propostas da TPS



Fonte: Bolson; Rodrigues; Lima, 2020.

Assim, por meio da TPS foram abordadas as doenças relacionadas ao sistema digestório. A ideia era fazer com que os discentes participassem de forma mais ativa e construíssem o conteúdo em conjunto. Iniciou-se com uma problematização, na forma de questionamentos

realizado pelo docente pesquisador (perguntas balizadora) e, também foi utilizada as informações do Anexo E.

Questões balizadoras: o excesso de gordura em nosso corpo, aumenta o risco de desenvolvermos doenças como: pressão alta, diabetes, infarto do miocárdio, colesterol, entre outras? Você conhece os sintomas destas doenças? Cite e explique com suas palavras 02 dessas doenças.

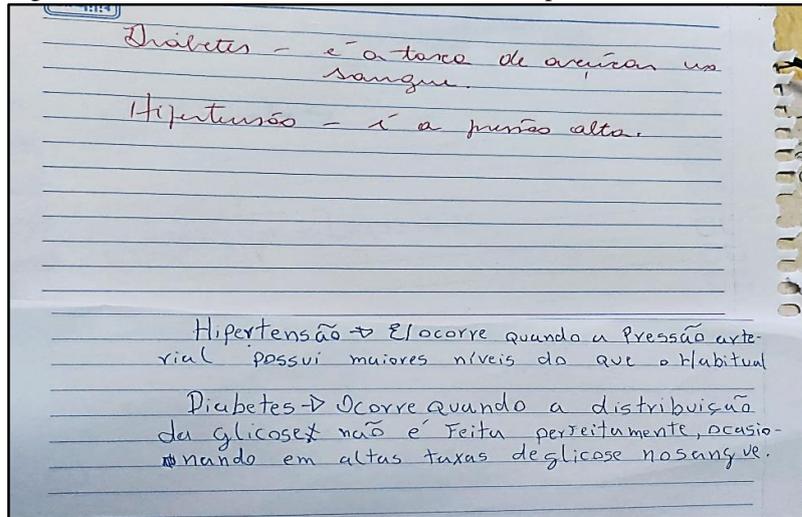
Para essa atividade foi determinado um tempo de 10 minutos para a primeira parte da TPS, a individual, de modo que todos os discentes elaborassem suas respostas. Em seguida, os discentes foram agrupados em pares, dessa forma houve troca de ideias, sendo que cada discente pode defender seu ponto de vista para o colega, algumas vezes refazendo suas respostas.

A seguir está apresentado dois relatos dos discentes dessa atividade: O aluno **E3**, sobre a diabetes, destacou que “é a taxa de açúcar no sangue” e para a hipertensão, mencionou que “é a pressão alta”. Já **E8**, escreveu que a “diabetes ocorre quando a distribuição da glicose não é feita perfeitamente, ocasionando em altas taxas de glicose no sangue” e a hipertensão “ocorre quando a pressão arterial possui maiores níveis do que habitual”. Trazendo assim, uma resposta mais completa para a sua dupla. Essa sistemática, como se pode ver, é interessante porque cada aluno tem uma forma de expressar o que buscou na literatura, uns de forma muito concisa, outros de forma mais consistente e em uma linguagem mais elaborada. Assim, a troca de informações entre as duplas, pode propiciar o enriquecimento do conhecimento sobre o assunto, e mesmo do vocabulário pertinente.

Segundo Reis e Barreto (2017), a sistematização utilizada na TPS auxilia o estudante a verbalizar suas ideias de maneira mais segura, devido ao apoio do grupo, além de propiciar que a ideia inicialmente elaborada se torne mais rica à medida que a troca de ideias com os pares é estimulada. As Figuras 24 e 25 ilustram atividade *Think Pair Share* (TPS).

Esse encontro trouxe vários elementos de nível pessoal dos discentes, os quais foram registrados no diário de bordo do docente pesquisador. Por exemplo, os discentes contaram sobre o cardápio de suas casas e quantas vezes tomavam refrigerante na semana. Alguns relataram que seus pais estão fora trabalhando e quem faz o almoço são eles próprios, já identificado na avaliação diagnóstica. A professora-pesquisadora observa que muitas vezes reclamam de mal-estar em aula, o que a levou a relacionar com esses comentários dos estudantes.

Figura 24 - Atividade Think Pair Share de uma dupla de discentes



Fonte: Arquivo da pesquisadora, 2023.

Figura 25 - Os alunos desenvolvendo a dinâmica do Think Pair Share



Fonte: Arquivo da pesquisadora, 2023.

Após esse momento foi entregue uma folha contendo um texto com sobre obesidade e a definição das doenças que foram comentadas e estão associadas a ela (Quadro 5), de forma sucinta, contemplando a fase de partilha e uma figura (Figura 26) que resume as mesmas.

Quadro 5 - Texto sobre obesidade

OBESIDADE

É uma doença crônica grave que apresenta como principal característica o acúmulo exagerado de gordura corporal, responsável por comprometer a saúde do indivíduo. Esse acúmulo pode ser resultado, por exemplo, de um consumo excessivo de calorias e/ou falta de exercícios físicos.

Associado a esse quadro, temos uma alimentação inadequada com a ingestão de alimentos muito calóricos, como frituras, *fast food* e guloseimas. **O desequilíbrio entre o ganho energético e seu gasto faz com que as crianças, e também adultos na mesma condição, ganhem peso.**

Diabetes mellitus:

O diabetes mellitus é uma doença grave que se caracteriza pelo aumento dos níveis de glicose no sangue do indivíduo, um quadro chamado de hiperglicemia.

A hipertensão arterial ou pressão alta:

É uma situação em que se observa um aumento, acima dos valores considerados normais, da pressão que o sangue exerce sobre as paredes das artérias.

O LDL e o HDL:

O LDL transporta a maior porção desse esteroide, essa gordura pode se ligar a membranas celulares dos vasos sanguíneos formando as placas de gordura. O aumento dessas placas diminui o espaço no interior dos vasos, dificultando a circulação de sangue, podendo até mesmo causar um infarto.

Apneia do sono:

Um problema de saúde que causa paradas repetidas e temporárias da respiração durante o sono.

Refluxo:

A obesidade é considerada fator de risco para o desenvolvimento de refluxo.

Fonte: Adaptado de Santos, 2021.

Figura 26 - Consequências da obesidade

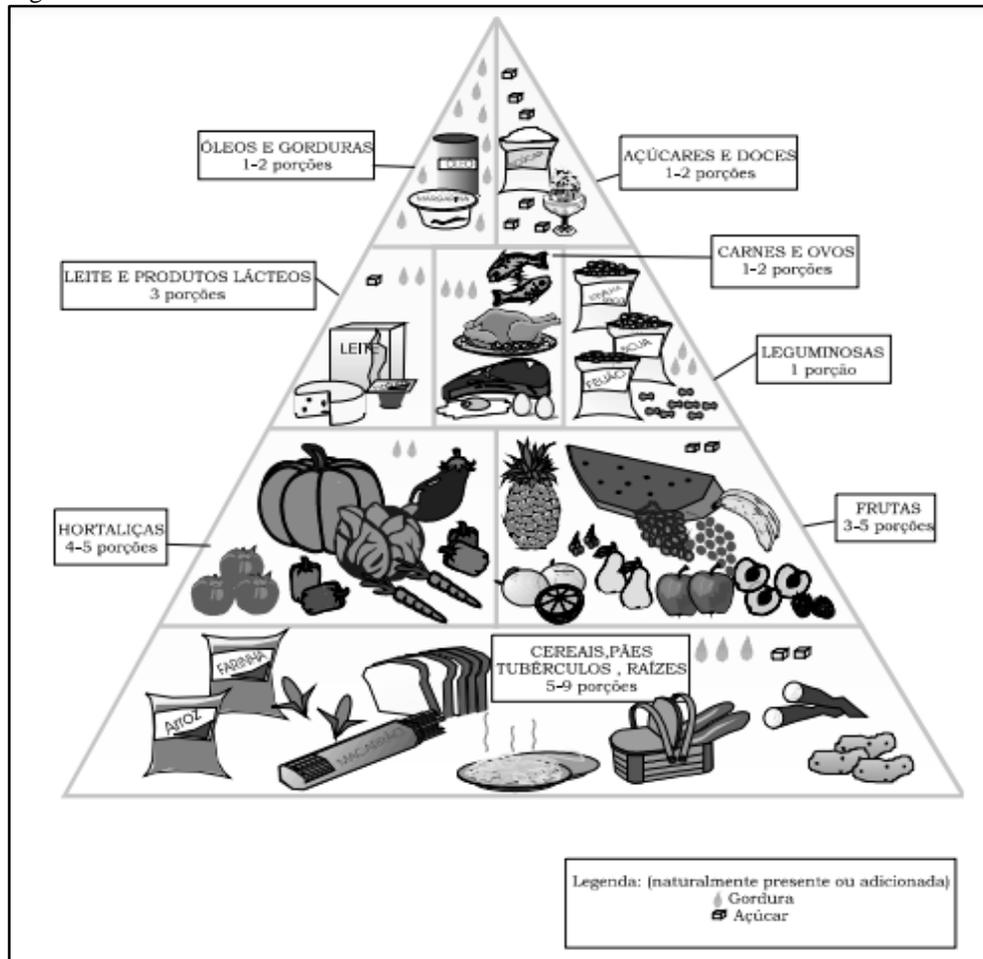


Fonte: Programa Educação Tutorial Enfermagem, 2023. Disponível em: <https://petenfermagem.jatai.ufg.br/n/117453-junho-mes-de-conscientizacao-contr-a-obesidade-infantil>.

O **oitavo encontro**, ainda dentro do 2º momento pedagógico e da Etapa 4 (Doenças associadas e Alimentação saudável) foi encontro foi realizado no dia 30 de agosto de 2023, onde foi abordado o tema da alimentação saudável, sendo desenvolvido em uma aula com duração de 90 minutos.

O objetivo foi apresentar aos discentes os grupos alimentares, bem como a pirâmide alimentar (Figura 27), para tratar da alimentação saudável. A pirâmide se constitui em uma representação gráfica que apresenta os grupos alimentares (oito) distribuídos em quatro níveis, segundo a necessidade que o corpo humano necessita que seja ingerido diariamente (Gomes; Teixeira, 2016), ou seja, é uma proposta de dieta (Phillipi, 1999). Ela foi elaborada, em 1999, pela pesquisadora Phillipi, e em 2013 foi redesenhada pela autora, para a inclusão de outros alimentos e com o valor energético recomendado de 200 kcal (Gomes; Teixeira, 2016).

Figura 27 - Pirâmide Alimentar



Fonte: Phillipi *et al.* (1999); Ilustração: Graziela Mantoanelli; Dados de porções: software “Virtual Nutri”.

Deste modo, é um importante recurso para ser trabalhado em sala de aula, pois é um guia orientativo para uma alimentação equilibrada e saudável. Assim, para trabalhar com essa atividade a professora-pesquisadora utilizou como recurso didático uma pirâmide alimentar que havia sido construída pela turma do ano anterior (Figura 28). A professora, por experiência de outros anos, percebeu que a utilização de trabalhos executados por alunos desperta mais

interesse dos discentes, provavelmente por conhecer os autores e identificar a valorização das atividades produzidas em aula.

No diário de bordo foram registradas algumas reflexões que os discentes comentaram, por exemplo, eles indagaram que um assunto tão importante como a alimentação, pois influencia na saúde, deveria ser trabalhado desde o pré-escolar. Outros relataram que os seus pais não entendem este tema e, ainda, outros revelaram que conversaram com seus pais para irem ao nutricionista. Nessas externalizações foi possível perceber o interesse e a sensibilização em relação a alimentação, possivelmente já fazendo relação com o que foi visto desde o início, por exemplo no primeiro vídeo assistido, em que se observou que muitos se identificaram com os personagens que ingeriam produtos que não agregam valor nutricional adequado. Essa troca de experiências é importante, como comenta Costa (2023, p. 5) “A troca de experiências entre os pares é, pois, um rico processo de construção do conhecimento por meio de saberes compartilhados. A heterogeneidade da turma, nesse contexto, aliás, torna-se algo altamente positivo, em razão da diversidade de história de vida”.

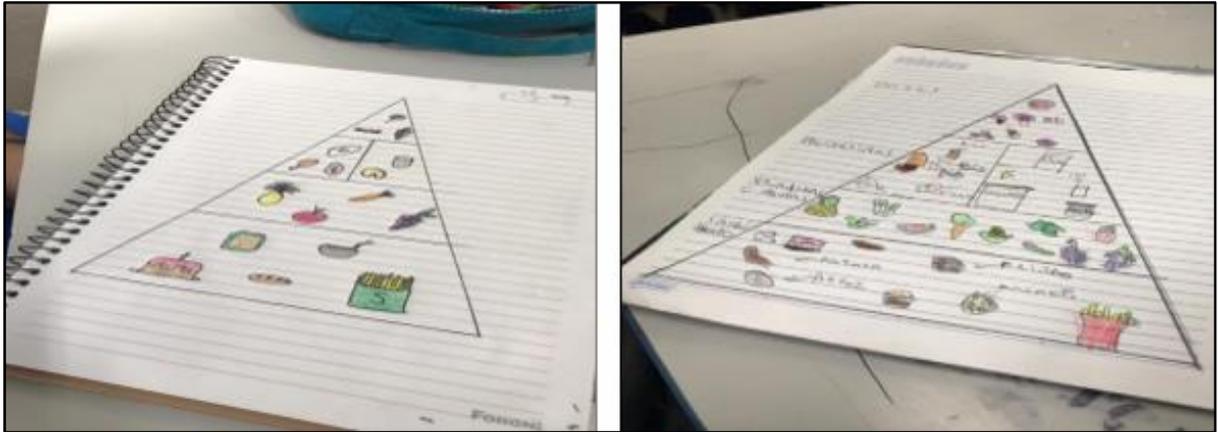
Figura 28 - Discentes na atividade da pirâmide alimentar



Fonte: Arquivo da pesquisadora, 2023.

Depois dessa abordagem, explicando sobre a pirâmide alimentar, a professora-pesquisadora solicitou aos estudantes que elaborassem em seus cadernos um desenho da pirâmide (Figura 29), de modo a propiciar uma interação maior com a sistemática da pirâmide, facilitando a retenção do que foi tratado (Krasilchik, 2000).

Figura 29 - Desenhos da pirâmide alimentar, elaborados pelos discentes



Fonte: Arquivo da pesquisadora, 2023.

É conhecido que a saúde do indivíduo é influenciada por diversos fatores (moradia, sedentarismo, alimentação, entre outros), os quais vão caracterizar seu estilo de vida (Santos *et al.*, 2014). Não se pode deixar de pontuar que esse, por sua vez, é influenciado pelo fator econômico e educacional. O aspecto educacional remete, principalmente, à escola a responsabilidade em tratar desse assunto (Bila; Silva; Gusmão, 2019). E nessa questão, mesmo os estudantes dessa pesquisa, como visto, já sinalizaram a importância de começar nos primeiros níveis essa conscientização para uma alimentação mais adequada.

A saúde é um dos temas que está incorporado como um dos TCT's (Brasil, 2018). Desse modo, o estudo do sistema digestório oportuniza abordar doenças que estão associadas ao mesmo e a alimentação. Assim, a professora-pesquisadora trouxe para a discussão duas situações: a bulimia e a anorexia, comentando o que caracteriza cada uma, a hipertensão arterial, sendo que os estudantes comentaram que não sabiam que não era recomendável hipertensos ingerirem muito café; um dos estudantes comentou que na casa dele a comida era salgada, após a professora ter comentado sobre o problema de ingestão de sal em excesso. Foi um momento de muita discussão, com os estudantes fazendo uma relação com os seus hábitos alimentares e de seus familiares.

Para finalizar essa etapa foi realizada a atividade em que os estudantes mediriam o seu IMC (Índice de Massa Corporal). A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda a que o IMC seja utilizado para diagnosticar a obesidade e a desnutrição em adolescentes, ou seja, a situação nutricional (Romero *et al.*, 2010). Ele é calculado dividindo o peso em quilogramas pelo quadrado da altura em metros. Para tanto, a professora-pesquisadora colocou no quadro uma tabela que mostra os valores tabelados para a faixa etária dos estudantes (Figura 30) e auxiliou cada estudante a medir sua altura e fazer o cálculo.

Figura 30 - Valores de IMC para a faixa etária de 9 a 18 anos

Idade (anos)	Meninas	Meninas	Meninos	Meninos
	Sobrepeso	Obesidade	Sobrepeso	Obesidade
9	19,2	21,8	18,8	21,5
10	20,2	23,2	19,6	22,6
11	21,2	24,6	20,3	23,7
12	22,2	25,9	21,1	24,9
13	23,1	27,1	21,9	25,9
14	23,9	28,0	22,8	26,9
15	24,3	28,5	23,6	27,7
16	24,7	29,1	24,4	28,5
17	25,2	29,7	25,2	29,3
18	25,6	30,2	25,9	30,0

Fonte: OMS (1995). Disponível em: <https://www.sonutricao.com.br/conteudo/artigos/obesidadeinfantil/>

Após, analisaram sua condição na tabela, alguns estavam obesos e outros abaixo do peso. Ao final a professora comentou que na aula seguinte iria ser destinada a avaliação.

5.3 Identificação da assimilação dos conceitos trabalhados

No **nono encontro** foi realizado o 3º momento pedagógico, correspondente a AC. Ele foi realizado no dia 30 de agosto de 2023, envolvendo uma aula com duração de 90 minutos. O objetivo deste último momento da sequência, segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) ele deve ser reservado para verificar o que os estudantes conseguiram assimilar em relação ao que foi discutido ao longo da intervenção.

Para esse momento a proposta foi a utilização de jogos para fazer a avaliação da aprendizagem. E, considerando o contexto atual, em que o mundo digital tem presença marcante na sociedade, os jogos educativos digitais (JEDs) ou jogos virtuais se apresentam como recursos alinhados a esse perfil, especialmente porque os estudantes atuais já estão imersos na tecnologia (Prensky, 2010) e, dos professores se espera

novas ações, novas propostas, mais articuladas às características dos nativos digitais, mas, pouco se observa de atualizações de metodologias e recursos na sala de aula. Neste sentido, muito há por propor e experienciar, e, o uso de jogos virtuais na escola é uma proposta possível e que merece ainda muitos estudos (Scherer; Miranda, 2013, p. 14).

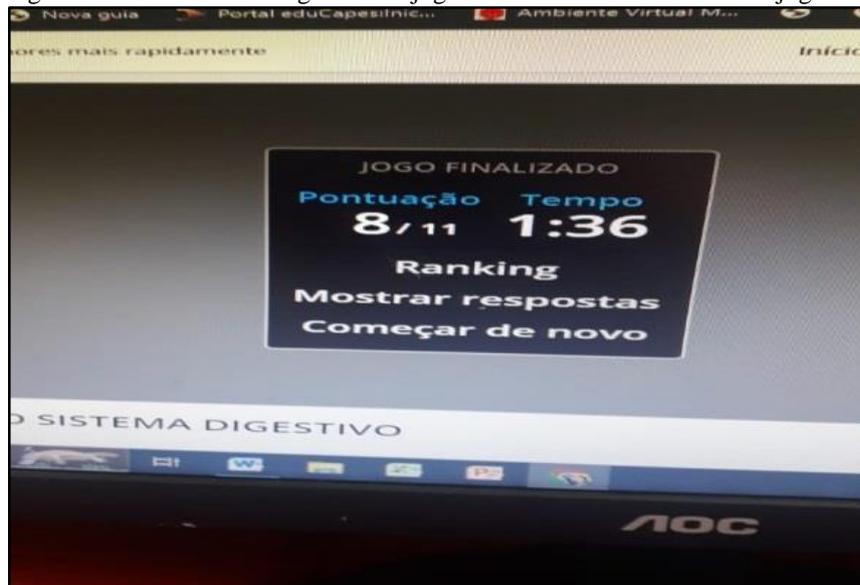
Assim, o produto elaborado para essa pesquisa trouxe jogos virtuais da plataforma Wordwall para a avaliação do conhecimento do estudante. Conforme programado, os discentes

foram encaminhados para o laboratório de informática, sendo que está contém 20 computadores. Devido essa turma ser composta por 30 alunos foi necessário formar duplas.

Os discentes tinham que realizar os jogos nos links propostos, os quais envolveram questões sobre a temática abordada durante a aplicação desta sequência didática. A professora-pesquisadora combinou com os estudantes as regras para que ele pudesse ser validado: os estudantes deveriam jogar e, ao final, esperar para a professor coletar os dados do jogo (índice de acertos, tempo e, quando houvesse erros, quais foram as questões incorretas. A Figura 31 ilustra como os dados são obtidos ao final do jogo. Nele aparece a opção de verificara as respostas de modo que a professora-pesquisadora pode acessar e verificar o que cada dupla errou.

É importante destacar que não foi considerado o tempo para o jogo, ou seja, não era para ser algo que suscitasse a competição de quem acerta mais e em menor tempo. Isso poderia trazer um estresse desnecessário.

Figura 31 - Tela com a imagem do 1º jogo sobre anatomia e do final do jogo

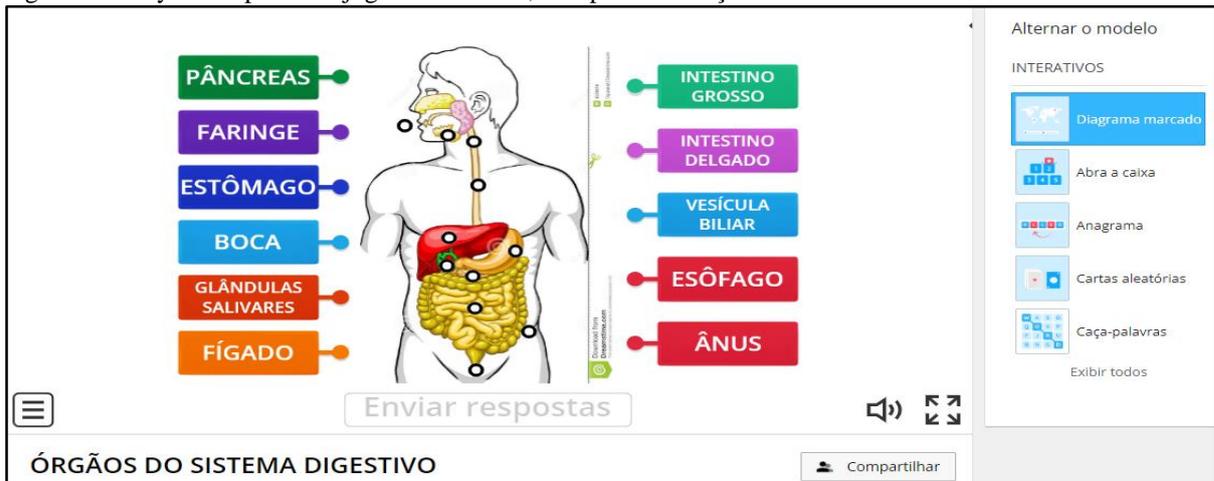


Fonte: Arquivo da pesquisadora, 2023.

Os dados foram colocados em porcentagem de acertos por questão e a média total do conjunto de questões, para facilitar a identificação do desempenho, sendo que as 15 duplas acertando, perfaziam o 100%.

O primeiro jogo teve como objetivo verificar o conhecimento do aluno sobre a anatomia. Era um jogo em que o estudante deveria relacionar cada órgão do sistema digestório com a sua localização no corpo humano (Figura 32). O Quadro 6 mostra os dados obtidos. Os índices de acerto foram bons, apenas a faringe e o pâncreas os índices foram muito baixos.

Figura 32 - Layout do primeiro jogo de anatomia, do tipo combinação



Fonte: Adrienersars. <https://wordwall.net/pt/resource/11610175/%C3%B3rg%C3%A3os-do-sistema-digestivo>

Quadro 6 - Resultados do 1º jogo sobre a localização de órgãos do sistema digestório

Órgão/Estrutura	Média de acertos (%)	Órgão/Estrutura	Média de acertos (%)
Pâncreas	33,3	Intestino grosso	86,6
Faringe	20	Intestino delgado	86,6
Estômago	93,3	Vesícula biliar	80
Boca	100	Esôfago	86,6
Glândulas salivares	80	Ânus	100
Fígado			
Média geral do jogo: 76,6%			

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O segundo jogo (Figura 33) apresentava questões de múltipla escolha sobre a função que determinados órgãos do sistema digestivo apresentam. No Quadro 6 estão apresentados os dados obtidos, observa-se que neste a média geral de acertos foi maior (88,8%), o que foi importante, pois esse exigia que o estudante tivesse entendido o processamento do alimento ao ser ingerido, ou o que acontece com ele. Diferente do jogo anterior que pode ter um certo grau de memorização.

Figura 33 - Tela inicial do segundo jogo, o qual envolvia questões objetivas



Fonte: Naraline. <https://wordwall.net/pt/resource/30352295/fun%C3%A7%C3%B5es-do-sistema-digestivo>

O vídeo 2, apresentou esse processo de forma bem simplificada, a proposta naquele momento era que eles tivessem uma ideia mais geral para não ser cansativo, ou que se desmotivassem se fosse muito detalhado e com termos muito técnicos. Essa etapa, mais aprofundada, ficaria para a professora-pesquisadora que, com o auxílio do mapa do sistema digestório tratou de explicar a função de cada órgão. Mas, acredita-se que o vídeo proporcionou maior atenção quando a explicação foi feita, posteriormente, em que outros órgãos não citados no vídeo foram abordados.

Como destacado anteriormente, Moran (1995) comenta que o professor deve ver o vídeo e ter bem claro o que ele oferece e o que deve ser melhor explorado pelo professor. Até porque, alguns vídeos, como o utilizado, eles usam uma linguagem mais infantil, para atingir o público alvo. Além disso, foi um vídeo curto para não perder a atenção do estudante (Cecílio, 2023). Assim, a professora retomou o processo comentando de todos os órgãos, mas talvez o pâncreas tivesse que ter sido melhor explorado, trazendo alguma questão que chamasse a atenção deles para que fixassem melhor sobre ele. O mesmo a faringe, a atenção acaba sendo para o esôfago que ajuda a levar o alimento para o estômago, o vídeo comenta sobre o “tubo longo” que tem essa função, sem falar na faringe. O Quadro 7 apresenta os resultados do 2º jogo.

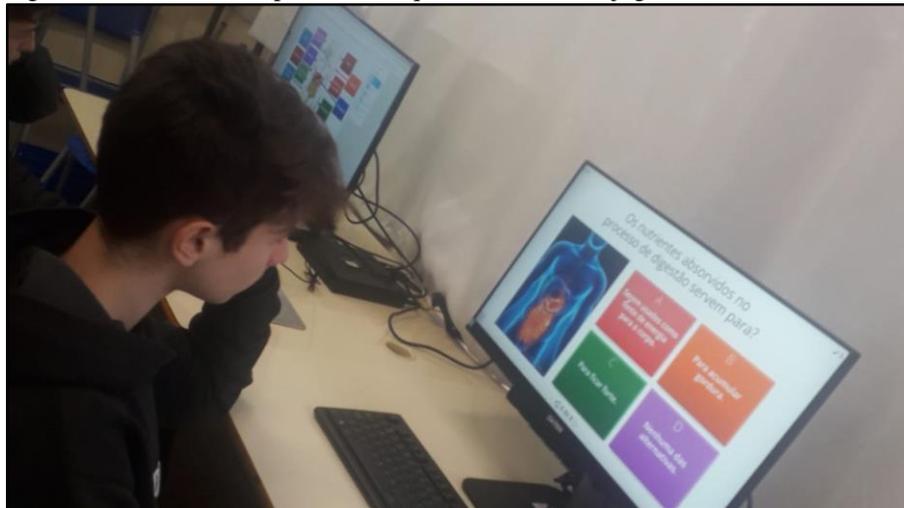
Quadro 7 - Resultados do 2º jogo sobre a função de órgãos do sistema digestório

Questões	Média de acertos (%)
1. Qual a função do sistema digestivo?	80
2. Quais os órgãos que formam o sistema digestivo?	66,6
3. Em qual órgão é absorvido os nutrientes e a água no processo de digestão?	100
4. Em qual órgão é produzido o suco gástrico?	86,6
5. O processo de digestão começa	100
6. Os nutrientes absorvidos no processo de digestão servem para?	100
Média geral do jogo 2: 88,8%	

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Anatomia sempre é um tópico desafiador para os alunos, eles chamam os órgãos de nomes coloquiais que aprendem fora da escola. Como exemplo, falam “tripas” quando se referem ao intestino, e, com frequência, usam a expressão dor na “boca” do estômago. Na questão de número dois duas das opções fornecidas colocavam “tripas”, o que pode ter contribuído para que cinco duplas marcassem errado. A Figura 34 ilustra o estudante executando a tarefa do 2º jogo.

Figura 34 - Estudante respondendo o questionário do 20 jogo



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2023.

A assimilação da linguagem científica, com o uso correto dos termos técnicos não é algo que ocorre rapidamente. Na vivência do aluno os termos cotidianamente usados, não apresentam prejuízos na comunicação, e se incorporam na linguagem, entretanto, no contexto escolar devem ser ressignificados de modo que o estudante vá se apropriando da linguagem adequada (Ide, 2021). Como destaca Vasconcelos (2022, p. 1), “no trabalho efetuado no espaço escolar, nota-se que cada aluno chega até a escola com falas e escritas diversificadas, utilizando, por vezes, uma linguagem coloquial [...]” e essa linguagem acaba sendo transferida para ele se expressar no contexto escolar. Cabe ao professor entender essa situação e, aos poucos, ir auxiliando o discente a construir a linguagem apropriada.

O terceiro jogo (Figura 35) também envolveu questões relacionadas ao processo de digestão, mas agora com questões de relacionar, com um nível de complexidade maior do que as anteriores. Questões de relacionar itens com informações desafia o estudante, pois ele tem todas as opções em dois blocos que devem se relacionar, ele precisa ler todas as opções para selecionar a mais adequada para cada item. Isso exige uma maior atenção para acessar nos textos as informações necessárias.

Os estudantes obtiveram nesse jogo uma média baixa (Quadro 8), considerando que não atingiram pelo menos 50% de acertos. O maior índice de acertos ficou com a questão oito que envolvia a degradação do amido. Foi bem comentado em aula a necessidade de mastigar bem os alimentos porque o processo de digestão já se inicia nesse órgão.

Figura 35 - Tela inicial do 3º jogo sobre sistema digestório

0:08

Faringe e esôfago	<input type="text"/>	Onde ocorrem movimentos peristálticos
Intestino grosso	<input type="text"/>	Uma substância branca resultado da transformação do bolo alimentar no intestino (quimo)
Quimo	<input type="text"/>	Local onde ocorre a absorção de água, vitaminas e a produção do material fecal
Estômago	<input type="text"/>	Glândulas do digestório
Boca	<input type="text"/>	Produto parcial da digestão do bolo alimentar, que passa do estômago para o duodeno (intestino)
Intestino delgado	<input type="text"/>	Local onde ocorre a degradação das gorduras (lipídio)
Quilo	<input type="text"/>	Onde se degradam as proteínas. Contém ácido clorídrico e enzimas.
Glândulas salivares, fígado e pâncreas	<input type="text"/>	Local onde ocorre a degradação do amido ou carboidrato

Enviar respostas

Fonte: Anavanoni. Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/13013535/jogo-do-sistema-digest%C3%B3rio>

Quadro 8 - Resultados do 3º Jogo sobre sistema digestório envolvendo conceitos gerais, tipo combinação

Questões	Média de acerto (%)
1. Onde ocorrem movimentos peristálticos?	53,3
2. Uma substância branca resultado da transformação do bolo alimentar no intestino (quimo)	33,3
3. Local onde ocorre a absorção da água, vitaminas e a produção do material fecal	40
4. Glândula do digestório	33,3
5. Produto parcial da digestão do bolo alimentar que passa do estômago para o intestino (duodeno)	46,6
6. Local onde ocorre a degradação das gorduras	53,3
7. Onde se degradam as proteínas. Contém ácido clorídrico e enzimas	46,6
8. Local onde ocorre a degradação do amido / carboidrato	60
Média total: 45,5%	

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Esse jogo permitiu verificar que a dificuldade com questões mais complexas. Na parte final do caderno eles escrevem durante o ano os termos que são desconhecidos e procuram seu significado. A retomada dos jogos foi realizada em sala com eles consultando suas anotações para analisar seus erros. Foi neste momento que perceberam o quanto é importante ter as anotações em dia. De qualquer modo, considerou-se que eles tiveram um desempenho favorável, pois estão tendo o contato com esses objetos de conhecimento pela primeira vez. Vale lembrar que, devido a pandemias, os tópicos regulares para cada ano ficaram defasados na escola.

É sabido que a avaliação deve ser formativa,

a prática avaliativa deve ser compreendida como prática de aprendizagem, quebrando os paradigmas da classificação, ou seja, é muito mais ampla que as notas que são atribuídas aos alunos, como se fosse apenas o final desse processo, pois se caracteriza como relevante ferramenta que possa auxiliar a prática pedagógica do professor (Bueno; Gonzalez, 2022, p. 2).

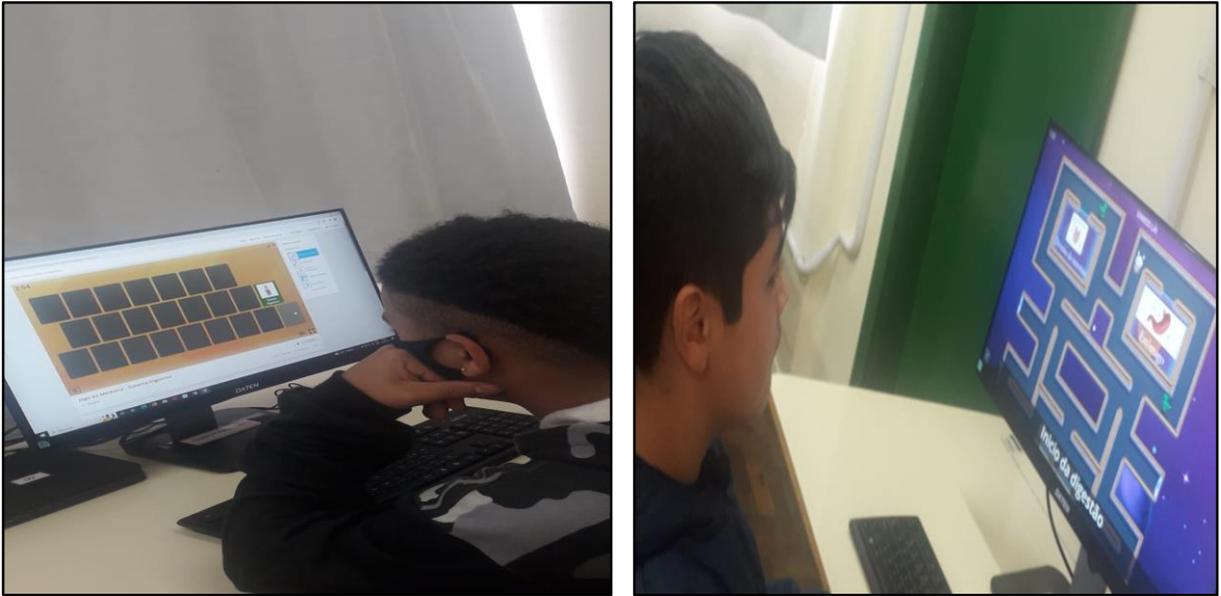
Embora se discuta sobre uma avaliação em formato de questões que vão resultar em respostas certas ou não, as quais remetem a uma forma classificatória, deve se entender que não é o tipo de avaliação, mas como ela é considerada dentro do acompanhamento do desenvolvimento da aprendizagem do aluno. Além disso, como pontua Oliveira (2017, p. 2) as provas “são consideradas instrumentos confiáveis para apresentar resultados para os interessados, sejam eles pais, os próprios alunos [...]”. Assim, se destaca o apontamento de Moretto (2003, p. 9) “não é acabando com a prova escrita ou oral que melhoraremos o processo de avaliação da aprendizagem, mas resignificando o instrumento e elaborando-o dentro de uma nova perspectiva pedagógica”.

Deste modo, acredita-se que uma avaliação convencional com questões como as realizadas pelos estudantes, que tem certo e errado, não foram encaradas como classificatórias, mas como necessárias para que o estudante tenha contato com esse tipo de avaliação, a qual ele poderá encontrar não só no meio escolar, mas também em processos seletivos, e para poder, principalmente, retomar os tópicos trabalhados com eles visando melhorar o aprendizado.

O uso de jogos no processo avaliativo, nesse contexto, é uma inovação para a professora-pesquisadora e que afasta um pouco a visão de uma prova classificatória pelo seu aspecto lúdico. Mesmo que os jogos tenham uma classificação, os estudantes encaram com mais tranquilidade, é uma geração que está acostumada com o mundo digital.

Ao final desses jogos a professora permitiu que eles pudessem jogar outros de sua escolha, já que gostaram da atividade. Cada jogo tem na lateral da tela outros tipos de jogos sobre o assunto (pode ser verificado na Figura 30). Assim, eles escolheram o tipo que quiseram e continuaram jogando (Figura 36).

Figura 36 - Alunos jogando jogos selecionados por eles



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2023.

Esses jogos foram registrados com notas que compuseram a média do trimestre dos discentes. Como comentado anteriormente, a avaliação sempre é um assunto polêmico, mas é processo contínuo, sendo que até o comportamento do discente é levado em consideração. Sua interação na aula, seu empenho nas atividades. Desse modo, a média do trimestre em que foi aplicado o produto levou em consideração as atividades da SD, as quais compuseram 50% da média. E essa foi definida por auto avaliação, nota da média dos jogos, dos cartazes, da pirâmide alimentar elaborada nos cadernos e nota que envolve o aspecto qualitativo (interação, empenho, comportamento).

A SD foi bem avaliada, os discentes gostaram de poder se movimentar na aula e a avaliação por jogos foi aprovada por unanimidade. Ela trouxe novas possibilidades para a professora-pesquisadora atuar em sala de aula, inserindo estratégias e recursos que, embora sejam comentados na literatura científica como tendo potencial para auxiliar na aprendizagem, muitas vezes não são aplicados ou por não conhecer ou por falta de tempo em sala de aula.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal finalidade deste estudo foi avaliar a contribuição que uma sequência didática (SD) abordando a temática “Sistema digestório” para a aprendizagem de discentes do Ensino Fundamental - Séries Finais. Para a realização desta pesquisa foi elaborado um Produto Educacional, a SD, tendo como base metodológica os três momentos pedagógicos. O desenvolvimento da SD ocorreu em nove encontros, com uma turma de 7º ano de uma Escola Estadual do município de Herval d’ Oeste/SC.

Essa pesquisa teve como intuito responder a seguinte questão: Quais as contribuições que uma sequência didática sobre o sistema digestório, baseada nos 3 MP’s, pode promover no aprendizado discente?

Ao término da pesquisa, os dados permitem concluir que a que SD proporcionou um uma motivação dos discentes em aprender sobre o tema e uma interação positiva com os recursos utilizados. Além disso, permitiu que os discentes exercessem o papel de protagonista do seu aprendizado, sendo este um parâmetro chave da BNCC que nos propõem o ensino baseado nas competências e habilidades.

Os 3 MP’s como base metodológica auxiliaram a professora-pesquisadora na sua ação docente, pois proporcionou uma sistematização dos objetos de conhecimento que deveriam ser tratados em uma perspectiva problematizadora e contextualizada, de forma a realmente incentivar o estudante a se envolver nas atividades.

Os conhecimentos prévios identificados na avaliação diagnóstica foram muito importantes na aplicação da SD, pois considerou-se que esse procedimento despertou o interesse pelo assunto trabalhado. Ao responderem o questionário, os discentes fizeram questão de ler suas respostas e ouvir as dos colegas, nesse momento, percebeu-se que houve muita troca de informações, sendo que algumas colocações estavam incorretas ou parcialmente incorretas, já possibilitando uma mediação da docente, adequar os conhecimentos. Isso aproximou mais o professor do aluno, melhorando a interação professor-aluno e possibilitando uma abordagem que valorizou as falas dos estudantes e eles gostaram, pois se observou que eles se sentiram mais à vontade em se expressar.

Deste modo, os novos conhecimentos que foram introduzidos puderam ser mais facilmente discutidos, pois a professora-pesquisadora buscou sempre aliar com as vivências dos estudantes. Novamente se destaca que a problematização e a contextualização, que emergem da proposta dos 3 MP’s, auxiliaram efetivamente na atuação da professora em sala de aula. Pelos resultados obtidos na avaliação final, os quais se considerou satisfatórios, é possível

concluir que houve aprendizagem sobre o tópico abordado. Os discentes sentiram-se satisfeitos com a forma de avaliação, pode-se dizer que foi memorável para eles, inclusive depois da avaliação permaneceram jogando outros tipos de jogos sobre o sistema digestório. Para a docente foi uma inovação na sua prática pedagógica, ainda não tinha utilizado esses jogos virtuais e, pela receptividade dos discentes, é um recurso a ser introduzido mais regularmente em suas aulas.

Foi possível observar o grau de envolvimento dos discentes nas tarefas, o capricho e o empenho nas atividades propostas. As tarefas em sua grande maioria foram desenvolvidas em grupos, sendo que os discentes poderiam sair do seu lugar questionar ou explicar para seus colegas, proporcionando momentos de interações e trocas de conhecimento.

Evidenciou-se que a escola é um espaço destinado a inserção do discente no conhecimento científico, auxiliando-o na sua formação integral. Desta forma, faz-se necessário que o docente tenha isso em mente quando prepara suas aulas, para que suas ações se alinhem as demandas dos discentes da atualidade. Nas aulas de Ciências, por vezes o docente ministra de modo que elas não permitem que os discentes façam um link do objeto de conhecimento trabalhado com seu dia-a-dia, dessa forma os discentes acabam não atribuindo o significado ao que está sendo estudado.

Alguns recursos didáticos utilizados, como os jogos e a aula experimental, os discentes gostaram muito. Porém, pontua-se que a escola não possui laboratórios de anatomia humana e as turmas são formadas por grandes números, entorno de 30 à 35 discentes, sendo assim, por exemplo, na aula prática uma outra docente veio auxiliar na atividade. Essa é a realidade de muitas escolas, e essa onde a pesquisa se desenvolveu não é diferente. Mesmo com o incentivo de experimentação em Ciências nos documentos oficiais para a educação, as escolas não são instrumentalizadas para que os professores possam utilizarem essa estratégia, sendo que é perceptível a postura dos estudantes nesse tipo de aula, eles gostam e interagem bem. Ainda vale ressaltar que as metodologias que colocam os estudantes em uma postura ativa demandam um tempo maior para serem trabalhadas, e muitas vezes o docente não tem, devido a sua carga horária excessiva ou até mesmo quando trabalha em três escolas.

É importante frisar que um dos motivos para o desenvolvimento desta pesquisa foram os problemas de saúde apresentados pelos discentes, como dor de cabeça, dor de estômago, diarreia e vômito. Desse modo, ao argumentar sobre as doenças estarem interligadas com a alimentação, oportunizou-se uma discussão muito importante para eles, os quais, precisavam aprender, conhecer e cuidar do corpo. As doenças associadas a alimentação foi a mais trabalhada, pois os discentes tinham parentes com algumas doenças, as quais foram citadas nos

textos. Com as explicações, os discentes ficaram impressionados como a alimentação está ligada a boa saúde do ser humano.

Assim, de um modo geral, os resultados obtidos após a aplicação da SD foram satisfatórios, mas notou-se que tópicos trabalhados seriam melhor aproveitados com um número maior de encontros, proporcionando um tempo maior para interação entre os discentes, os recursos e o próprio tópico de trabalho. São muitos termos e funções específicas para serem abordadas, o que, em pouco tempo, leva o docente a priorizar pontos que julga importantes para uma formação que permita ao aluno entender a sua constituição e fazer suas escolhas de forma mais balizada.

Para finalizar, espera-se que esse estudo possa contribuir na prática dos profissionais da educação que procuram metodologias ativas, permitindo aos discentes o papel de protagonista, não importando se a escola possui todos os materiais (laboratório, vidrarias, potes de plásticos, entre outros) para as aulas práticas, pois elas sempre serão a ferramenta maravilhosa para o aprendizado.

REFERÊNCIAS

- APOLINÁRIO, Roberta Menegheli Cardoso; MORAES, Rachel Batista de; MOTTA, Andréa Rodrigues. Mastigação e dietas alimentares para a redução de peso. *Revista CEFAC*, v. 10, n. 2, p. 191-199, 2008.
- APETITO, Luciana; VASCONCELOS, Karina; MARIM, Marina Manduca Ferreira; DETREGIACHI, Cláudia Rucco Penteadó. Prática de dietas de emagrecimento por escolares adolescentes. *Journal of the Health Sciences Institute*, v. 28, n. 4, p. 329-333, 2010.
- ARAÚJO, Eduardo Profeta Ramos de; ARAÚJO-BRESSANE, Elias; CARNEIRO, Celso Dal Ré. O cartaz “Os Elementos Químicos e a Vida” para ensino de Geociências na educação básica. *Terrae Didactica*, v. 16, p. 1-8, 2020.
- ARAÚJO, Laís Baldissarelli de. *Os três momentos pedagógicos como estruturantes de currículo*. 2015. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade de Santa Maria, Santa Maria, 2015.
- ARAÚJO, Laís Baldissarelli de; MUENCHEN, Cristiane. O Tema Infraestrutura a Partir do Estudo da Realidade. *Contexto & Educação*, ano 31, n. 100, p. 159-186, set./dez. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2016.100.159-186>. Acesso em: 7 fev. 2021.
- ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio de; PEDROSA, Maria Arminda. Ensinar ciências na perspectiva da sustentabilidade: barreiras e dificuldades reveladas por professores de biologia em formação. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 52, p. 305-3018, abr./jun. 2014.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. *Revista Pátio*, São Paulo, n. 25, p. 45-47, jun. 2015.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BEBER, Lílian Corrêa Costa; PANSERA-DE-ARAÚJO, Maria Cristina; BIANCHI, Vidica. Sistemas digestório, respiratório e circulatório humanos em livros didáticos de biologia de Ensino Médio. *Biografia: escritos sobre la Biología y su enseñanza*, v. 10, n. 18, p. 19-27, 2017.
- BENDER, Danusa. *Avaliação do ciclo de vida (ACV) do jeans como proposta para abordagem de ciências no 9º ano*. 2021. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2021.
- BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- BILA, Carla Roberta Ferraz Carvalho; SILVA, Paulo Henrique Fonseca da; GUSMÃO, Michéila Antônia do Nascimento. Conscientização para hábitos alimentares saudáveis na escola. *Revista Educação Pública*, v. 19, n. 22, 2019.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora, 2010.

BOLSON, Janaina Boniatti; RODRIGUES, Kelly; LIMA, Marina Revello de. O conhecimento para o mundo exponencial: as metodologias ativas na prática pedagógica. *SCIAS - Educação, Comunicação e Tecnologias*, v. 2, n. 1, p. 6-22, jan./jun. 2020.

BONFIM, Danúbia Damiana Santos; COSTA, Priscila Carozza Frasson; NASCIMENTO, William Júnior do. A abordagem dos três momentos pedagógicos no estudo de velocidade escalar média. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 1, p. 187-197, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 22 ago. 2022.

BRASIL. *Temas contemporâneos e transversais na BNCC*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/guia_pratico_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 20 set. 2022.

CARVALHO, Júlia Maria das Neves. Uma nova experiência pedagógica: Utilização da Estratégia Think-Pair-Share em Estudantes do Curso de Licenciatura em enfermagem. *Indagatio Didactica*, v. 9, n. 1, p. 63-74, 2017.

CECÍLIO, Camila. Inove para conquistar a atenção dos alunos no início das aulas. *Nova Escola*, jun. 2023. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/21696/inove-para-conquistar-a-atencao-dos-alunos-no-inicio-das-aulas>. Acesso em: 20 jan. 2024.

COSTA, Raquel Lima Silva. Neurociência e aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, v. 28, p. 1-22, 2023.

CRISOSTIMO, Ana Lúcia; KIEL, Cristiana Aparecida (Orgs.). *O lúdico e o ensino de Ciências: saberes do cotidiano*. Guarapuava: Ed. Unicentro, 2017. Disponível em: <https://www3.unicentro.br/ppgen/wp-content/uploads/sites/28/2017/11/O-L%C3%BAdico-e-o-Ensino-de-Ci%C3%A2ncias.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2023.

CUNHA, Mayra Caroline de Almeida; FIGUEIRA, Marcele Socorro de Almeida. A divulgação científica no ensino do “sistema digestório” e suas contribuições para alfabetização científica. *Ciência em Contexto: Pesquisas, Debates e Discussões*, v. 1, n. 13, p. 19-33, 2020.

DELIZOICOV, Demétrio. *Concepção problematizadora do Ensino de Ciências na Educação Formal: relato e análise de uma prática educacional na Guiné-Bissau*. 1982. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DELIZOICOV, Demétrio. *Conhecimento, tensões e transições*. 1991. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. *Física*. São Paulo: Cortez, 1990.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

DURÉ, Ravi Cajú; ANDRADE, Maria José Dias de; ABÍLIO, Francisco José Pegado. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de Ensino Médio relaciona com o seu cotidiano? *Experiências em ensino de ciências*, v. 13, n. 1, p. 259-272, 2018.

FARIA, Alceu Luiz; ALMEIDA, Simone Gonçalves de; RAMOS, Theo Moraes. Impactos e consequências das dietas da moda e da suplementação no comportamento alimentar. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 10, p. 1-13, 2021.

FRANKLIN, Brenda. *Educação Alimentar e Nutricional na formação integral: uma sequência didática*. 2022. 115 f. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Palmas, TO, 2022.

FREIRE, Paulo. *Conscientização: teoria e prática da libertação – uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. 4. ed. São Paulo: Moraes, 1980.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. São Paulo, 1997.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. 57. ed. Rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GEHLEN, Simoni Tormöhlen; MALDANER, Otavio Aloisio; DELIZOICOV, Demétrio. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

GIRONDOLI, Yassana Marvila. *Orientações sobre alimentação consciente para evitar o comer emocional*, nov. 2020. Disponível em: https://prodi.ifes.edu.br/images/stories/Orienta%C3%A7%C3%B5es_sobre_alimenta%C3%A7%C3%A3o_consciente_para_evitar_o_comer_emocional.pdf. Acesso em: 15 dez. 2023.

GOHN, Maria da Glória. *Educação não formal e o educador social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais*. São Paulo: Cortez, 2010.

GOMES, Helen Mora dos Santos; TEIXEIRA, Estelamar Maria Borges. Pirâmide Alimentar: guia para alimentação saudável. *Boletim Técnico IFTM*, Uberaba-MG, ano 2, n. 3, p. 10-15, set./dez., 2016.

IDE, Sahda Marta. Reflexões sobre a linguagem científica na comunidade escolar. *Jornal da USP*, nov. 2021. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/reflexoes-sobre-a-linguagem-cientifica-na-comunidade-escolar/>. Acesso em: 17 dez. 2023.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências. *Revista São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

KRASILCHIK, Myriam. *Prática de ensino de Biologia*. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

MATTA, Alfredo Eurico Rodrigues; SILVA, Francisca de Paula Santos da; BOAVENTURA, Edivaldo Machado. Design-based research ou pesquisa de desenvolvimento: metodologia para pesquisa aplicada de inovação em educação do século XXI. *Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade*, Salvador, v. 23, n. 42, p. 23-36, jul./dez. 2014.

MENEZES, Marília Gabriela de; SANTIAGO, Maria Eliete. Contribuição do pensamento de Paulo Freire para o paradigma curricular crítico-emancipatório. *Pro-Posições*, v. 25, n. 3 (75), p. 45-62, set./dez. 2014.

MORÁN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. *Comunicação e Educação*, v. 2, p. 27-35, jan./abr. 1995.

MORAES, Viviane Carvalho; PIOVESAN, Sandra Dutra; IRALA, Valesca Brasil. A importância do engajamento estudantil em vídeos educacionais: uma revisão bibliométrica. *Revista Educar Mais*, v. 6, p. 355-371, 2022.

MOREIRA, Eveline da Silva Gontijo; SOUZA, Marta João Francisco Silva; LIMA, Emyldes de Silva; SOUZA, Kleber Antonio Lourenço de. O vídeo como recurso didático: uma intervenção pedagógica sobre o uso da água. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, v. 10, n. 2, p.114-128, maio/ago. 2020.

MUENCHEN, Cristiane. *A disseminação dos três momentos pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria - RS*. 2010. 137 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. *Ciência & Educação*, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014.

OLIVEIRA, Karla Jeane Vilela de. Prova: instrumento avaliativo antigo, mas abordado em uma perspectiva construcionista. *Revista de Educação Pública*, 2017. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/17/23/prova-instrumento-avaliativo-antigo-mas-abordado-em-uma-perspectiva-construtivista>. Acesso em: 19 out. 2023.

PARADELLA, Anna Mirella; SANTOS, Bruna Lima; PINTO, Débora Silva; PINESE, Julia Soggi. O uso do vídeo como método de ensino e recurso didático. *Revista InovaEduc*, n. 6, p. 1-17, ago. 2020.

PIETROCOLA, Maurício. *Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora*. Florianópolis: ED. da UFSC, 2001.

PINHEIRO, Cinthya Rose Paulino Souza. *Estratégias ativas para o ensino do sistema digestório: experiência com o Curso Técnico de Nutrição e Dietética*. 2020. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia em rede Nacional) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020. Disponível em: https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/09/TCM_CINTHYA_PINHEIRO_FINAL.pdf. Acesso em: 20 nov. 2022.

PLOMP, Teejerd; NIEVEEN, Nienke; NONATO, Emanuel; MATTA, Alfredo. *Pesquisa aplicação em educação: uma introdução*. São Paulo: Artesanato Educacional, 2018.

PRENSKY, Marc. *Não me atrapalhe, mãe - Eu estou aprendendo: como os vídeos games estão preparando nossos filhos para o sucesso no século XXI- e como você pode ajudar!* Tradução Livia Bergo. São Paulo: Phorte, 2010.

REIS, Angelina Fatima Moreno Vaz dos; BARRETO, Maria Auxiliadora Motta. Uma experiência com Think Pair Share no Ensino Fundamental I. *Revista Práxis*, v. 9, n. 17, p. 55-67, jun., 2017.

ROMERO, Alexandre; SLATER, Betzabeth; FLORINDO, Alex Antonio; LATORRE, Maria do Rosário Dias de Oliveira; CEZAR, Cláudia; SILVA, Marina Vieira da. Determinantes do índice de massa corporal em adolescentes de escolas públicas de Piracicaba, São Paulo. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 15, n. 1, p. 141-149, 2010.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da; LOCATELLI, Aline. Produtos educacionais: diálogo entre universidade e escola. *Ensino de Ciência e Tecnologia em Revista*, v. 8, n. 2, p. 26-39, 2018.

SANTANA, Salete de Lourdes Cardoso; PESSANO, Edward Frederico Castro; ESCOTO, Dandara Fidélis; PEREIRA, Geovana da Cruz; GULARTE, Cláudia Alves Ortiz; FOLMER, Vanderlei. O ensino de Ciências e os laboratórios escolares no Ensino Fundamental. *Revista de Ciências da Saúde*, v. 31, n. 1, p. 15-26, 2019.

SANTOS, Ingrid de Souza Ribeiro. *Construção de um caderno pedagógico com propostas de atividades investigativas sobre o sistema digestório*. 2019. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

SANTOS, Jefferson Jovelino Amaral dos; SARACINI, Nicole; SILVA, Watusi Camila da; GUILHERME, Juliane Honório; COSTA, Telma Aparecida da; SILVA, Maria-Raquel de Assunção Gonçalves e. Estilo de vida relacionado à saúde de estudantes universitários: comparação entre ingressantes e concluintes. *Arquivos Brasileiros da Saúde Health Sciences*, v. 39, n. 1, p. 17-23, 2014.

SANTOS, Leo Rodrigo de Sousa Silva; MACEDO, Ana Carolina de; RAUPP, Daniele Trajano; MURARI, Anelise Levay. O impacto da visualização tridimensional no ensino e na aprendizagem de anatomia humana: uma revisão sistemática da literatura. In: SEMINÁRIO DE BOAS PRÁTICAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM, 5, 2022, São Paulo. Anais [...] São Paulo: USP, 2022. p. 1-26. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/sbpea2022/>. Acesso em: 18 dez. 2023.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em ensino de ciências*, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por investigação. *Estudos Avançados*, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

SCARPA, Daniela. Lopes; SASSERON, Lúcia Helena; SILVA, Maria Batistoni. O Ensino por Investigação e a Argumentação em aulas de Ciências Naturais. *Tópicos Educacionais*, v. 3, n. 1, p. 7-27, 2017.

SCHERER, Suely; MIRANDA, Claudia Steffany da Silva. Jogos Virtuais e Educação nas Escolas. *Ação midiática: Estudos em Comunicação, Sociedade e Cultura*, v. 2, n. 5, p. 1-16, 2013.

SCHWARZ, Vera Regina Karpss. *Contribuição dos jogos educativos na qualificação do trabalho docente*. 2006, 93 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

SOUSA, Lucília Maria Abrahão e; SANCHES, Rodrigo Daniel. O corpo do/no discurso midiático das dietas: efeitos do novo e da novidade. *Revista Famecos: mídia, cultura e tecnologia*, v. 25, n. 1, p. 1-18, jan./ abril, 2018.

TALAMONI, Ana Carolina Biscalquini; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. Ensino e aprendizagem de conteúdos científicos nas séries iniciais do Ensino Fundamental: o sistema digestório. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 22, n. 3, p. 1-15, 2017.

UREL, David Éverton. Paulo Freire e os três momentos pedagógicos. *Scientia Naturalis*, v. 4, n. 1, p. 49-59, 2022.

VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; GERALDINI, Alexandra Flogi Serpa. Metodologias Ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. *Revista Diálogo Educacional*, v. 17, n. 52, p. 455-478, abr./jun. 2017.

VASCONCELOS, Joelson Menezes de. A variação linguística no contexto escolar. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 21, jun. 2022.

ZABALZA, Miguel Angel. *Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

APÊNDICE A - Avaliação diagnóstica

Responda o questionário a seguir:

1) Você sabe por que comemos?

() por que os alimentos são gostosos.

() por que o corpo precisa.

() por que os pais obrigam.

Outra (aqui escreva outra resposta se preferir):

2) Você acha que a mastigação é importante para a alimentação? Por que?

3) Quando ingerimos um alimento qual o caminho que você acha que ele percorre no organismo? (Descreva esse caminho)

4) Você pensa que os alimentos são todos iguais em valor nutricional? Por que?

5) Quem faz a comida em sua casa?

() um adulto () você mesmo () compram comida pronta

6) Os alimentos que ingerimos tem relação com a saúde. Escreva uma explicação para essa informação.

7) Quantas vezes na semana você come doces?

() todos os dias () 1 vez na semana () quase nunca, pois não gosto

8) Alguém em sua família está acima do peso?

() sim () não

9) Seus pais ou familiares tem diabetes?

() sim () não

10) Algum familiar toma remédio para pressão alta?

() sim () não

ANEXO A - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido - TALE



Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “Sequência didática sobre o Sistema digestório: avaliação da sua contribuição na aprendizagem discente e no trabalho docente”, de responsabilidade da pesquisadora Leovane da Silva Assandri e orientação da Dra. Alana Neto Zoch. Esta pesquisa apresenta como objetivo elaborar uma sequência didática para o estudo do sistema digestório, no Ensino Fundamental, e analisar sua contribuição no processo educativo por meio da aplicação deste material junto aos participantes desta pesquisa (discentes). As atividades serão desenvolvidas no componente curricular Ciências, no espaço da escola, e envolverá as seguintes atividades: leitura de microtextos, assistir vídeos educativos, participar de atividades colaborativas, resposta de questionários avaliativos e coleta de materiais produzidos pelos estudantes.

Esclarecemos que sua participação não é obrigatória e, portanto, poderá desistir a qualquer momento, retirando seu assentimento. Além disso, garantimos que você receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. As informações serão transcritas e não envolvem a identificação do nome dos participantes. Tais dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos, sendo garantido o sigilo das informações.

Sua participação nesta pesquisa não traz complicações legais, não envolve nenhum tipo de risco físico, material, moral e/ou psicológico. Caso for identificado algum sinal de desconforto psicológico referente à sua participação na pesquisa, pedimos que nos avise. Além disso, lembramos que você não terá qualquer despesa para participar da presente pesquisa e não receberá pagamento pela participação no estudo.

Caso tenham dúvida sobre a pesquisa e seus procedimentos, você pode entrar em contato com o/a pesquisador/a orientador/a do trabalho Dra. Alana Neto Zoch pelo e-mail alana@upf.br ou no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo e-mail ppgecm@upf.br.

Dessa forma, se concordam em participar da pesquisa, em conformidade com as explicações e orientações registradas neste Termo, pedimos que registre abaixo a sua autorização. Informamos que este Termo, também assinado pelas pesquisadoras responsáveis.

Passo Fundo, de de 2023.

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Assinatura: _____

Pesquisador/a: _____

ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Seu filho(a) está sendo convidado a participar da pesquisa: “Sequência didática sobre o Sistema digestório: avaliação da sua contribuição na aprendizagem discente e no trabalho docente” de responsabilidade do/a pesquisadora Leovane da Silva Assandri e orientação da Dra. Alana Neto Zoch. Esta pesquisa apresenta como objetivo elaborar uma sequência didática para o estudo do sistema digestório, no Ensino Fundamental, e analisar sua contribuição no processo educativo por meio da aplicação deste material junto aos participantes desta pesquisa (discentes). As atividades serão desenvolvidas no componente curricular Ciências, no espaço da escola, e envolverá as seguintes atividades: leitura de microtextos, assistir vídeos educativos, participar de atividades colaborativas, resposta de questionários avaliativos e coleta de materiais produzidos pelos estudantes.

Esclarecemos que a participação do seu filho(a) não é obrigatória e, portanto, poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento. Além disso, garantimos que receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. As informações serão transcritas e não envolvem a identificação do nome dos participantes. Tais dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos, sendo garantido o sigilo das informações.

A participação do seu filho(a) nesta pesquisa não traz complicações legais, não envolve nenhum tipo de risco, físico, material, moral e/ou psicológico. Caso for identificado algum sinal de desconforto psicológico referente à sua participação na pesquisa, pedimos que nos avise. Além disso, lembramos que você não terá qualquer despesa para participar da presente pesquisa e não receberá pagamento pela participação no estudo.

Caso tenham dúvida sobre a pesquisa e seus procedimentos, você pode entrar em contato com o/a pesquisador/a orientador/a do trabalho Dra. Alana Neto Zoch pelo e-mail alana@upf.br ou no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo e-mail ppgecm@upf.br.

Dessa forma, se concordam em participar da pesquisa, em conformidade com as explicações e orientações registradas neste Termo, pedimos que registre abaixo a sua autorização. Informamos que este Termo, também assinado pelas pesquisadoras responsáveis.

Passo Fundo, de de 2023.

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Assinatura do responsável: _____

Assinaturas dos pesquisadores: _____

ANEXO C - Carta de autorização do estabelecimento de ensino**Carta de autorização do estabelecimento de ensino**

Eu, Leovane da Silva Assandri solicito autorização da Escola de Educação Básica São José, localizada no município Herval do Oeste, estado de Santa Catarina, para a realização de atividades de pesquisa associadas a dissertação que desenvolvo junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, RS. A pesquisa está vinculada a dados produzidos durante a aplicação de atividades didáticas junto a estudantes do X ano do Ensino Fundamental e a realização de um curso de capacitação para professores da área/componente curricular Ciências/Biologia do Ensino Fundamental. O período previsto para a aplicação das atividades na escola será de XX/XX/2023 a XX/XX/2023 e contará com a visita do professor orientador do estudo.

- () Autorizo
() Não autorizo

Responsável pela Escola
Nome, cargo e carimbo

Eu, Leovane da Silva Assandri me comprometo a cumprir as normativas da escola, mantendo conduta ética e responsável e a utilizar os dados produzidos pela pesquisa, exclusivamente para fins acadêmicos e a destruí-los após a conclusão do estudo.

Mestranda
Leovane da Silva Assandri