

Há educação de qualidade no ensino remoto? Um estudo de caso sobre a alimentação a luz da interdisciplinaridade nas Ciências da Natureza

Is there quality education with remote teaching? A case study on nutrition in the light of interdisciplinarity in Natural Sciences

E. B. Fehlberg^{1*}; J. A. L. Braccini²; J. B. Marcolino³

¹Mestre pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 90035-002, Porto Alegre-RS, Brasil

²Doutor pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 93022-750, São Leopoldo – RS, Brasil

³Doutora pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 90619-900, Porto Alegre - RS, Brasil

*profeduarda.quimica@gmail.com

(Recebido em 22 de novembro de 2020; aceito em 01 de março de 2021)

A pandemia trouxe mudanças significativas para a vida da população, como o isolamento social que modificou o ensino e a rotina de professores e estudantes. Nesse contexto de aulas remotas, incorporar nas discussões temas relacionados ao cotidiano dos alunos nesse novo cenário, se mostrou fundamental. Sabe-se que a alimentação dos jovens normalmente é composta por muitos produtos industrializados, que se consumidos em excesso, podem gerar problemas de saúde a longo prazo. Nesse cenário, se questionou se uma mudança repentina na rotina dos adolescentes poderia influenciar em seus hábitos alimentares. Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar práticas educativas interdisciplinares relacionadas à alimentação no ensino remoto, bem como possibilitar a discussão sobre práticas interdisciplinares no ensino de Ciências da Natureza. Para isso, foi desenvolvida uma sequência didática utilizando a rotina dos estudantes com a proposta de se trabalhar competências e habilidades relacionadas a conceitos como Bioquímica, Química Orgânica e Calorimetria. O processo de avaliação ocorreu de maneira contínua, analisando todo o processo de aprendizagem, como por exemplo, interações nos chats dos grupos na plataforma, socialização nas apresentações e as produções dos alunos. Ainda, para uma análise detalhada, utilizou-se como ferramenta a técnica de Análise de Conteúdo. Como resultados, pode-se perceber um grande envolvimento dos estudantes com a proposta e uma reflexão sobre suas escolhas alimentares, bem como uma maior apropriação de termos científicos trabalhados ao longo da sequência didática. Com isso, a interdisciplinaridade da atividade foi fundamental para garantir uma conexão entre diferentes conceitos em um tema do cotidiano dos estudantes.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Ensino Remoto, Alimentação.

The pandemic has led to significant changes in the life of people, such as social isolation that changed teaching and the routine of teachers and students. In this context of remote classes, it became fundamental to incorporate in the discussion subjects related to the daily life of students. It is known that the nutrition of young people usually consists of many industrialized products, which, when overconsumed, can generate long-term health problems. In this scenario, we questioned whether a sudden change in the routine of adolescents could influence their eating habits. Therefore, this study aimed to analyze interdisciplinary educational practices related to nutrition in remote teaching, as well as how to allow the discussion about interdisciplinary practices while teaching Natural Sciences. Thus, we developed a teaching sequence using the routine of students as a proposal to work competencies and abilities related to concepts such as Biochemistry, Organic Chemistry and Calorimetry. The evaluation process was continuous, with the analysis of the whole learning process, such as interactions in the group chats on the platform, socialization during the presentations and the students' productions. Additionally, for a detailed analysis, we use Content Analysis as a technical tool. As a result, we noticed a great engagement of the students with the proposal and a reflection on their food choices, as well as greater use of the addressed scientific terminology during the teaching sequence. With this, the activity's interdisciplinarity was fundamental to guarantee a connection between different concepts and a subject of the students' daily life.

Keywords: Interdisciplinarity; Remote Classes; Nutrition.

1. INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, o mundo se deparou com um novo vírus que adquiriu capacidade de infectar seres humanos (SARS-CoV-2), causando a Covid-19 (Phua et al., 2020). Em questão de semanas se tornou uma pandemia e a humanidade precisou adaptar todo seu estilo de vida, sendo forçados a ficar em isolamento social para evitar o colapso dos sistemas de saúde. O isolamento social impactou várias esferas da sociedade, diretamente ou indiretamente, como a economia, a alimentação e a educação, neste último, havendo a necessidade de repensar práticas para o ensino remoto e planos de aula relacionados às novas problemáticas.

Falando sobre a educação, a portaria nº 544, de 16 de junho de 2020 diz que:

Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as Portarias MEC nº 343, de 17 de março de 2020, nº 345, de 19 de março de 2020, e nº 473, de 12 de maio de 2020 (WEINTRAUB, 2020, p. 62).

Durante a pandemia as aulas não presenciais são chamadas de aulas remotas, pois as aulas foram adaptadas da metodologia de educação a distância (EAD). A metodologia EAD já fazia uso de recursos tecnológicos e meios virtuais de comunicação, como por exemplo, aulas gravadas e disponíveis no sistema, um tutor para tirar dúvidas, geralmente, com horário previamente agendado e com conteúdo padronizado. Porém, quando nos referimos às aulas remotas, o material é feito pelo professor do componente e é exclusivo, a interação com os professores ocorre por meio de ferramentas digitais com uso de plataformas síncronas e assíncronas (PALÚ et al., 2020). Nessa perspectiva, adaptar a metodologia que se trabalha em sala de aula, presencialmente, para um ambiente virtual é desafiador para todos os docentes e o entendimento sobre estratégias de aprendizagem se faz necessário.

A metodologia aplicada em sala de aula refere-se ao conjunto de estratégias de aprendizagem utilizadas para que o aluno possa ressignificar seus conhecimentos em busca de uma aprendizagem significativa. Nesse caminho, a metodologia ativa ganha destaque por centralizar a aprendizagem no aluno, tornando-o protagonista, com liberdade de construir os caminhos necessários para tornar o processo o mais próximo da sua realidade. Nessa perspectiva, o professor faz o papel de mediador, conduzindo e adaptando o processo às necessidades do aluno, com o objetivo de potencializar suas habilidades e desenvolver novas competências (AUSUBEL, 2003; BACHELARD, 1996; BNCC, 2018).

Esse pensamento tem origem no movimento escolanovista, que tinha como foco quatro pilares: estimular a proatividade do aluno no seu processo de aprendizagem; aproximar os conceitos desenvolvidos em sala de aula com a realidade do aluno, tornando-os significativos e aplicáveis; desenvolver a capacidade de reflexão e intervenção do aluno em situações que necessitem de posicionamento crítico; e utilizar o trabalho coletivo e colaborativo para a construção da aprendizagem (BONWELL, EISON, 1991; HANNAFIN; LAND; OLIVER K, 1999 apud LIMA, 2016). Especificamente no Ensino de Ciências, a metodologia ativa proporciona o desenvolvimento de competências e habilidades muito importantes, desde a criticidade em analisar um fenômeno real até o seu posicionamento ideológico perante a sociedade e seus problemas (BELTRAN, CISCADO, 1991; MORAN, 2015). Sabe-se que a alguns anos o ensino de disciplinas como Biologia, Física e Química estava condicionado apenas a decorar fórmulas e aplicá-

las mecanicamente (LOPES, 2007; POZO, CRESPO, 2009), porém na medida que estudos qualificados foram surgindo, o ensino tradicional começou a ser deixado de lado e o ensino centralizado no aluno ganhou espaço e credibilidade no mundo educacional.

Com isso, as metodologias ativas recebem esse nome por terem como foco a autonomia, onde o aluno necessita analisar e buscar por ferramentas que contribuam com a sua aprendizagem, bem como gerenciar as relações dentro do grupo de trabalho. Geralmente, as estratégias utilizadas para a aplicação são baseadas nas características do grupo de alunos, mas as mais aplicadas são a aprendizagem baseada em problemas (Problem Based Learning), sala de aula invertida (Flip Class), dentre outras (VENDRAME, 2004).

No cenário atual, onde o isolamento social se fez presente por um tempo considerável, as estratégias de ensino precisaram ser adaptadas para um ensino diferenciado, porém sem perder o foco no aluno. Isso fez com que a metodologia ativa fosse ressignificada e novas possibilidades surgissem para contemplar as habilidades e as competências desenvolvidas. Ainda, o trabalho em área, especificamente nas Ciências da Natureza, torna-se ainda mais necessário nesse momento, visto que o cotidiano do aluno será seu ambiente de aprendizagem. Quando se fala em cotidiano do aluno, a alimentação é um ponto de análise bastante interessante, ainda mais em tempos de isolamento que mudanças significativas ocorrem nos padrões alimentares de todas as pessoas isoladas. Ainda, pessoas que possuem complicações relacionadas à alimentação, como obesidade, desnutrição e diabetes são consideradas de risco, pois são mais suscetíveis aos quadros mais severos da Covid-19 (CUNHA, 2020). Crianças e adolescentes em ensino remoto acabam sendo menos ativos, pela dependência de ficarem sentados utilizando seus aparelhos eletrônicos ou fazendo leituras de materiais impressos. A falta de atividade física está ligada diretamente a síndrome metabólica ou síndrome da resistência à insulina (MARTINEZ-FERRAN *et al.*, 2020).

Além da pouca atividade, o isolamento social diminuiu o acesso a maior variedade de alimentos, causando impactos na dieta. Assim, as pessoas passaram a se alimentar mais de alimentos industrializados e, concomitantemente, passaram a pedir mais refeições por tele entrega, diminuindo a variedade de nutrientes ingeridos. Esses dois fatores estão diretamente ligados a subnutrição ou superalimentação, diminuindo a saúde do corpo contra infecções em geral, assim como a Covid-19.

A problemática alimentação transpassa várias áreas do conhecimento, não podendo ser tratada de forma unidirecional, sob a luz de uma única disciplina e pensando em um ensino mais próximo da realidade e dos conhecimentos prévios dos alunos, a interdisciplinaridade ganha destaque, em especial nessa discussão, nas Ciências da Natureza. As Ciências Naturais tem por objetivo explicar fenômenos da natureza, contribuindo com explicações do mundo e suas transformações, com intuito de situar o homem como indivíduo responsável e integrante do local em que vive. Nesse contexto, o ensino das Ciências da Natureza deve promover o conhecimento e letramento científico, solucionando problemas e relacionando-os com questões históricas, ambientais, culturais, sociais e tecnológicas e assim, reconhecê-los em nosso cotidiano (BNCC, 2018).

No ensino médio, a área de Ciência da Natureza é dividida nos componentes de biologia, física e química, pois se espera um maior aprofundamento e abstração dos conceitos específicos de cada componente (BNCC, 2018). Contudo, será que essa divisão permite que os alunos compreendam e relacionem tais conceitos com o todo e com a tecnologia presente em seu dia-a-dia? Sabe-se que o estudo desses componentes desenvolve competências e habilidades que ampliam o conhecimento do aluno, principalmente, quando comparado ao desenvolvido no ensino fundamental. Todavia,

quando essas competências e habilidades não são conectadas entre os componentes, podem promover uma fragmentação na aprendizagem dos alunos. Acredita-se que, quando o enfoque está no componente há um prejuízo nos conhecimentos aprendidos e uma dificuldade de realizar conexões com situações fora do ambiente escolar, pois a aprendizagem se dá por idealizações e restrições que fogem da complexidade do mundo, da vida pessoal e da vida profissional do estudante (MOZENA, OSTERMANN, 2014; PIETROCOLA, et al., 2003). No entanto, não se pode esquecer que a construção da interdisciplinaridade deriva dos saberes das disciplinas (CACHAPUZ, 2004). Porém, o que se observa na prática é uma baixa efetividade da interdisciplinaridade na área de Ciências da Natureza. Alguns autores indicam que isso ocorre, pois os componentes de biologia, física e química possuem epistemologias e metodologias muito específicas (MOZENA, OSTERMANN, 2014). Outra dificuldade observada pelos docentes, está relacionada à sua formação, uma vez que cursos de licenciatura possuem, em sua maioria, um currículo conteudista, não incentivando a relação com o contexto social e a realidade do estudante (PIETROCOLA, et al., 2003).

Segundo Cachapuz (2004), é preciso pensar em um currículo que pergunte para quem e para quê e, não apenas, o quê e como. Infelizmente, no Brasil, há uma carência de profissionais nas licenciaturas e pressupõe-se que um dos motivos seja que, no ensino médio, o aluno experimenta aulas ditas tradicionais, por componentes, cujo professor despeja conteúdo ou repassa os conceitos, desconsiderando suas experiências prévias e suas necessidades. Essas aulas não são atrativas nem entusiasma o aluno no conhecimento científico. Portanto, os alunos, na maioria das vezes, não relacionam o que está sendo explicado com o desenvolvimento social e acabam por fugir dessa área do conhecimento (ROCHA, BASSO, BORGES, 2007).

Nesse cenário, a metodologia por projetos instiga a análise e a discussão de situações-problemas relacionadas à sua qualidade de vida, ou seja, aos seus projetos de vida e/ou mundo do trabalho. Essas situações-problemas, na área das Ciências, são explicadas por leis e teorias da Natureza, permitindo ao aluno formular hipóteses, identificar informações relevantes, distinguir fontes fidedignas, elaborar argumentação, entre outros, tornando-o protagonista do seu conhecimento (BNCC, 2018).

O ensino por projetos permite o desenvolvimento do ensino integrado, da interdisciplinaridade, ou seja, a correlação de conceitos de diferentes áreas, com o intuito de aprofundar o conhecimento de um tema. A área das Ciências da Natureza quando trabalha interdisciplinarmente oportuniza e aprofunda o pensamento crítico, a argumentação científica e tecnológica, evidenciando problemáticas contemporâneas, tanto que, as escolas do Brasil, devem dispor de 20 % da carga horária anual, para realização de projetos interdisciplinares (CACHAPUZ, 2004; MOZENA, OSTERMANN, 2014).

Pensando em uma aprendizagem significativa para aluno e em ferramentas que possam auxiliar o aluno a se relacionar com os colegas e a refletir sobre o momento histórico que o mundo está passando, o objetivo desse estudo é analisar práticas educativas interdisciplinares relacionadas à alimentação em ensino remoto. Como objetivo secundário, trazer a discussão sobre a necessidade de práticas interdisciplinares no ensino das Ciências da Natureza.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Perfil da Escola

As práticas pedagógicas do presente estudo ocorreram em uma escola privada de ensino médio, da região metropolitana de Porto Alegre/RS. A escola possui 310 alunos, sendo 100 alunos no 1º ano, 100 alunos no 2º ano e 110 alunos no 3º ano, subdivididos em 12 turmas (quatro turmas por ano). A maioria dos alunos são bolsistas integrais, havendo poucos pagantes. A abordagem pedagógica da escola é baseada no sociointeracionismo (VIGOTSKY, 1988; FREIRE, 2009) e suas atividades na aprendizagem baseada em projetos, utilizando situações-problemas em suas sequências didáticas como ferramenta de ensino (LEITE, 2007; ZABALA, 1998). As sequências didáticas são organizadas da maneira mais interdisciplinar possível e durante a pandemia isso se intensificou, pois todos os planos de aula e avaliações foram elaborados dentro de cada área do conhecimento: Ciências Humanas, Ciências da Natureza, Matemática e Linguagens, com suas respectivas tecnologias.

2.2. Descrição das Atividades

O processo de avaliação da aprendizagem ocorreu de maneira contínua, acompanhando o desenvolvimento dos projetos e não, unicamente, a qualidade das entregas (LUCKESI, 2006). As atividades analisadas neste estudo ocorreram de forma remota, com 4 turmas do segundo ano do ensino médio, totalizando 100 alunos, com idades entre 15 anos e 17 anos.

As atividades propostas tiveram como tema central a “Alimentação Saudável” com o objetivo de identificar os hábitos alimentares dos alunos e como eles foram modificados durante o isolamento social. Com isso, três atividades principais foram organizadas, como mostra o fluxograma abaixo:

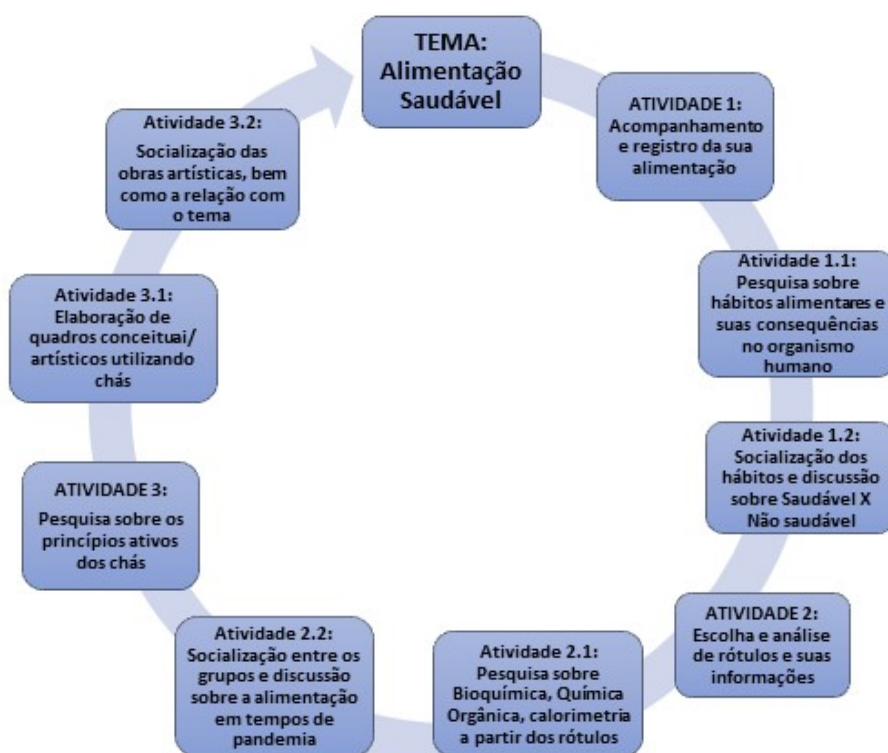


Figura 01: Fluxograma de atividades realizadas durante o ensino remoto.

Fonte: Os autores.

O trabalho foi realizado em grupos heterogêneos de aproximadamente 5 alunos (PICHON-RIVIÈRE, 2009; VERGNAUD 1990), sendo ao todo 5 grupos por turma, totalizando 20 grupos para cada tarefa. Após cada finalização e início da próxima tarefa, os grupos foram rotacionados para promover uma maior interação e troca de experiência entre os envolvidos. Ao longo de toda a sequência didática, cada aluno participou de três grupos diferentes (com colegas diferentes) e os professores da área acompanharam durante todo o processo 60 grupos de trabalho.

Analisando o fluxograma, a atividade 1 buscava o mapeamento dos hábitos alimentares, juntamente com a pesquisa sobre os impactos à saúde do consumidor. Após essa primeira etapa, o aprofundamento da atividade foi para especificar conceitos importantes da área das Ciências da Natureza, onde utilizando rótulos escolhidos, os alunos precisavam identificar na tabela nutricional do alimento: as características dos grupos ali informados (como carboidrato, lipídio, proteína, entre outros) e as características orgânicas desses compostos (grupos funcionais, classificação de cadeia carbônica, entre outros). Por fim, precisavam calcular a taxa metabólica basal (quantidade de caloria) que seu corpo necessita para manter-se nutrido diariamente em repouso e relacionar com o valor energético do alimento escolhido, contemplando assim conceitos de Biologia, Química e Física, respectivamente. Já na atividade 3, ocorreu uma continuidade desses conceitos, porém abordados de uma forma mais artística e conceitual. Com o auxílio de uma pesquisa prévia sobre os princípios ativos encontrados em chás (baseados nas definições de Química Orgânica), eles precisavam elaborar um quadro com os chás escolhidos e que representasse uma história ou algo que fosse significativo para o grupo durante a pesquisa.

Para a atividade 01, foram destinadas duas semanas de trabalho, contemplando 12 períodos de 50 min, sendo, respectivamente, 04 períodos de cada componente (Biologia, Física e Química). Na atividade 02, o tempo destinado para a produção foi o mesmo da atividade anterior, no entanto, na atividade 03, o tempo de produção foi maior, totalizando 4 semanas. Isso aconteceu devido ao encerramento da sequência didática e a retomada de alguns conceitos importantes. Dentro desse período ocorreram momentos de discussão sobre o andamento da tarefa, socialização da produção dos grupos, orientações dos professores por vídeo chamadas, vídeo aulas, podcast, mapas conceituais e a sistematização da aprendizagem, por meio de apresentações dos grupos e suas reflexões, bem como o encerramento da proposta.

O tema “Alimentação Saudável” foi escolhido para contemplar competências e habilidades relacionadas com Química Orgânica, Bioquímica e Saúde como eixo principal. Já como conceitos periféricos se trabalharam calorimetria, termometria e dilatação térmica. O fluxograma representa um ciclo, indicando que após todas as atividades realizadas ocorre a ressignificação do termo inicial, impactando diretamente o cotidiano dos envolvidos.

2.3. Avaliação do Processo de Aprendizagem

A avaliação da sequência didática não foi baseada somente em entregas pela plataforma de estudos, pelo contrário, ela foi uma avaliação contínua de todo o processo e interação dos alunos. Para isso, o acompanhamento e avaliação se deram por chats de trabalho, onde todas as discussões e organização eram realizadas nele. Nesse chat, além dos alunos, os três professores da área também participaram para acompanhar o andamento e a interação dos participantes. Além desse acompanhamento, a produção de

materiais audiovisuais, apresentações e construções “mão na massa” também foram avaliados.

2.4. Proposta da Análise das Práticas

Para uma análise detalhada, foi utilizada a técnica Análise de Conteúdo (SANTOS, 2012) para verificar a frequência de uso das seguintes palavras-chave: alimentação, saúde, saudável, não saudável, doenças, valor energético, carboidratos, lipídios, vitaminas, proteínas, funções e temperatura durante o desenvolvimento das atividades (via chats de trabalho), bem como após a finalização da sequência didática. Para o cálculo, o número de vezes que cada palavra chave elencada utilizada foi dividida pelo total de palavras, obtendo assim a frequência de utilização. Na análise, durante o desenvolvimento das atividades, foi contabilizado o total de palavras utilizadas por eles nos chats em grupo (total de 20 chats, cinco por turma para cada tarefa, totalizando 60 chats ao longo da sequência didática). Na análise pós aplicação das atividades, foi analisado um formulário eletrônico não identificado, com sete perguntas abertas, como mostra o Quadro 01 abaixo:

QUADRO 01: Formulário Eletrônico.

Perguntas do Formulário Eletrônico “Avaliação de Percepções – Ciências da Natureza 2020”
Você acredita que sua alimentação mudou durante o isolamento social em relação a antes da pandemia? Relate sua percepção.
Depois das aulas de Ciências da Natureza, você considera que suas principais refeições (café da manhã, almoço e janta) são saudáveis ou não são saudáveis? Explique porque?
Entre as suas principais refeições você costuma comer alguma coisa? Explique porque?
Quais são os critérios que você utiliza para escolher um alimento que iria consumir? Depois das aulas das Ciências da Natureza houve alguma alteração nesse critério?
Explique com suas palavras o que pode acontecer com seu organismo ao manter uma dieta não equilibrada?
Quais relações com os componentes de biologia, física e química você conseguiu fazer ao investigar sua alimentação? Justifique sua resposta.
Dentre as aprendizagens obtidas com as atividades sobre alimentação, as fotos dos pratos, rótulos e chás, o que foi mais significativo para você e por quê?

Fonte: Os autores.

2.5. Análises estatísticas

Para verificar se houve diferenças significativas no uso das palavras-chave elencadas durante a realização das atividades e após a realização, foi utilizada a análise de variância (ANOVA), com teste de *Tukeya posteriori*, entre a média da frequência de uso das palavras-chave nos dois modelos e par a par, a partir do programa SPSS 22, dados logaritmizados (log10).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo das atividades foi possível observar que o envolvimento dos alunos com o tema foi muito motivador, pois durante as discussões dentro dos chats e em momentos de socialização foi notória como a sequência de atividades possibilitou uma autorreflexão sobre seus hábitos alimentares.

A relação entre alimento saudável e alimento não saudável foi debatida constantemente e, ainda, muitos relatos de mudanças alimentares surgiram. Esse envolvimento pode estar ligado com a aproximação de conteúdos ditos “duros” com um tema cotidiano, que é a alimentação, pois é sabido que quando a atividade parte dos conhecimentos prévios do aluno e busca ressignificá-los a partir dos conceitos científicos trabalhados, a aprendizagem se faz mais eficaz (AUSUBEL, 2003; BACHELARD, 1996). O trabalho em equipe (grupos) possibilitou uma interação sobre os diferentes pratos e como as alimentações eram diferentes, mesmo quando a rotina de um aluno era semelhante ao do outro, gerou uma troca de percepções entre alunos e professores, tornando o processo de aprendizagem colaborativo (AUSUBEL 2003; PICHON-RIVIÈRE, 2009; VERGNAUD 1990).

Na atividade 01, os registros fotográficos ganharam destaque, pois as refeições foram acompanhadas e compartilhadas entre os colegas, com suas respectivas descrições realizadas pelos próprios autores das fotos, como mostra o Quadro 02 abaixo:

QUADRO 02: Exemplo de registro e descrição Saudável.

PRATO – Alimentação Saudável		
		
DESCRIÇÃO DOS ALUNOS		

Brócolis é rico em vitamina C, K, B9, potássio, manganês e ferro e a moranga rica em vitamina A. Tem alta digestibilidade e poucas calorias. O arroz integral é rico em minerais essenciais, como manganês, ferro, zinco, fósforo, cálcio, selênio, magnésio e potássio. A carne moída repleta de vitamina B12, zinco e ferro que são importantes para o crescimento muscular e desenvolvimento.	Prato caseiro contém carnes, couve flor, cenoura, tomate, aipim, arroz, feijão e batata cozida. Contém 5 alimentos orgânicos com modo de preparo eficaz, considerado saudável.	Na massa encontramos o Ácido Tartárico que neste caso aparece como sal de potássio. Há na rúcula, o ácido oxálico, e o ácido carboxílico (ácido acético), responsável pelo cheiro e gosto azedo do vinagre. No arroz, os aminoácidos, que estão presentes nos alimentos como proteínas.
--	--	---

Fonte: Os autores.

Relacionando a imagem com a sua descrição foi possível perceber que o entendimento por saudável estava vinculado a quantidade de vitaminas, sais minerais e aminoácidos que estão presentes no prato e que fazem bem ao organismo, quando ingeridos diariamente. Uma observação que não foi realizada foi a quantidade consumida na refeição e o balanceamento adequado da sua composição, que também interfere na classificação de saudável e não saudável. Quando questionados se “Uma pessoa que semanalmente se alimenta dessas refeições, terá alguma doença alimentar no futuro?” Os três alunos do exemplo do quadro 02 responderam que não teria prejuízo algum no organismo da pessoa que ingerisse. No entanto, um deles relatou que se o prato fosse produzido com bastante sal ou gordura, poderia sim, acarretar em algum problema a longo prazo para o consumidor.

Do mesmo modo, alguns pratos foram classificados como não saudáveis, como ilustrado no Quadro 03:

QUADRO 03: Exemplo de registro e descrição Não Saudável.

PRATO – Alimentação Não Saudável		
		
DESCRIÇÃO DOS ALUNOS		

O consumo exagerado de miojo faz mal à saúde devido ao alto teor de sódio, gordura e conservantes em sua composição. Além disso, o macarrão é frito antes de ser embalado, o que permite que ele fique pronto mais rápido, e isso ainda favorece o aumento de peso.	Podemos ter hambúrguer saudáveis e não saudáveis. Isso irá depender de como é feito e também dos ingredientes, por mais que essa carne seja 100% bovina e feito em casa, não é saudável.	Não é um alimento saudável. Esse brownie foi feito com as misturas de bolo prontas, foi adicionado muita margarina que contém gordura e como cobertura foi colocado achocolatado que tem um grande valor calórico.
---	--	--

Fonte: Os autores.

Nos pratos ditos como “não saudáveis”, a grande maioria, utilizava alimentos industrializados, processados ou com grande quantidade de aditivos alimentares. Com isso, foi possível perceber a compreensão por parte dos alunos sobre os malefícios do seu consumo exagerado, mas que mesmo sabendo de tais informações esse tipo de alimentação é comum entre a faixa etária do grupo em estudo e ainda mais durante o isolamento social.

Quando questionados se “Uma pessoa que semanalmente se alimenta dessas refeições, terá alguma doença alimentar no futuro?” os três grupos de alunos do quadro 03 responderam que sim, relatando possíveis problemas como ganho de peso, hipertensão, problemas no fígado e diabetes. Com a discussão dos hábitos alimentares foi possível perceber que existe uma clareza entre os alunos sobre como a alimentação pode influenciar o organismo e futuros problemas de saúde, porém a identificação dos compostos (carboidratos, proteínas, lipídios, etc) e como eles se relacionam com esses problemas não é claro, o que pode se tornar um obstáculo epistemológico se não for bem trabalhado (BACHELARD, 1996; CHEVALLARD, 2013).

Portanto, para que os alunos identificassem e compreendessem seus hábitos alimentares com maior propriedade e de maneira contextualizada, na atividade 2, se abordou mais especificamente os tópicos da Bioquímica (identificação e explicação dos compostos), Química Orgânica (identificação e classificação dos compostos orgânicos) e para relacionar com os conceitos de calorimetria, eles calcularam a sua taxa metabólica basal. A proposta era que os alunos escolhessem 05 rótulos de alimentos diferentes e analisassem a tabela nutricional de cada um deles. Após a análise, deveriam discutir no grupo e construir uma apresentação explicando suas conclusões a partir dos estudos, buscando abordar os tópicos em estudo. No Quadro 04 é possível observar a escolha de três alimentos, um in natura, uma embalagem plástica e um enlatado.

QUADRO 04: Exemplo de registro e descrição Não Saudável.

In natura	Embalagem Plástica	Enlatado																		
Valores nutricionais 1 porção 100g (1 csopa) 272 kcal <table><tr><td>Carboidratos</td><td>0,9 gramas</td></tr><tr><td>Proteínas</td><td>0,2 gramas</td></tr><tr><td>Gorduras</td><td>0,1 gramas</td></tr><tr><td>Fibras</td><td>0,6 gramas</td></tr><tr><td>Vitamina K</td><td>9,3 microgramas (12%)</td></tr><tr><td>Ferro</td><td>1,2 miligramas (7%)</td></tr><tr><td>Manganês</td><td>0,1 miligramas (4%)</td></tr><tr><td>Cálcio</td><td>29,9 miligramas (3%)</td></tr><tr><td>Ômega 3</td><td></td></tr></table>	Carboidratos	0,9 gramas	Proteínas	0,2 gramas	Gorduras	0,1 gramas	Fibras	0,6 gramas	Vitamina K	9,3 microgramas (12%)	Ferro	1,2 miligramas (7%)	Manganês	0,1 miligramas (4%)	Cálcio	29,9 miligramas (3%)	Ômega 3			
Carboidratos	0,9 gramas																			
Proteínas	0,2 gramas																			
Gorduras	0,1 gramas																			
Fibras	0,6 gramas																			
Vitamina K	9,3 microgramas (12%)																			
Ferro	1,2 miligramas (7%)																			
Manganês	0,1 miligramas (4%)																			
Cálcio	29,9 miligramas (3%)																			
Ômega 3																				

Fonte: Os autores.

Na apresentação eles descreveram os compostos presentes nos alimentos e explicaram o seu significado, relacionando com alimentação saudável ou não. Também identificaram e descreveram qual ou quais as funções orgânicas faziam parte da composição, além de relacionar sua taxa metabólica basal com a quantidade de alimentos ingeridos diariamente. Durante a apresentação muitos alunos relataram que passaram a entender melhor a descrição dos rótulos alimentares e que ficariam mais atentos a essas informações antes de comprar ou consumir um determinado alimento, pois se surpreenderam nas pesquisas. Também comentaram como a pandemia mudou seus hábitos alimentares, pois muitas vezes escolhem alimentos de fácil acesso ou preparação, mas que, na maioria das vezes, essa escolha estava relacionada a uma alimentação rica em gorduras e açúcares. Com essas apresentações, foi possível perceber a aplicabilidade dos conceitos trabalhados nas Ciências na Natureza pelos alunos, desde simples relações como saudável ou não saudável até conexões mais complexas relacionadas ao consumo excessivo de determinados compostos orgânicos e como o metabolismo responde a isso bioquimicamente. Isso mostra uma ressignificação de conhecimentos prévios seguidos de sua transposição didática, carregada de significados práticos e aplicáveis para o aluno (AUSUBEL, 2003; BACHELARD, 1996; CHEVALLARD, 2013).

Finalizando a sequência didática, com a atividade 03, a partir dos conhecimentos de Bioquímica e Química Orgânica trabalhados anteriormente, os alunos precisavam analisar chás de livre escolha e interpretar o que as moléculas encontradas nos princípios ativos proporcionam ao corpo quando ingeridos. Após esse levantamento, deveriam confeccionar quadros, de maneira artística e autoral, onde deveriam contar uma história ou algo que os marcou durante a pesquisa, usando os materiais disponíveis em casa, respeitando o isolamento social. As representações foram as mais variadas possíveis, desde representações simples até as mais complexas. Um grupo utilizou os chás para simbolizar as estações do ano, onde cada chá deu cor e tom a estação que representava, como mostra a Figura 02:



Figura 02: Representação dos chás do grupo que fez referência às estações do ano.

Fonte: Os autores.

Outro grupo utilizou expressões mais artísticas, com cores, glitters e pinturas para representar os quadros, como mostra a Figura 03:



Figura 03: Representações mais artísticas e colorida dos chás escolhidos pelo grupo.
Fonte: Os autores.

Também foi utilizado por um grupo para sua representação, pessoas com os chás dispostos nos locais onde atuam, buscando as características dos princípios ativos de cada um (Figura 04).



Figura 04: Representações relacionando o princípio ativo dos chás com as regiões corporais. Fonte: Os autores.

Por fim, como último exemplo, se observou o uso de diferentes técnicas e tecnologias para a representação, no primeiro quadro, ocorreu a analogia do chá como planta e como chá para digestão. Já na segunda, o quadro foi denominado como “Noite Fria” onde foi relatado pelos autores:

“Essa obra foi feita com tinta acrílica e uma folha de boldo. Ela representa o sentimento de uma mãe ao perder um filho, devido ao fator abortivo presente no boldo, essa erva acaba sendo prejudicial para a gravidez por conta de possuir efeitos tóxicos devido à presença do ascaridol em sua composição.”

Já, no último quadro, a ilustração utilizou de Qr-codes para mostrar as indicações e contraindicações dos chás representados. Figura 05.



Figura 05: Representações dos chás envolvendo arte e tecnologia.
Fonte: Os autores.

Ao longo da atividade 3, os alunos foram orientados a utilizar materiais que estivessem disponíveis em suas casas e que a criatividade fosse o diferencial. Com as produções foi possível perceber que a estratégia adotada foi diferente para cada grupo, pois alguns optaram por priorizar a beleza (estética), enquanto outros a riqueza de detalhes, informações e sentimento, mas, todas as representações tinham os princípios ativos dos chás em comum. Todas as produções foram disponibilizadas na plataforma de estudo, com intuito de socializar e de contribuir com sugestões, percepções e elogios/críticas pelos seus colegas.

Ao analisar a frequência de uso das palavras pelos alunos, foi percebida diferenças significativas entre os chats durante a confecção das atividades e após a conclusão das atividades (ANOVA, $F = 7,56$; $gl = 1,22$; $p = 0,01$). Este fato está relacionado ao domínio dos termos técnicos que foram sendo construídos ao decorrer das propostas. Quanto às palavras que foram analisadas par a par, percebeu-se que as palavras alimentação, saúde, saudável e não saudável foram significativamente mais utilizadas no formulário após as atividades, estando estes termos mais acessíveis para uso pelos alunos, demonstrando domínio e aprendizagem. Em contrapartida, as palavras lipídeos e temperatura, foram pouco utilizadas, revelando que os alunos ainda assim apresentam dificuldades em fazer relações do seu dia a dia com esses termos (Quadro05; Figura 06).

QUADRO 05: Quantidade de palavras usadas pelos alunos no decorrer das três atividades (coluna 2) e no formulário após a conclusão das atividades (coluna 3). *= diferenças significativas.

	Chats dos grupos. Vezes usadas=% de uso	Formulário após finalização das 3 atividades. Vezes usadas/% de uso	ANOVA Teste Tukeya <i>posteriori</i>
Total de palavras	30644=100%	7949=100%	-
Alimentação	16=0,05%	35=0,44%	*
Saúde	6=0,01%	36=0,45%	*
Saudável	48=0,15 %	29=0,93%	*
Não saudável	28=0,09%	4=0,05%	*
Doenças	45=0,14%	17=0,21%	-
Valor energético	4=0,01%	10=0,12%	*
Carboidratos	20=0,06%	10=0,12%	-
Lipídeos	4=0,01%	0=0%	*
Vitaminas	43=0,14%	9=0,11%	-
Proteínas	20=0,06%	7=0,08%	-
Funções	40=0,13%	13=0,16%	*
Temperatura	29=0,09%	4=0,05%	-

Fonte: Os autores.

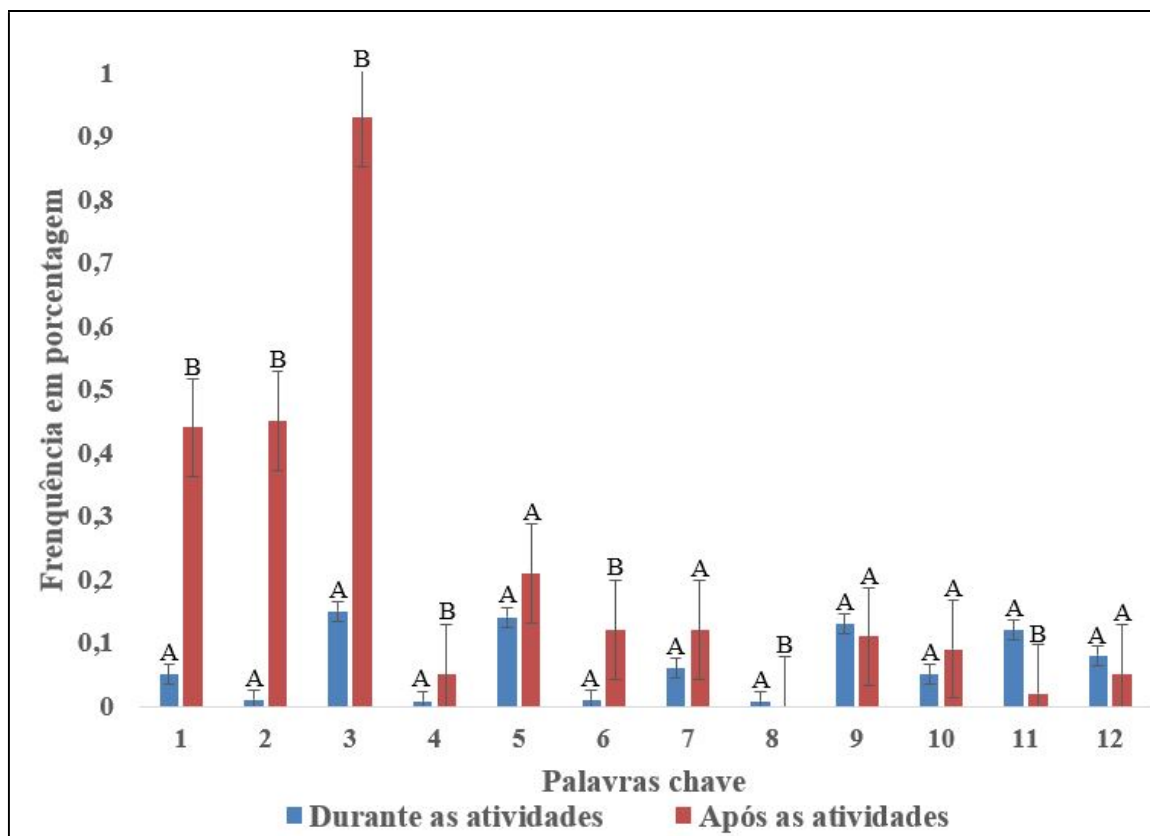


Figura 06: Média do uso de palavras por alunos durante o desenvolvimento de atividades e após a conclusão. Letras distintas indicam diferenças significativas ($p > 0,05$). 1= Alimentação; 2= Saúde; 3= Saudável; 4= Não saudável; 5= Doenças; 6= Valor energético; 7= Carboidratos; 8= Lipídeos; 9= Vitaminas; 10= Proteínas; 11= Funções; 12= temperatura. Fonte: Os autores.

4. CONCLUSÃO

Analisando todas as produções e interações promovidas durante a sequência didática em estudo, pode-se perceber a aproximação dos conceitos das Ciências da Natureza com a realidade dos alunos envolvidos na atividade. A metodologia ativa proposta a partir da aprendizagem baseada em projetos possibilitou a troca de experiências entre aluno-aluno e aluno-professor, bem como a interação em um momento tão complexo como o do isolamento social.

A partir das respostas e das produções, foi possível perceber que o tema abordado foi fundamental para incentivar uma maior reflexão sobre os hábitos alimentares da sociedade e as consequências no organismo do consumidor. Notou-se uma baixa preocupação pelos alunos quanto a importância da alimentação saudável e que após as propostas, o simples hábito de ler o rótulo se mostrou mais recorrente.

Na sondagem especificamente dos conceitos individuais de cada componente (Biologia, Física e Química), foi possível perceber relações interessantes entre as funções de cada composto e a sua interação com o organismo, bem como as necessidades e as quantidades diárias de cada alimento para se manter nutrido, mesmo sendo os conceitos do componente de química o eixo central da sequência didática. Acredita-se que, o tema foi compreendido com maior efetividade pelos alunos, uma vez que desenvolveram novas competências e habilidades, devido à relação interdisciplinar, que propicia maiores

conexões e fundamentos para discussão de um problema e promove um maior interesse e envolvimento dos participantes, observado no registro fotográfico da sua alimentação e na análise das informações nutricionais de um simples rótulo, tornando a aprendizagem mais significativa.

Diante das pesquisas realizadas para a elaboração deste estudo, se observou uma baixa produção de estudos referentes a reflexão da prática docente por professores atuantes em sala de aula, pois a maioria dos artigos publicados são de autoria de estudantes de graduação, mestrado ou doutorado na área. Acredita-se que essa baixa produtividade influencie, substancialmente, na troca de experiências entre professores que estão diariamente enfrentando os desafios da educação.

Nessa perspectiva, a sequência didática mostrou-se eficiente no desenvolvimento de competências e habilidades importantes para as Ciências da Natureza, bem como promover uma reflexão pessoal dos hábitos alimentares durante o isolamento social.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ausubel, D. Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano. 2003.

Bachelard, G. A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento / tradução Esteia dos Santos Abreu - Rio de Janeiro: Contraponto, 1996

Beltran, N. O.; Ciscato, C. A. M. Química. São Paulo: Cortez, p, 243, 1991

Brasil. Base Nacional Comum Curricular. Ensino Médio. Brasília: MEC. Versão entregue ao CNE em 03 de abril de 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf. Acesso em: 13/10/2020

Bonwell, C. C; Eison, J. A. Active learning: creating excitement in the classroom. Washington: The George Washington University; (ASHE-ERIC Higher Education Report, nº 1). 1991

Cachapuz, A. Da Educação em Ciências às Orientações para o Ensino das Ciências: Um Repensar Epistemológico. *Ciência&Educação*, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004

Hannafin, M.; Land, S.; Oliver, K. Open learning environments: foundation, methods, and models. In: Reigeluth CM, editor. *Instructional-design theories and models*. New York: Routledge; 1999. p. 115-40.

Chevallard, Y. Sobre a teoria da transposição didática: algumas considerações introdutórias. *Revista de educação, ciências e Matemática*, v. 3, n. 2, 2013.

Cunha, S. C. V. Terapia nutricional para prevenção, tratamento e reabilitação de indivíduos com COVID-19. 2020.

Freire, P. *Pedagogia do oprimido*. 48. reimp. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

Leite, L. H. A. Pedagogia de projetos e Projetos de Trabalho. *Presença Pedagógica*, v. 73, p. 62-69, 2007.

Lima, V. V. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino/aprendizagem. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação, Botucatu*, v. 21, n. 61, p.421-434, 27 out. 2016.

- Luckesi, C. C. (2006) Avaliação da aprendizagem escolar: Estudos e proposições - 18a ed. São Paulo: Editora Cortez.
- Lopes, A. C. R. Currículo e Epistemologia. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.
- Martinez-Ferran, M.; Guía-Galipienso, F.; Sanchis-Gomar; Pareja-Galeano, H. Metabolic Impacts of Confinement during the COVID-19 Pandemic Due to Modified Diet and Physical Activity Habits. *Nutrients*, v. 12, n. 6, p. 1549, 2020.
- Moran, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; Morales, O. E. T. (Org.). Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens, v. 2. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. (Coleção Mídias Contemporâneas).
- Mozena, E. R.; Ostermann, F. Uma Revisão Bibliográfica sobre a Interdisciplinaridade no Ensino das Ciências da Natureza. *Belo horizonte. Revista Ensaio*. v. 16, n. 2, p. 185-206, 2014.
- Palú, J.; Schütz, J. A.; Mayer, L. Desafios da educação em tempos de pandemia. ed. Cruz Alta: Editora Ilustração, 2020.
- Pichon-Rivière, E. O processo grupal. 8. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.
- Pietrocola, M. Prática Interdisciplinar na Formação Disciplinar de Professores de Ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 8, n. 2, p. 131-152, 2003.
- Phua, J.; Weng, L.; Ling, L.; Egi, M.; Lim, C.; Divatia, J. V.; Shrestha, B. R.; Arabi, Y. M.; Ng, J.; Gomersall, C. D.; Nishimura, M.; Koh, Y.; Du, B. Intensive care management of coronavirus disease 2019 (COVID-19): challenges and recommendations. *The Lancet Respiratory Medicine*, 2020.
- Pozo, J. I.; Crespo, M. Á. G. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 15, 19, 83, 119.
- Rocha, J.B.F.; Basso, N.R.S.; Borges, R.M.R. Transdisciplinaridade a natureza íntima da educação científica. ed. Porto Alegre: Editora EDIPUCRS, 2007.
- SantoS, F. M. Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin. Resenha de: [BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011, 229p.] *Revista Eletrônica de Educação*. São Carlos, SP: UFSCar, v.6, no. 1, p.383-387, 2012.
- Vendrame, F. C; Vendrame, M. C. R. As Metodologias Ativas de Aprendizagem. In: XXV Enangrad, 2014, Belo Horizonte. XXV Enangrad, 2014.
- Vergnaud, G. La théorie Deschamps conceptuels. *Recherche sem Didactique des Mathématiques*, 10 (23): 133-170. 1990
- Vygotsky, L. S. A formação social da mente. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- Zabala, A. Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula. Editora Artmed. 2a ed. Porto Alegre. 1999.