

Alimentação humana no ensino de Ciências em uma perspectiva multidimensional: concepções de alunos do Ensino Fundamental

Human food in the teaching of Sciences in a multidimensionality perspective: middle school students conceptions

Camila Maria Bandeira Scheunemann¹; Paulo Tadeu Campos Lopes²

¹ Mestre e doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECIM, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil – camila.b91@hotmail.com/orcid.org/0000-0003-1658-6520.

² Doutor em Fitotecnia/Professor adjunto da Universidade Luterana do Brasil, Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil – pcolopes@ulbra.br/orcid.org./0000-0001-7165-2936.

Recebido em 10/09/2018. Publicado em Dezembro/2019

Palavras-chave:
Alimentação humana.
Multidimensionalidade.
Ensino de Ciências.

RESUMO: Entre as diversas temáticas estudadas no ensino de Ciências está a alimentação humana. No entanto, esta acaba por delimitar-se aos aspectos fisiológicos, anatômicos e bioquímicos, deixando de evidenciar outros fatores, como a produção e distribuição de alimentos, os resíduos alimentares e os impactos destes processos. Este artigo apresenta um recorte de uma pesquisa de mestrado, de abordagem qualitativa, especificamente um estudo de caso, realizada no decorrer de 2016 e 2017, que teve por objetivo investigar as contribuições/implicações do estudo da alimentação humana, a partir de uma perspectiva multidimensional, na aprendizagem dos alunos, na disciplina de Ciências. Os participantes foram 15 alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual de um município da região noroeste do Rio Grande do Sul. Foi realizada uma intervenção didática através de um hipertexto digital, elaborado na plataforma *Wix*, contemplando a temática “Alimentação, em uma perspectiva multidimensional”. Os instrumentos de coleta de dados da pesquisa foram dois questionários, cada um composto por 20 questões. Neste artigo serão apresentadas cinco destas perguntas, consideradas de maior importância para esta discussão. Os dados foram analisados a partir da Análise de Conteúdo de Bardin. Constatou-se que os estudantes passaram a perceber a alimentação como um processo mais globalizador, menos fragmentado e de maneira mais condizente com a perspectiva multidimensional.

Keywords:

Human nutrition.
Multidimensionality.
Science teaching.

ABSTRACT: Among the various themes studied in the teaching of science is human nutrition. However, this one ends up delimiting reduced to the physiological, anatomical and biochemical aspects, failing to show other factors, such as food production and distribution, food waste and the impacts of these processes. This article presents a qualitative study a short version of a Master degree qualitative research, specifically a case study, carried out in the course of 2016 and 2017, whose objective was to investigate the contributions / implications of the study of human nutrition, from a multidimensional perspective, in the students' learning, in the discipline of Sciences. The participants were 15 eighth grade students from a state school in a municipality in the northwestern region of Rio Grande do Sul. A didactic intervention was carried out through a digital hypertext, elaborated in the platform Wix, contemplating the theme "Human feeding, in a multidimensional perspective". The instruments of data collection of the research were two questionnaires, each composed of 20 questions. In this article, five of these questions will be presented, considered of greater importance for this discussion. The data were analyzed from the Bardin Content Analysis. It was found that students came to perceive food as a more globalizing, less fragmented and more consistent process with the multidimensional perspective.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências abrange uma amplitude de temáticas, algumas das quais relacionam-se ao corpo humano; neste contexto, a promoção da saúde é um dos enfoques essenciais, tendo em vista a necessidade de promover o entendimento das atitudes necessárias para mantê-la. Um dos requisitos para uma boa saúde é uma alimentação adequada.

A alimentação/nutrição humana, temática rica e ampla, é considerada um dos tópicos significativos para o ensino de Ciências, por influenciar na qualidade de vida dos discentes. Destaca-se em espaço escolar em função do papel que apresenta na promoção de hábitos alimentares saudáveis, por ser um local estratégico de conscientização de crianças e jovens, adequado para fomentar ações de reflexão.

Apesar da relevância quanto ao tema no ensino de Ciências, este tem sido evidenciado de acordo com uma perspectiva reducionista, fragmentada, sem considerar a multidimensionalidade de questões que poderiam ser salientadas, como a produção e distribuição de alimentos, a geração de resíduos e os impactos ambientais destes processos.

Tal perspectiva acaba por proporcionar aos alunos uma visão restrita e limitada do tema. Cribb (2010) aponta a necessidade de integração entre saúde e ambiente, a fim de promover a renovação de visões educacionais, além da importância em adotar hábitos de vida menos impactantes para o ambiente. As temáticas que visam a promoção da saúde humana, como a alimentação, devem passar os currículos de forma transversal, e contemplar os diversos enfoques disciplinares (PERES et al., 2018).

Além disso, é preciso analisar a alimentação como um complexo de atividades que envolvem fatores “de cunho econômico, político, social, cultural, existencial, fisiológico [...] É atividade que tem a peculiaridade de, além de garantir a fisiologia, assegurar a humanidade”

(VIANA et al., 2017, p. 454). Contemplando tal visão do tema, é possível um olhar para a alimentação também do ponto de vista antropológico e religioso (VINHA, 2017), o que demonstra a abrangência que perpassa esta temática.

A partir desta perspectiva, esta pesquisa se propôs a contribuir com as discussões sobre o estudo da temática alimentação, a partir de um enfoque multidimensional, com alunos do Ensino Fundamental, a fim de ampliar suas concepções e contemplar uma abordagem mais holística sobre o assunto. A questão norteadora da pesquisa foi: Quais as contribuições/implicações na aprendizagem dos alunos, do estudo da temática alimentação humana, a partir de uma perspectiva multidimensional? Quanto ao objetivo, foi investigar as contribuições/implicações na aprendizagem dos alunos, no estudo da alimentação humana, a partir de uma perspectiva multidimensional.

ALIMENTAÇÃO HUMANA NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA PERSPECTIVA MULTIDIMENSIONAL

O tópico alimentação humana, apesar de significativo para o ensino de Ciências, por vezes é abordado de maneira superficial, em função da necessidade dos docentes em cumprir todos os conteúdos estipulados pelo currículo, entre outros motivos, além de serem tratados apenas alguns pontos, como composição dos alimentos e fisiologia da digestão (TAMAYO et al., 2015). O campo do ensino, ao tratar da alimentação, geralmente se limita à nutrição, às questões fisiológicas e bioquímicas, sem considerar outros componentes e as múltiplas dimensões que abrangem este tema (CORDERO et al., 2016).

Os impactos que se observam a partir da atividade alimentícia se concentram principalmente na produção e padrões de consumo, trazendo a necessidade de resgatar práticas agroecológicas. Deste modo, o ato de comer, mais que fatores nutricionais, envolve uma rede diversa de questões sociais, históricas, econômicas, políticas, geográficas, psicológicas, as quais, se desconectadas, diminuem a profundidade do debate sobre a alimentação (TAKEUTI; OLIVEIRA, 2013).

Crescentemente, os padrões de produção e consumo de alimentos têm provocado, além de transformações nos hábitos alimentares da população, consequências também ao ambiente. Apesar das recomendações para que esta questão seja trabalhada de forma multidisciplinar, ainda “na prática a atividade segue mantendo forte vínculo com o ensino de Ciências” (SILVA et al., 2015, p.267).

Conforme Elias e Fonseca (2009), com o passar do tempo o aspecto biológico da alimentação foi ganhando mais significação pelos indivíduos, se comparado com os aspectos simbólicos. Para estes autores é fundamental o resgate do sentido mais integral da

alimentação, expandindo a percepção biológica para outros olhares, como os simbólicos, sociais e culturais.

Restringir o ensino da alimentação a certos tópicos, acaba por gerar uma visão limitada, que poderia ser articulada de maneira mais global. Dessa forma, a alimentação passa a adquirir significações que vão além da necessidade biológica, apenas (PORTRONIERI; FONSECA, 2012). Na maioria dos casos, tópicos como produção de alimentos, distribuição, acesso e impactos ambientais deixam de ser discutidos, fazendo com que os estudantes acabem por não compreender a multiplicidade de conhecimentos envolvidos. “A questão alimentar e sua complexidade constitui-se como temática desafiadora, que agrega conhecimentos de naturezas diversas” (LOBO; MARTINS, 2013, p.23).

Pouco se evidencia, tanto nos textos didáticos, como nas concepções dos professores, a intenção de tratar da alimentação de forma mais integral, o que acaba aproximando os discentes de percepções simplificadas e distanciadas da realidade (SODRÉ; MATTOS, 2013).

Assim, o tema alimentação, no ensino, tem se limitado à concepção nutricional (DAMO; SCHMIDT, 2016). Rivadulla-López et al. (2017) explicitam em sua pesquisa que os professores costumam discutir os conhecimentos nutricionais dos alimentos, com foco para temas clássicos, como a fisiologia e a anatomia, e as características de uma alimentação saudável, mas que não relacionam esta temática às questões ambientais, por exemplo.

A Base Nacional Comum Curricular, documento oficial para o ensino, reforça a importância de os estudantes aprenderem a relacionar alimentação e saúde, avaliar diferentes processos de produção de alimentos, debater e tomar posição sobre os alimentos, além de compreenderem que os sistemas produtivos geram problemas ambientais em diferentes âmbitos, como saúde, alimentação e poluição (BRASIL, 2016).

Para além de abordagens meramente pontuais de educação alimentar nas escolas, que devido à fragmentação se desvinculam da realidade, há que se resgatá-la como espaço privilegiado à formação de saberes socialmente úteis (DAMO; SCHMIDT, 2016).

Sendo assim, a educação alimentar, no contexto das aulas de Ciências, deve proporcionar uma experiência significativa, estabelecendo vínculos entre o que se aprende e o agir no mundo (LOBO; MARTINS, 2013). A alimentação precisa ser compreendida não apenas como a capacidade de saber escolher quais alimentos se deve consumir, tendo em vista que:

[...] além de promover a alimentação saudável, é preciso, também, promover a alimentação sustentável, que utiliza os produtos industrializados com moderação, valorizando os produtos regionais e a culinária tradicional. E, para complementar, alia-se à educação para a gestão ambiental, onde são levantados aspectos essenciais para a saúde como a consciência sobre o uso e a qualidade da água, a produção e destino de resíduos, a reflexão sobre o uso de agrotóxicos na produção de alimentos, entre outros (RODRIGUES et al., 2011, p.23).

Estes pontos demonstram uma multiplicidade no âmbito alimentar, compreendendo o conhecimento científico sobre a nutrição humana, o movimento ecológico, o qual aborda as consequências resultantes da forma de alimentação que as sociedades praticam e os movimentos sociais em defesa daqueles que ainda adotam uma produção tradicional (PORTILHO et al., 2011).

Quanto à produção de alimentos, a agricultura terá pela frente grandes desafios, já que é o setor econômico mais afetado pela degradação ambiental. Concomitante a isso, o aumento populacional continua e necessita de que a distribuição seja mais igualitária, bem como a produção mais sustentável (UNESCO, 2016). A produção alimentícia deve almejar uma integração entre os campos sociais e econômicos, buscando um resgate de práticas agrícolas tradicionais, a partir de uma realidade que construa uma nova racionalidade social (BALESTRIN et al., 2014).

Percebe-se um conflito quanto à desvinculação da relação da produção alimentar com a natureza, que busca um aumento na produtividade para fins lucrativos, o que aponta para a urgência em discutir a alimentação do ponto de vista interdisciplinar, privilegiando reflexões acerca da produção, distribuição, preparo e consumo (CINI et al., 2018).

Uma preocupação referente à produção de alimentos é o uso dos agrotóxicos, pelas consequências que causam na saúde e no ambiente. Os agrotóxicos são “substâncias químicas que têm por finalidade controlar ou eliminar plantas e animais (conhecidos como pragas na agricultura) que prejudicam os cultivos” (JOBIM et al., 2010, p. 2). A utilização de agrotóxicos se situa no contexto do agronegócio e nas formas de produção de alimentos, envolvendo aspectos econômicos e sociais (SANTOS et al., 2017).

Outro problema é o acúmulo de tais produtos e seu mau uso, que pode contaminar recursos hídricos e biomas. No que se refere ao organismo humano, a contaminação pode ser lenta e causar doenças como câncer, problemas mentais e má formação em fetos (CRIBB, 2010).

Como parte da temática alimentar, questões relacionadas à fome também encontram espaço, pois através desta abordagem é possível sensibilizar os alunos a respeito da importância de uma sociedade mais igualitária, destacando o direito humano a uma alimentação equilibrada (SAMPAIO et al., 2017). Nesta perspectiva, a distribuição desigual de renda acaba por limitar o acesso às necessidades básicas alimentares, o que configura um direito do ser humano, direito este que passa à condição de mercadoria (SILVA; NUNES, 2017).

Assim, refletindo sobre os tópicos multidimensionais que envolvem a alimentação, a escola tem a possibilidade de proporcionar aos alunos o contato com um amplo conjunto de conceitos, os quais, a princípio, deveriam possibilitar um aprofundamento de suas concepções quanto à realidade em que vivem (SCHOEDER, 2007), construindo progressivamente seus conceitos científicos.

Deste modo, é preciso ampliar os olhares para a temática alimentação, a fim de aperfeiçoar as compreensões referentes aos hábitos/atitudes frente à comida, a qual interliga a produção econômica, os enfoques social e cultural, os quais se cruzam no aprendizado para a vida e a cidadania (CORDERO; PORTRONIERI, 2014).

METODOLOGIA

Considerando o objetivo proposto, o procedimento metodológico escolhido foi a pesquisa qualitativa, mais especificamente, tratando-se de um estudo de caso, que consiste no “estudo aprofundado e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento” (GIL, 2002, p. 54).

Os participantes foram 15 alunos de uma turma de oitavo ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual de um município da região noroeste do Rio Grande do Sul. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da instituição vinculada. Pelo fato de os participantes serem menores de idade foram providenciados termos de Consentimento e Assentimento Livre Esclarecido. A fim de garantir o anonimato dos alunos, quando da transcrição de algumas de suas falas, optou-se, no decorrer deste artigo, por utilizar a representação por meio da letra A (de aluno), seguida do número correspondente.

Este artigo apresenta um recorte de uma dissertação de mestrado, desenvolvida no decorrer dos anos de 2016 e 2017. Consistiu em uma intervenção didática presencial, realizada a partir da construção e utilização de um hipertexto digital, elaborado na plataforma *Wix*.

Um hipertexto é um documento digital formado por texto, imagens, vídeos, *links*; é definido também como um tipo de programa para a organização do conhecimento, aquisição de informações e comunicação (LEVY, 1993). A plataforma *Wix* “é uma aplicação que permite criar sítios *web* de forma fácil, oferecendo a possibilidade de editar e incorporar materiais multimídia” (ABELLAN, 2015, p. 164), neste caso, apresentando-se como uma plataforma que permite a criação de hipertextos digitais.

A temática tratada no hipertexto digital foi a “Alimentação humana numa perspectiva multidimensional”. Logo, o hipertexto construído buscou abordar a alimentação de acordo com uma perspectiva abrangente, considerando, além dos aspectos nutricionais e relacionados aos hábitos alimentares, questões como a produção de alimentos, a distribuição, resíduos alimentares e os impactos destes processos na saúde e no ambiente.

Deste modo, quanto à sua estrutura, o hipertexto digital foi composto por uma página inicial, acompanhada de um menu, constituído por cinco abas de acesso, as quais receberam as denominações de “Produção”, “Distribuição”, “Alimentação Equilibrada”, “Resíduos” e “Impactos”; conteúdo textos, imagens, vídeos e *links* relacionados, a qual pode ser observada na Figura 1:

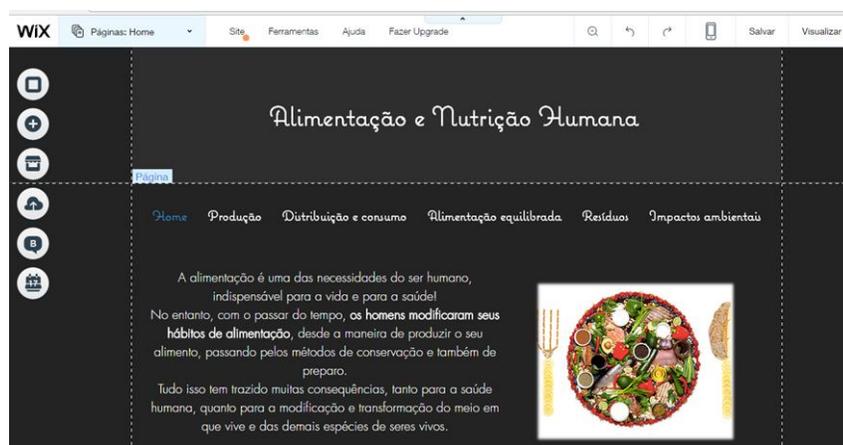


Figura 1: Captura de tela que mostra o menu do hipertexto digital construído.
Fonte: a pesquisa. Disponível em: <<https://camilab91.wixsite.com/alimentacao-humana>>.

O hipertexto “Alimentação humana numa perspectiva multidimensional” pode ser acessado na íntegra no endereço <<https://camilab91.wixsite.com/alimentacao-humana>> (abrir preferencialmente com o Google Chrome).

Os dados foram coletados a partir de dois questionários, um aplicado anteriormente e outro posteriormente à intervenção didática. Cada questionário foi composto por 20 questões abertas, as quais se referiam à mesma temática abordada no hipertexto - a alimentação numa perspectiva multidimensional.

Neste artigo, serão apresentadas cinco questões, provenientes do questionário posterior à intervenção, escolhidas por serem as de maior importância para a presente discussão, sendo elas: 1. A maneira como os alimentos são produzidos tem consequências no ambiente e na saúde das pessoas? Comente. 2. Escreva sobre a relação entre a fome e a distribuição de alimentos no mundo (enfocando questões como a alimentação para todas as

peças e fatores que geram a fome). 3. Qual a relação existente entre o consumo de alimentos e a produção de resíduos? 4. A temática alimentação humana vai muito além de pensarmos sobre quais alimentos estamos consumindo, mas sim, compreender todos os processos que ocorrem para que este alimento chegue até nós e, mais ainda, o destino que damos a eles. Escreva um pouco do que você entendeu sobre as etapas da alimentação, considerando este ciclo. 5. Escreva sobre os impactos ambientais que o ciclo alimentar pode causar, desde a produção de alimentos até o descarte dos resíduos.

Quanto à análise dos dados, foi realizada a partir da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), sendo o *corpus* da análise as perguntas e respostas dos estudantes e a categorização realizada *a posteriori*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para aplicação do hipertexto construído foi realizada uma intervenção didática com os alunos. Para melhor entendimento e aprofundamento quanto a elaboração do hipertexto e sua posterior aplicação durante a intervenção didática sugere-se acessar o artigo de Bandeira-Scheunemann e Lopes (2018), que apresenta o detalhamento destes aspectos.

As respostas das perguntas acima mencionadas foram analisadas, categorizadas e organizadas em quadros, sendo um para cada questão. Os quadros são compostos pelas categorias, subcategorias, número de respostas (n), porcentagem das respostas e dos alunos. Quanto à categorização, a análise permitiu um nível diferente para cada questão, pois em algumas emergiram apenas categorias primárias e/ou secundárias; enquanto em outras, obteve-se categorias terciárias e quaternárias, o que é condizente com a análise de conteúdo, pois segundo Bardin (1977, p. 120) “o sistema de categorias deve refletir as intenções da investigação, as questões do analista e/ou corresponder às características das mensagens”.

Cabe considerar, quanto ao número de frequência das respostas, que estas podem ultrapassar o número de participantes da pesquisa (15), tendo em vista que uma resposta pode estar presente em mais de uma subcategoria. A pergunta “A maneira como os alimentos são produzidos tem consequências no ambiente e na saúde das pessoas? Comente.” tem sua categorização apresentada no Quadro 1:

Quadro 1: Consequências na forma de produção de alimentos.

CATEGORIA	SUBCAT. PRIMÁRIAS	SUBCAT. SECUNDÁRIAS	SUBCAT. Terciárias	n	RESPOSTAS (%)	ALUNOS (%)
Consequências na forma da produção de	Ambiente	Uso de agrotóxicos na produção	Envenenamento de plantas e animais em geral	4	26,7	26,7
			Contaminação do solo	2	13,3	13,3
			Poluição local	2	13,3	13,3

	Industrialização dos alimentos nas fábricas	Mutação nos alimentos	1	3,0	6,6	
		Geração de resíduos	2	6,1	13,3	
		Fumaças	1	3,0	6,6	
		Liberação de gás carbônico no ar	1	3,0	6,6	
	Saúde	Uso de agrotóxicos	Alimentos contaminados	6	18,2	40,0
			Doenças	3	9,1	20,0
			Reações alérgicas	1	3,0	6,6
			Água contaminada	1	3,0	6,6
			Contaminação do produtor	1	3,0	6,6
		Industrializados	Produtos químicos	3	9,1	20,0
			Diabetes	1	3,0	6,6
			Excesso de sal e açúcar	1	3,0	6,6
	Total			33	100	-

Fonte: a pesquisa.

A partir do Quadro 1 verifica-se uma amplitude considerável quanto às concepções dos participantes em relação aos males que o tipo de produção alimentícia pode causar, tanto no ambiente (subcategoria secundária – “Uso de agrotóxicos na produção”), quando na saúde (subcategoria secundária – “Uso dos agrotóxicos”), sobressaindo os impactos causados pelo uso de agrotóxicos, tanto nos recursos hídricos, quanto no solo (subcategorias terciárias – “Poluição dos rios”, “Envenenamento de vertentes”, “Contaminação do solo”, respectivamente). Algumas respostas dos alunos corroboram suas percepções apresentadas na categorização do Quadro 1:

Sim, porque os agrotóxicos poluem o local onde o alimento é produzido, além de rios, perto das propriedades e os alimentos “contaminados” podem causar reações alérgicas nas pessoas e doenças futuramente (A2).

Sim, os agrotóxicos, por exemplo, utilizados nas plantações podem, não somente contaminar a pessoa que ingerir este alimento, mas também o solo, os rios, e causar problemas na fauna local (A5).

A forma de produzir alimento pode estar baseada em dois princípios: “estabelecer justiça social e proteger o ambiente; ou, ao contrário, gerar desigualdades sociais e ameaças aos recursos naturais e à biodiversidade” (BRASIL, 2014, p. 18). Neste âmbito, o ensino mostra-se como um ponto chave para a produção alimentícia, pois é através dela que os futuros agricultores podem aprender a desenvolver novas habilidades quanto à produção sustentável (UNESCO, 2016).

Quanto aos impactos do uso dos agrotóxicos na saúde humana, apesar de crescentemente investigados, ainda se mostram insuficientes para esclarecer todos os malefícios que podem causar, pois os estudos sobre intoxicações apresentam lacunas, existindo dificuldade em relação às análises de exposição crônica e seus efeitos (FARIA et al., 2007). Outro aspecto preocupante é o desconhecimento por parte dos produtores quanto aos danos que estes produtos podem causar à saúde, podendo apresentar sintomas de intoxicação e confundi-los com outras enfermidades (SILVA et al., 2017).

Estratégias para promover a produção sustentável de alimentos se relacionam com redução eficiente do consumo e mudanças no estilo de vida e modelos para reduzir impactos (SCHADER et al., 2015). Segundo Palmisano (2018) nos últimos anos têm existido uma maior ocorrência de plantios alternativos, evidenciando uma transição entre os tipos de agricultura, caracterizando uma busca por modelos produtivos que possam manter um melhor equilíbrio ambiental.

No entanto, apesar destes avanços, se faz necessário permitir um quadro favorável à continuidade e consolidação de tais experiências, que indicam uma forma alternativa de produção, distribuição e consumo alimentar (MOLINA et al., 2017).

Evidenciaram-se também, no Quadro 1, concepções relacionadas com a produção industrial dos alimentos, com consequências como a geração de resíduos e a poluição do ar pelas fábricas (subcategorias terciárias – “Geração de resíduos”, “Fumaças” e “Liberação de gás carbônico no ar”). A geração de resíduos vindos das embalagens dos alimentos é ainda mais agravante quando seu descarte ocorre de forma irracional, acarretando maior impacto ambiental, o que torna necessária a busca por soluções que possam minimizar esta situação, como a possibilidade de sua reutilização (ROSA; ARAÚJO, 2017).

Os participantes foram questionados, na pergunta dois: “Escreva sobre a relação entre a fome e a distribuição de alimentos no mundo (enfocando questões como a alimentação para todas as pessoas e fatores que geram a fome).”, onde se estabeleceu a categorização apresentada no Quadro 2:

Quadro 2: Relação entre a fome e a distribuição de alimentos.

Fonte: a pesquisa.

Os participantes mencionaram com maior ênfase: “Desperdício de alimentos” $f(\%)=31,8$], “Má distribuição de alimentos” $[f(\%)=22,7]$ e “Pobreza/falta de dinheiro para comprar alimentos” $[f(\%)=13,7]$. Algumas respostas dos alunos estão representadas na sequência:

A fome ocorre principalmente pela má distribuição de alimentos em países subdesenvolvidos. Ocorre também pelo esgotamento de terras cultiváveis e a falta de água (A5).

Muitos fatores envolvem essa questão, como a pobreza das pessoas que não conseguem comprar o alimento, a falta de água para a produção (A9).

O mundo produz muitos alimentos anualmente, porém acontece a má distribuição, enquanto sobra alimento para alguns outros sofrem com a fome, e algo deve ser feito para que isso mude (A13).

A alimentação pode também ser refletida a partir do aspecto político, no qual se fazem presentes questões como a transformação do alimento em mercadoria e lucro, em contraposição a um direito, fato este que gera um círculo capitalista excludente, acabando por gerar distribuição desigual e injusta (MACHADO et al., 2016).

CATEGORIA	SUBCAT. PRIMÁRIAS	SUBCAT. SECUNDÁRIAS	n	RESPOSTAS (%)	ALUNOS (%)	
Relação entre a fome e a distribuição de alimentos	Desperdício de alimentos		7	31,8	46,6	
	Má distribuição de alimentos		5	22,7	33,3	
	Pobreza/falta de dinheiro para comprar alimentos		3	13,7	20,0	
	Mau transporte dos alimentos		2	9,1	13,3	
	Produção/ Recursos naturais	Falta de água para produção		2	9,1	13,3
		Falta de solo cultivável		2	9,1	13,3
	Falta de acesso ao alimento		1	4,5	6,6	
Total			22	100	-	

Quanto ao desperdício de alimentos citado pelos participantes, é outro aspecto que necessita discussão, tendo em vista que através do ensino é possível buscar uma conscientização quanto ao seu reaproveitamento, como, por exemplo, através da utilização de partes geralmente descartadas dos alimentos, que pode contribuir para seu melhor aproveitamento (SAMPAIO et al., 2017).

Desenvolver estratégias a fim de reduzir o desperdício é essencial, começando pela

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS PRIMÁRIAS	SUBCAT. SECUNDÁRIAS	n	RESPOSTAS (%)	ALUNOS (%)
Relação entre o consumo de alimentos e a produção de resíduos	Quanto mais desperdício de alimentos, mais resíduos sólidos produzidos		7	35	46,6
	Quanto maior o consumo de alimentos industrializados, mais resíduos produzidos		5	25	33,3
	Consumo exclusivo de alimentos prontos		2	10	13,3

compreensão das combinações desejáveis, que podem auxiliar na sua redução (ISHDORJ et al., 2015). Para minimizar a problemática do desperdício se faz necessária a implantação de estratégias que diminuam sua geração, vistas como preventivas (KINASZ et al., 2015).

Ainda com relação ao Quadro 2, manifestaram-se concepções sobre os recursos naturais disponíveis para a produção de alimentos, como a “Falta de água para produção” [f(%)=9,1] e a “Falta de solo cultivável” [f(%)=9,1]. A falta de água é um dos fatores que impacta a produção alimentícia, pois a água é utilizada em várias etapas da produção, podendo gerar o comprometimento das reservas e de outros recursos naturais (BRASIL, 2014).

A pergunta três: “Qual a relação existente entre o consumo de alimentos e a produção de resíduos”? tem sua categorização expressa no Quadro 3:

	Embalagens/ Geração de resíduos	Sacola plástica	2	10	13,3
		Garrafa pet	1	5	6,6
		Vidros	1	5	6,6
		Latas	1	5	6,6
	Má distribuição de alimentos		1	5	6,6
Total			20	100	-

Quadro 3: Relação entre o consumo de alimentos e a produção de resíduos.

Fonte: a pesquisa.

Os participantes mencionaram a quantidade de resíduos, em relação à quantidade de consumo; o primeiro aumentando, na medida em que aumenta o segundo, como pode ser observado em suas respostas:

Quanto mais produtos industrializados consumimos, mais lixo produzimos (A7).

Quanto mais consumimos mais lixo vai ter e quanto mais lixo pior para o meio ambiente (A15).

O consumo alimentar pode ser observado de um ponto de vista político, onde se encontram presentes valores e comprometimentos ambientais e sociais, nos quais se inserem as percepções e escolhas de consumo (PORTILHO et al., 2011). Quanto à tais escolhas de consumo, cabe mencionar a influência da mídia, com relação às propagandas, que despertam o interesse (MAIA et al., 2017), e trazem em si um poder na formação das práticas alimentares dos estudantes (SILVA et al., 2018).

As escolhas alimentares dos consumidores estão em constante mudança,

CATEGORIA	SUBCAT. PRIMÁRIAS	n	RESPOSTAS (%)	ALUNOS (%)
-----------	-------------------	---	---------------	------------

configurando-se como um processo multifacetado e que sofre influência de diversos fatores, os quais podem incluir motivações, percepções e preferências diversas (KAYA, 2016).

Os participantes demonstraram entender a relação existente entre o consumo e a produção de resíduos, o que se percebe nas subcategorias primárias: “Quanto mais desperdício de alimento, mais resíduos produzidos” [f(%)=35], “Quanto maior o consumo de alimentos industrializados, mais resíduos produzidos” [f(%)=25]. “Consumo exclusivo de alimentos prontos” [f(%)=10] foi citado como um fator que também contribui para o aumento na produção de resíduos.

O consumo de produtos ultraprocessados é impactante ao meio ambiente, já que eles vêm embalados e boa parte destes resíduos são descartados inadequadamente, gerando acúmulo e poluição (BRASIL, 2014).

A pergunta quatro, “A temática alimentação humana vai muito além de pensarmos sobre quais alimentos estamos consumindo, mas sim, compreender todos os processos que ocorrem para que este alimento chegue até nós e, mais ainda, o destino que damos a eles. Escreva o que você entendeu sobre as etapas da alimentação, considerando este ciclo.”, tem as respostas categorizadas no Quadro 4:

Quadro 4: Etapas do ciclo alimentar.

Etapas do ciclo alimentar	Produção/plantação/criação de animais	12	17,9	80,0
	Preparo do alimento/ingestão/consumo	11	16,5	73,3
	Transporte/distribuição do alimento	10	14,9	66,6
	Descarte/resíduos	10	14,9	66,6
	Comercialização do alimento	7	10,5	46,6
	Industrialização/processamento do alimento	5	7,5	33,3
	Colheita do alimento	5	7,5	33,3
	Aplicação de agrotóxicos nas plantações	4	5,9	26,6
	Se trata de um ciclo complexo	2	2,9	13,3
	Preparo da terra	1	1,5	6,6

Total		67	100	-
-------	--	----	-----	---

Fonte: a pesquisa.

A pergunta pretendia verificar se a intervenção didática realizada contribuiu para ampliar as concepções dos participantes, quanto aos diversos processos envolvidos com a alimentação. A partir da análise, a etapa mencionada com maior ênfase foi a produção dos alimentos, com frequência 12 [f(%)=17,9].

Outra etapa citada foi do preparo/ingestão/consumo dos alimentos, com frequência 11 [f(%)=16,5]; ainda, cabe destacar as etapas de transporte e descarte, com frequência 10 [f(%)=14,9]. Exemplos de respostas são apresentadas na sequência:

É importante que a produção seja feita de forma saudável, o processamento e a comercialização de forma adequada, o consumo de forma correta e equilibrada e que o descarte (lixo) seja evitado quando não for necessário (A5).

A produção de alimento tem várias fases, desde seu plantio até o consumo e descarte. Ocorrem vários fatores, como a colheita, transporte, preparo, e é um ciclo (A8).

Ainda, dois alunos enfatizaram que o ciclo alimentar e seus múltiplos tópicos se constituem como algo complexo. A temática alimentar pode ser vista na perspectiva da complexidade, de forma a “ampliar a abordagem moderna reducionista” (AZEVEDO, 2014, p. 107). Assim, desvincular os fatores relacionados a ela reduz a profundidade do debate e limita tentativas de promoção alimentar em prol da saúde e do ambiente (TAKEUTI; OLIVEIRA, 2013).

A pergunta cinco: “Escreva sobre os impactos ambientais que o ciclo alimentar pode causar, desde a produção de alimentos até o descarte dos resíduos” tem sua categorização representada no Quadro 5:

Quadro 5: Impactos causados pelo ciclo alimentar.

CATEGORIA	SUBCAT.	Queimadas			1	3,6	6,6
		SUBCAT.	SUBCAT.	SUBCAT.	28	100	ALUNOS
Total	PRIMÁRIAS	SECUNDÁRIAS	TERC.	QUAT.		(%)	(%)
Impactos causados pelo ciclo alimentar	Produção	Produtos químicos	Uso de agrotóxicos	Poluição do ar, nascentes/ Riachos	3	10,7	20,0
				Contaminação do solo e água	2	7,1	13,3
			Fábricas	Intoxicação	1	3,6	6,6
				Fumaça	1	3,6	6,6
	Transporte	Desperdício			3	10,7	20,0
			Perda/falta de alimentos			2	7,1
	Descarte	Resíduos			10	35,8	66,6
	Outros	Danos à natureza/ Ambiente			5	17,8	33,3

Fonte: a pesquisa.

Quanto aos impactos causados pelo ciclo alimentar, os mais citados foram os resíduos, com frequência 10 [f(%)=35,8]; os agrotóxicos, utilizados na produção de alimentos e os danos à natureza, de forma geral. Algumas respostas destacadas dos alunos e que reforçam seu entendimento no que se refere aos prejuízos causados pelos agrotóxicos e resíduos provenientes da alimentação são:

O uso de agrotóxicos nas plantações, o desperdício no transporte, o descarte do lixo, muitas vezes em locais inapropriados (A2).

Na produção é utilizado muitas vezes uma grande quantidade de agrotóxicos, causando problemas ao solo. O excesso de consumo gera muito lixo (A13).

Os agrotóxicos podem causar contaminação por meio da exposição direta ou de forma indireta, através dos resíduos que permanecem no ambiente e nos produtos consumidos (BELCHIOR et al., 2017), o que os torna um impactante em potencial, tanto para o ambiente, quanto para a saúde humana.

Em conformidade com as respostas apresentadas na pergunta cinco, as duas etapas que mais causam impactos, de acordo com os participantes, são a produção e o descarte de alimentos. Ribeiro et al. (2017) mencionam como profundos impactos vindos dos sistemas alimentares a utilização abusiva de agrotóxicos na fase da produção, o consumo de água e a geração de gases tóxicos em diversas etapas, como a produção, o transporte e o processamento, além da problemática ecológica dos resíduos, principalmente as embalagens.

A segurança alimentar encontra relações com os impactos ambientais, onde se busca compreender e investigar maneiras de reduzir a pressão ambiental vinda dos sistemas produtivos, que se expressam em questões como a utilização de agrotóxicos, o consumo de carne, o transporte e conservação de alimentos e seu gasto energético (AIKING; BOER, 2004).

Oliveira e Jaime (2016) analisaram o Guia Alimentar para a População Brasileira procurando identificar a convergência, neste documento, entre aspectos relativos à saúde e o desenvolvimento sustentável. Neste sentido, enfatizam o impacto negativo da utilização de embalagens e rótulos, bem como do consumo dos produtos que eles acondicionam, além dos danos ao ambiente vindos das produções agrícolas, especialmente as monoculturas e os agrotóxicos nestas utilizados. Assim, mencionam a importância da produção agroecológica, sustentável, a aproximação entre produtores e consumidores, bem como o resgate de saberes tradicionais relativos à produção de alimentos.

CONSIDERAÇÕES

Com o objetivo de investigar as contribuições/implicações na aprendizagem dos alunos, no estudo da alimentação humana, a partir de uma perspectiva multidimensional, esta pesquisa buscou indicar apontamentos para a pergunta: Quais as contribuições/implicações na aprendizagem dos alunos, no estudo da temática alimentação humana, a partir de uma perspectiva multidimensional?

Para os participantes desta pesquisa, verificou-se que o estudo da temática alimentação humana em uma perspectiva multidimensional proporcionou aos alunos a ampliação de suas compreensões, os quais demonstraram, através de suas respostas, perceber a alimentação como um processo mais globalizador e relacionado a diversos fatores, de maneira mais condizente com as múltiplas dimensões as quais este tema abrange.

Foi possível perceber, com base na intervenção realizada, que o estudo permitiu aos alunos compreender a alimentação com um olhar menos fragmentado, a partir das etapas pelas quais o alimento passa até chegar aos consumidores e a importância da conscientização quanto ao consumo e ao destino que damos aos resíduos alimentares.

Os impactos que os sistemas produtivos de alimentos causam, principalmente em relação aos agrotóxicos, foram pontos evidenciados nas respostas dos participantes, o que os possibilita compreender os malefícios que estes compostos podem trazer à saúde e ao ambiente.

Esta pesquisa contribui para o estudo da alimentação humana, por proporcionar um olhar diferenciado a esta temática, incentivando tal abordagem no ensino de Ciências, que deve ser evidenciada envolvendo o maior número possível de interligações, pois seu estudo pode influenciar na saúde e qualidade de vida dos alunos, e, também, na maneira como estes compreendem e se relacionam com o alimento.

Apesar disso, esta investigação apresenta limitações no que se refere ao tamanho amostral, o que não permite generalizações e, por este motivo, sugere-se a realização de novos trabalhos que contemplem esta mesma temática, em outros contextos e envolvendo outros sujeitos.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ABELLAN, C. M. A. Integración pedagógica de Wix em educación primaria. **Revista de Medios y Educación**, n. 17, p. 163-177, 2015. Disponível em:

<<http://www.redalyc.org/pdf/368/36841180011.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.

AIKING, H.; BOER, J. Food sustainability: diverging interpretations. **British Food Journal**, v. 106, n. 5, p. 359-385, 2004. Disponível em:

<<https://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/00070700410531589>>. Acesso em: 22 maio 2019.

AZEVEDO, E. Alimentação saudável: uma construção histórica. **Revista Simbiótica**, n. 7, p. 83-111, 2014. Disponível em:

<<http://periodicos.ufes.br/simbiotica/article/view/9004/6386>>. Acesso em: 22 maio 2019.

BALESTRIN, E. L. B.; MELLO, N. A.; CORONA, H. M. P. Complexidade na promoção da Segurança Alimentar e Nutricional. In: Congresso Nacional de Pesquisa em Ciências Sociais e Aplicadas, 3, Francisco Beltrão, 2014. **Anais Eletrônicos**. Disponível em:

<http://cacphp.unioeste.br/eventos/conape/anais/iii_conape/Arquivos/Artigos/Artigoscompletos/ECONOMIADOMESTICA/7.pdf>. Acesso em: 20 abr 2018.

BANDEIRA-SCHEUNEMANN, C. M.; LOPES, P. T. C. Análise de um hipertexto digital no ensino de Ciências: percepções de alunos do Ensino Fundamental. **REnCiMa – Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 5, p. 14-35, 2018. Disponível em:

<<http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1654/1040>>. Acesso em: 22 maio 2019.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BELCHIOR, D. C. V.; SARAIVA, A. S.; LÓPEZ, A. M. C.; SCHEIDT, G. N. Impacto dos agrotóxicos sobre o ambiente e a saúde humana. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 34, n. 1, p. 135-151, 2017. Disponível em:

<<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/viewFile/26296/13929>>. Acesso em: 22 maio 2019.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2ª edição. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em:

<http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2ª versão revista. MEC. Brasília, DF, 2016. Disponível em

<<http://historiadabcc.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.

CINI, R.; ROSANELI, C.; CUNHA, T. Soberania alimentar na interseção entre bioética e direitos humanos: uma revisão integrativa de literatura. **Revista de Bioética y Derecho**, v. 42, p. 51-69, 2018. Disponível em:

<<http://scielo.isciii.es/pdf/bioetica/n42/1886-5887-bioetica-42-00051.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.

CORDEIRO, J. D. R.; PORTRONIERI, F. S. Interseções entre alimentação e educação na escola: a saúde está na mesa. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 7, n. 1, p. 1-12, 2014. Disponível em: <<http://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21173/12645>>. Acesso em: 22 maio 2019.

CORDERO, S.; MENGASCINI, A.; MENEGAZ, A.; ZUCCHI, M.; DUMRAUF, A. La alimentación desde una perspectiva multidimensional en la formación de docentes en ejercicio. **Ciência & Educação**, v. 22, n. 1, p. 219-236, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v22n1/1516-7313-ciedu-22-01-0219.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.

CRIBB, S. L. S. P. Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3, n. 1, p. 42-60, 2010. Disponível em: <<http://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21103/12577>>. Acesso em: 22 maio 2019.

DAMO, A.; SCHMIDT, E. B. Contradições na realidade e nas representações sociais sobre a alimentação: desafios à Educação Ambiental crítico transformadora. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 33, n. 3, p. 72-91, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5742>>. Acesso em: 22 maio 2019.

ELIAS, R. C.; FONSECA, A. B. C. Um olhar sobre a produção científica na área da Nutrição a partir de uma perspectiva CTS: apontamentos para a formação superior em saúde. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 1, p. 109-135, 2009. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37918/28954>>. Acesso em: 22 maio 2019.

FARIA, N. M. X.; FASSA, A. G.; FACCHINI, L. A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 25-38, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v12n1/04.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: <http://www.urca.br/itec/images/pdfs/modulo%20v%20%20como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.

ISHDORJ, A.; CAPPS JR., O.; STOREY, M.; MURANO, P. S. Investigating the Relationship between Food Pairings and Plate Waste from Elementary School Lunches. **Food and Nutrition Sciences**, v. 6, p. 1029-1044, 2015. Disponível em: <http://file.scirp.org/pdf/FNS_2015082609491625.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.

JOBIM, P. F. C.; NUNES, L. N.; GIUGLIANI, R.; CRUZ, I. B. M. Existe uma associação entre mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos? Uma contribuição ao debate. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.15, n. 1 p. 277-288, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v15n1/a33v15n1.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.

KAYA, I. H. Motivation Factors of Consumers' Food Choice. **Food and Nutrition Sciences**, v. 7, p. 149-154, 2016. Disponível em: <https://file.scirp.org/pdf/FNS_2016031414493030.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.

KINASZ, T. R.; REIS, R. B.; MORAIS, T. B.; Presentation of a Validated Checklist as a Tool for Assessing, Preventing and Managing Food Waste in Foodservices. **Food and Nutrition Sciences**, v. 6, p. 985-991, 2015. Disponível em: <http://file.scirp.org/pdf/FNS_2015081312581881.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**. Tradução Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro, Editora 34. 1993.

LOBO, M; MARTINS, I. Representações sobre alimentação e ciência em um texto de divulgação científica: implicações para a educação em ciências. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. v. 6, n. 3, p. 3-26, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/viewFile/38006/29006>>. Acesso em: 22 maio 2019.

MACHADO, P. P.; OLIVEIRA, N. R. F.; MENDES, A. N. O indigesto sistema do alimento mercadoria. **Saúde e Sociedade**, v. 25, n. 2, p. 505-515, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v25n2/1984-0470-sausoc-25-02-00505.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.

MAIA, E. G.; COSTA, B. V. L.; COELHO, F. C.; GUIMARÃES, J. S.; FORTALEZA, R. G.; CLARO, R. M. Análise da publicidade televisiva de alimentos no contexto das recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, n. 4, p. 1-11, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v33n4/1678-4464-csp-33-04-e00209115.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.

MOLINA, M. G.; GARCIA, D. L.; CASADO, G. G. Politizando el consumo alimentario: estrategias para avanzar en la transición agroecológica. **Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 22, n. 2, p. 31-55, 2017. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/9430/pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.

OLIVEIRA, N. R. F.; JAIME, P. C. O encontro entre o desenvolvimento rural sustentável e a promoção da saúde no Guia Alimentar para a População Brasileira. **Saúde e Sociedade**, v. 25, n. 4, p. 1108-1121, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v25n4/1984-0470-sausoc-25-04-01108.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – UNESCO. **Relatório de monitoramento global da educação**. 1ª edição. 2016. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002457/245745POR.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.

PALMISANO, T. Las agriculturas alternativas en el contexto del agronegocio: experiencias en la provincia de Buenos Aires, Argentina. **Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo regional**, v. 28, n. 51, p. 2-28, 2018. Disponível em: <<https://www.ciad.mx/estudiosociales/index.php/es/article/view/513/307>>. Acesso em: 22 maio 2019.

PERES, C. V.; LARA, S.; COPETTI, J.; LANES, K. G.; SOARES, M. C. Percepções de estudantes sobre saúde, alimentação e atividade física após intervenção com a metodologia da problematização. **Contexto e Educação**. v. 33, n. 104, p. 346-364, 2018. Disponível em:

<<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/7059>>. Acesso em: 22 maio 2019.

PORTILHO, F.; CASTAÑEDA, M.; CASTRO, I. R. R. A alimentação no contexto contemporâneo: consumo, ação política e sustentabilidade. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 16, n. 1, p. 99-106, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n1/v16n1a14.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.

PORTRONIERI, F. R. D. S.; FONSECA, A. B. C. A construção da imagem corporal entre jovens do ensino fundamental: a questão da identidade e da diferença e o papel do professor. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 5, n. 3, p. 44-54, 2012. Disponível em: <<http://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21011/12486>>. Acesso em: 22 maio 2019.

RIBEIRO, H.; JAIME, P. C.; VENTURA, D. Alimentação e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 185-198, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v31n89/0103-4014-ea-31-89-0185.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.

RIVADULLA-LOPÉZ, J. C.; BARROS, S. G.; LOSADA, C. M. Qué enseña y evalúa sobre nutrición humana un grupo de profesores españoles y portugueses de educación primaria. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 35, n. 3, p. 69-87, 2017. Disponível em: <<http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/329208/419796>>. Acesso em: 22 maio 2019.

RODRIGUES, L. P. F.; ZANETI, I. C. B.; LARANJEIRA, N. P. Sustentabilidade, segurança alimentar e gestão ambiental para a promoção da saúde e qualidade de vida. **Revista Participação**, n. 19, p. 22-28, 2011. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/12484/1/ARTIGO_SustentabilidadeSegurancaAlimentar.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.

ROSA, K. G. R.; ARAÚJO, M. S. Alternativas sustentáveis para a empregabilidade de resíduos sólidos. **REGRASP interdisciplinar – Revista para graduandos**, v. 2, n. 5, p. 36-46, 2017. Disponível em: <<http://seer.spo.ifsp.edu.br/index.php/regrasp/article/view/193>>. Acesso em: 22 maio 2019.

SAMPAIO, I. S.; FERST, E. M.; OLIVEIRA, J. C. C. A Ciência na cozinha: reaproveitamento de alimentos – nada se perde, tudo se transforma. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 4, p. 60-69, 2017. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID367/v12_n4_a2017.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.

SANTOS, A.; XARÃO, F.; CARVALHO, A. A. Fórum de combate ao uso de agrotóxicos na região de Alfenas: relato de experiência de um projeto de extensão universitária. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 8, n. 2, p. 103-111, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RBEU/article/view/4994>>. Acesso em: 22 maio 2019.

SCHADER, C.; MULLER, A.; SCIALABBA, N. E. H.; HECHT, J.; ISENSEE, A.; ERB, K. H.; SMITH, P.; MAKKAR, H. P. S.; KLOCKE, P.; LEIBER, F.; SCHWEGLER, P.; STOLZE, M.; NIGGLI, U. Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global food system sustainability. **Journal Society Research Interface**, v. 12, p. 1-12, 2015. Disponível em:

<<http://rsif.royalsocietypublishing.org/content/royinterface/12/113/20150891.full.pdf>>.
Acesso em: 22 maio 2019.

SCHOEDER, E. Conceitos espontâneos e conceitos científicos: o processo da construção conceitual em Vygotsky. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 2, n. 2, p. 293-318, 2007. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/569/517>>.
Acesso em: 22 maio 2019.

SILVA, E. C. R.; FONSECA, A. B. C.; DYSARZ, F. P.; REIS, E. J. Hortas escolares: possibilidades de anunciar e denunciar invisibilidades nas práticas educativas sobre alimentação e saúde. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 265-288, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/19825153.2015v8n1p265/29308>>. Acesso em: 22 maio 2019.

SILVA, M. F. S.; NUNES, E. D. Josué de Castro e o pensamento social brasileiro. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 22, n. 11, p. 3677-3687, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v22n11/1413-8123-csc-22-11-3677.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.

SILVA, J. V.; VILELA, L. P.; MORAES, M. S.; SILVEIRA, C. A. A percepção dos trabalhadores rurais sobre a auto exposição aos agrotóxicos. **Revista Saúde**, v. 43, n. 1, p. 199-205, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/revistasaude/article/view/22163/15660>>. Acesso em: 22 maio 2019.

SILVA, E. O.; AMPARO-SANTOS, L.; SOARES, M. D. Alimentação escolar e constituição de identidades dos escolares: da merenda para pobres ao direito à alimentação, **Cadernos de Saúde Pública**. v. 34, n. 4, p. 1-13, 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v34n4/1678-4464-csp-34-04-e00142617.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.

SODRÉ, F. C. R.; MATTOS, C. R. de. Complexificando o conhecimento cotidiano: incluindo a Física na problematização da alimentação. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 53-79, jun 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37955>>. Acesso em: 22 maio 2019.

TAKEUTI, D.; OLIVEIRA, J. M. Para além dos aspectos nutricionais: uma visão ambiental do sistema alimentar. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 20, n. 2, p. 194-203, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8634597/2518>>. Acesso em: 22 maio 2019.

TAMAYO, A. P; NINO, L. V. M.; JUANEZ, J. C. Analysis and intervention of student knowledge of nutrition and sexuality at a penal institution. **Journal of Baltic Science Education**, v. 14, n. 4, p. 513-523, 2015. Disponível em: <http://www.scientiasocialis.lt/jbse/files/pdf/vol14/51323.Tamayo_JBSE_Vol.14_No.4.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.

VIANA, M. R.; NEVES, A. S.; JUNIOR, K. R. C.; PRADO, S. D. MENDONÇA, A. L. O. A racionalidade nutricional e sua influência na medicalização da comida no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 22, n. 2, p. 447-456, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v22n2/1413-8123-csc-22-02-0447.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.

VINHA, T. C. P. Um breve percurso histórico e cultural do alimento: questionamentos sobre consumo alimentar, cultura e educação. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 11, n. 1, p. 277-290, 2017. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/1634/581>>. Acesso em: 22 maio 2019.

SOBRE OS AUTORES

CAMILA MARIA BANDEIRA SCHEUNEMANN. Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Especialista em Metodologia do Ensino de Biologia e Química e Metodologia do Ensino na Educação Superior pelo Centro Universitário Internacional UNINTER. Mestre e doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil.

PAULO TADEU CAMPOS LOPES. Licenciado em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Mestre em Microbiologia Agrícola e do Ambiente. Doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professor pesquisador da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Líder do Grupo de Pesquisa Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências, vinculado ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática