

Temática livre

(Auto)formação de um professor de Química no percurso de produção de uma gincana sobre alimentos ultraprocessados

Eduardo de Paula Maciel e Andreia Garibaldi Loureiro Parente

Eduardo de Paula Maciel

Universidade Federal do Pará – Belém, PA, Brasil
E-mail: eduardo.maciел@escola.seduc.pa.gov.br
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9218-2018>

Andreia Garibaldi Loureiro Parente

Universidade Federal do Pará – Belém, PA, Brasil
E-mail: andrela@ufpa.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3396-700X>

Resumo: Este artigo trata da criação de recurso didático, realizado no contexto de uma educação científica que valorize a formação cidadã. A questão central da pesquisa foi: como posso transformar o modo como ensino, valorizando a formação cidadã, na minha prática pedagógica? Como referenciais teóricos, foram adotadas a nova epistemologia de formação e a compreensão de formação cidadã; já como referencial metodológico, foi adotada a pesquisa narrativa. Cada momento do percurso de criação do recurso didático foi caracterizado por atividades específicas, incluindo discussões, reflexões, questionamentos e proposições, ocorridos de modo colaborativo. O processo interpretativo dos textos de campo levou em consideração visões de educação científica, tanto na temática quanto na escolha do tipo de recurso didático. Por meio da investigação do percurso de produção da gincana, é possível planejar práticas pedagógicas diferentes das tradicionais, capazes de valorizar a participação dos estudantes em debates sobre temas de relevância social.

Palavras-chave: (Auto)formação; ensino de Ciências; recurso didático.

(Self)formation of a Chemistry teacher in the process of producing a gincana on ultra-processed foods

Abstract: This article discusses the creation of a didactic resource within the context of Science Education that values citizenship education. The central research question was: How can I transform the way I teach, emphasizing citizenship education within my pedagogical practice? As theoretical frameworks, the new epistemology of teacher education and the concept of citizenship education were adopted; and as methodological reference, narrative research. Each stage of the creation of the didactic resource was characterized by specific activities, including discussions, reflections, questions and propositions, carried out collaboratively. The interpretative process of the field texts took into account conceptions of Science Education, both in the theme and in the choice of the didactic resource. Through the investigation of the production process of the gincana, it is possible to plan pedagogical practices that differ from traditional ones and that value student participation in debates on socially relevant issues.

Keywords: (Self)formation; Science Education; didactic resource.

(Auto)formación de un profesor de Química en el proceso de producción de una gincana sobre alimentos ultraprocesados

Resumen: Este artículo aborda la creación de un recurso didáctico en el contexto de una Educación Científica que valora la formación ciudadana. La pregunta central de la investigación fue: ¿Cómo puedo transformar mi modo de enseñar, enfatizando la formación ciudadana en mi práctica pedagógica? Como marcos teóricos se adoptaron la nueva epistemología de la formación y la comprensión de la formación ciudadana; y como referencia metodológica, la investigación narrativa. Cada momento del proceso de creación del recurso didáctico se caracterizó por actividades específicas, incluyendo discusiones, reflexiones, preguntas y proposiciones, realizadas de forma colaborativa. El proceso interpretativo de los textos de campo consideró visiones de la Educación Científica tanto en la temática como en la elección del tipo de recurso didáctico. A partir de la investigación del proceso de producción de la gincana, es posible planificar prácticas pedagógicas distintas a las tradicionales, capaces de valorar la participación de los estudiantes en debates sobre temas de relevancia social.

Palabras clave: (Auto)formación; enseñanza de las Ciencias; recurso didáctico.

Introdução

A partir de uma perspectiva (auto)formativa narrativa, apresenta-se o percurso de construção de um recurso didático para o ensino de química, no contexto de uma educação científica que valorize a formação cidadã. A nova epistemologia da formação, defendida por Nóvoa (2010), e a formação cidadã, no quadro de uma educação científica, defendida por autor como Cachapuz (2016), são referências deste estudo. O recurso didático construído abordou o tema “alimentação humana”, mais especificamente questões relativas aos alimentos ultraprocessados (Maciel; Parente, 2022) e está alinhado com outras produções da mesma natureza (Parente; Alves; Bezerra, 2020; Parente; Alves, 2020). Nesse sentido, a construção do recurso constitui também um espaço de formação.

Com o intuito de cumprir o objetivo de narrar a construção do recurso didático como espaço de formação continuada de professores, este artigo está organizado em quatro seções. Na primeira: “O professor que desejo ser”, o primeiro autor apresenta as motivações para gerar mudanças em suas práticas de professor de Química, na Educação Básica, refletindo especialmente sobre ensinar Ciências e formar-se professor de Ciências (Química). Na segunda seção, reflete-se teoricamente sobre a dimensão (auto)formativa e o ensino de Química. Na terceira seção, trata-se de questões metodológicas do estudo do percurso de construção do recurso. A última seção trata de considerações sobre a autoformação de um professor de Química. A alternância entre o uso da primeira pessoa do singular e a primeira pessoa do plural, ao longo do texto, reflete momentos de reflexão individual do primeiro autor e momentos compartilhados com a orientadora, professores e alunos, no decorrer deste estudo.

O professor que desejo ser

Reflico sobre minha formação inicial e as práticas como professor de química da rede pública estadual do Pará, tendo em vista a necessidade de problematizar o contexto dessa produção, narrar minhas motivações iniciais e a aproximação com referenciais teóricos que me auxiliaram no processo de pesquisa narrativa (auto)formativa, no âmbito do mestrado profissional em docência em ciências e matemática.

Sinto necessidade de recordar parte da minha vida como estudante de escola pública no Ensino Básico. Recordo minha admiração por todos os professores que foram inspiração para que eu escolhesse a profissão de professor como meio de vida. O professor que sou tem muito dos meus professores, ao longo dos anos de Ensino Básico, especialmente em relação à metodologia de ensino e ao *modus operandi* relativo ao comportamento em sala. Todavia, devo deixar claro que a forma como ensino e me comporto, em sala de aula, não é uma mera cópia do que faziam ou diziam meus professores. De início, minhas práticas tornaram-se uma compilação das metodologias dos professores que me inspiraram. Ao longo dos anos, creio que consegui adquirir uma forma própria de ensinar. No entanto, comecei a me perguntar: será que o ensino que realizo é significativo? O modo como ensino possibilita o entendimento do objeto de conhecimento químico? Essas indagações orientaram-me a interagir com outros professores e a dar continuidade à minha formação.

A aparente falta de interesse dos estudantes pelo conhecimento químico, bem como suas notas, na maioria das vezes baixas, levou-me a uma inquietação permanente. Dei-me conta de que uma mudança na forma de ensinar implicava novas formas de pensar. Eu me sentia comprometido com a aprendizagem dos estudantes, mas percebi que fazia pouco sentido o ensino que lhes propunha. Concluí que fazê-los participar das aulas e interessá-los pela ciência demandava outras formas de ensinar.

Na busca por compreender minha prática pedagógica, encontro em Cachapuz, Praia e Jorge (2000) a caracterização de diferentes perspectivas de ensino. Após a leitura de seu estudo, refleti que minhas aulas estavam bem próximas da Perspectiva do Ensino por Transmissão (EPT). Segundo os autores, nessa perspectiva de ensino, o conhecimento é visto como sendo cumulativo absoluto e linear e o professor nada mais é do que o provedor de um conhecimento elaborado, pronto para o consumo; os estudantes, por sua vez, figuram como consumidores (Pozo; Crespo, 2009). Isto é, o professor transmite ideias pensadas por si ou por outros e os estudantes devem armazená-las.

O professor que desejo ser não é um profissional ligado a tal perspectiva de ensino. Desejo proporcionar um ensino capaz de favorecer a autonomia de alunos. Para isso, acredito que posso me implicar em minhas práticas, aprendendo por meio delas. Assim, tendo como norte a vivência da atividade profissional, atrelada a novas concepções educacionais, pretendo que minhas práticas venham atender aos anseios dos estudantes na atualidade, visando à experimentação, com ênfase na investigação, a partir de perspectivas de interação do aluno com a sociedade e com a ciência, principalmente, ao tratar de temas que o ajudem a lidar com problemas reais e de relevância social (Cachapuz, 2016).

O incômodo com minhas práticas e a busca por uma maior gestão emocional têm sido a força motriz em prol da busca de conhecimento (auto)formativo, na direção de refletir continuamente sobre minha prática, em uma perspectiva de professor pesquisador (Zeichner, 1993). Trata-se também de um ensino pautado em outra concepção de educação científica, desta vez orientada para a formação cidadã.

Para conceber essa mudança, é preciso inicialmente observar questões inerentes à visão da ciência. Morin (1999 apud Cachapuz; Praia; Jorge, 2004, p. 364) afirma a “necessidade de substituir a visão tradicional do conhecimento científico como algo estável e seguro por algo dotado de complexidade de que tem de se adaptar constantemente a diferentes contextos e cuja natureza é incerta”. Ou seja, a ciência perdeu o status quo de verdade absoluta, passando a ser concebida como conjunto de verdades provisórias.

Encontrei uma referência para essa mudança na construção epistemológica da Educação em Ciências, proposta por Cachapuz, Praia e Jorge (2004), para a qual o ensino de Ciências focado no conteúdo não favorece a dimensão cultural da educação científica, objetivo da efetiva formação do cidadão crítico e reflexivo. Assim, considero de suma importância a consciência da necessidade de novas demandas educacionais, na atualidade, de modo que a aplicabilidade de assuntos, aliada à relevância social dos conteúdos ministrados, deve ser considerada indispensável no ensino de Ciências.

Diante disso, a característica fundamental desse debate perpassa pelas respostas às perguntas “para quem?”, “para quê?” e “o quê?” e não só à pergunta “quem?”, questão ligada ao currículo, e à pergunta “como?”, questão ligada às estratégias de trabalho (Cachapuz; Praia; Jorge, 2004). Para

Chassot (2003; 2018), a ciência é uma linguagem que tem como objetivo facilitar nossa leitura de mundo e conhecê-la ajuda a entender as pessoas e o ambiente. Deste modo, o autor considera necessária uma alfabetização científica, com o intuito de fomentar o domínio de conhecimentos científicos e tecnológicos, justamente para que os cidadãos os desenvolvam em sua vida cotidiana.

Para Cachapuz, Praia e Jorge (2004, p. 367), ser cientificamente culto(s)

implica também atitude, valores e novas competências (em particular, a abertura à mudanças, éticas de responsabilidade, aprender a aprender...) capazes de ajudar a formular e debater, responsavelmente, um ponto de vista pessoal sobre problemáticas de índole científico/tecnológica, juízos, mais informados sobre o mérito de determinadas matérias e situações com implicações pessoais e/ou sociais, participação no processo democrático de tomada de decisões, uma melhor compreensão de como ideias da ciência/tecnologia são usadas em situações sociais, econômicas, ambientais e tecnológicas específicas.

Dentro dessa perspectiva, Cachapuz (2016) defende que a formação de cidadãos cientificamente cultos – isto é, alfabetizados cientificamente – favorece a dinâmica de cultura científica, ou seja, a valorização de assuntos/temas inerentes à vida dos alunos favorece maior participação destes na vida em sociedade. Nesta dinâmica, a cultura científica tende a passar de uma cultura enciclopédica para uma cultura heurística.

Nesse sentido, a interdisciplinaridade e a contextualização são princípios importantes. A inter/transdisciplinar como um princípio para situações problemas buscaria valorizar contextos específicos próprios das vivências dos alunos (Cachapuz; Praia; Jorge, 2004). A contextualização conceito que se relaciona às ideias de John Dewey, Pierre Chavel, Paulo Freire, Jean Piaget e Lev Vygotsky (Lopes, 2002) pode ser alcançada com a contextualização dos conteúdos ministrados. De modo que:

contextualizar implica valorizar, em primeiro lugar, a conceituação das situações, o que exige cuidados no estudo qualitativo das mesmas. A questão não é desvalorizar o quantitativo nem o disciplinar. Bem pelo contrário. É perceber quão importante é, mas em diálogo com o qualitativo. Ou seja, tratá-lo de outra maneira (Cachapuz; Praia; Jorge, 2004, p. 374).

Em relação à inter/transdisciplinaridade, não se trata de desvalorizar as disciplinas, mas de valorizá-las conjuntamente. Isso considerando que, para serem mais bem operacionalizadas, as atividades deveriam valorizar em seu cerne as questões problemáticas, procurando estabelecer coerência como uso de informações diferentes, justamente para renovar os laços de solidariedade entre as disciplinas científicas (Cachapuz; Praia; Jorge, 2004). Porém, considero esse empreendimento ainda um grande desafio, devido ao choque de diferentes visões dos professores partícipes na atuação inter/transdisciplinar. Ressalto que há necessidade de movimento efetivo de formação desses professores, para que se tenha unidade de pensamento e ação em prol desse fim.

Para tal, novas demandas de conhecimento requerem a criação de novas formas de alfabetização (literária, gráfica, informática, científica etc.) (Pozo, 2004). Tendo em vista esse fim, a educação em Ciências deve apresentar formas que favoreçam a inovação, com a elaboração de práticas educativas

diferentes do tradicional. Dito isso, cumpre ressaltar que as declarações do mundo (vertente ontológica) devem ser articuladas com o modo de estudo e o modo como chegamos a saber (vertente epistemológica) (Cachapuz; Praia; Jorge, 2004). Precisamente, assumindo como referências essas preocupações e discussões, pude conceber outras possibilidades para minha prática pedagógica.

Além de refletir sobre mudanças na visão de ciência e ensinar Ciências, também faz-se necessário pensar nas concepções de formação de professores. Para além de ter visão desconstruída da ciência e do trabalho do professor de Ciências, teria que olhar para mim mesmo, para minha história de vida, pessoal e profissional. Com o passar do tempo, percebi que os objetivos por mim perseguidos teriam que ser ampliados e reformulados. Porém, afirmo agora que, para pensar em mudança, é possível lançar um olhar bem mais detalhado e delicado sobre mim e sobre minha vida docente.

Considero a nova epistemologia de formação como uma proposta de formação de professores (Nóvoa, 2010), bem como a ideia de professor pesquisador de sua prática (André, 2016), orientações voltadas para a melhoria do ensino. Assim, reflito que tais ideias são balizadoras de uma possível conquista em prol de me tornar um professor melhor. Foi necessário inicialmente olhar para minha vida profissional e realizar reflexões sobre minhas práticas como professor. Entendo que posso, com a experiência de construção de recursos didáticos, vivenciar processos (auto)formativos, ao projetar essa construção em uma ideia de educação científica orientada para a formação cidadã, como defende Cachapuz (2016).

Diante desse quadro, é inegável o quanto a formação, o ensino e a aprendizagem são atividades complexas (Gatti et al., 2019). De modo que o “enfrentamento de situações problemáticas nas quais conflui uma multidão de fatores em que não se pode apreciar com clareza um problema que coincida com as categorias de situações para qual dispomos de tratamento” (Contreras, 2002, p. 97).

Com base nesse preceito, La Serne (1993) relata que, para se atingir a autonomia docente, é necessária a superação de obstáculos que têm o poder de “amarrar” o progresso da profissão docente. Entre os obstáculos citados pelo autor, destacam-se dois: o trabalho individualizado dos professores e o ensino como aplicação de ideias geradas por outros.

Para o autor, a preferência pelo trabalho individualizado dá-se pelo fato de haver separação entre os professores como aplicadores de currículos e os teóricos da educação aos quais é reservada a elaboração desses currículos. Dessa forma, ao considerar os professores como aplicadores de currículos, chega-se ao segundo obstáculo da prática: o currículo produzido fora do contexto escolar específico. Ora, a aplicação dos currículos criados fora das características particulares do ambiente escolar específico pode gerar diversas inconsistências no ensino. Uma dessas inconsistências ocorre por aplicações de exemplos fora de contexto, incluindo, por exemplo, inconsistências geográficas.

Devido a essas inconsistências, em relação à implementação de currículos tradicionais e àquelas advindas de reformas educacionais, é importante destacar que é na escola que se concebe a mudança na prática. Para La Serne (1993), a escola é o centro de produção cultural; para tal, a produção de currículo deve ser feita pelos próprios protagonistas (professores), característica que facilitaria o desenvolvimento profissional e o aprendizado dos alunos. Em síntese, tornou-se importante pensar nas

mudanças das minhas práticas com superação da racionalidade técnica, dos obstáculos em relação ao ensino e em prol da busca pela autonomia e pela emancipação profissional, a partir da reflexão sobre a formação inicial e continuada de professores.

Para refletir criticamente sobre a minha prática educativa, bem como adentrar a nova epistemologia de formação (Nóvoa, 2010), desafio-me a construir, de forma colaborativa, um recurso didático que visa a problematizar questões sobre a saúde humana, a partir da ingestão de alimentos industrializados ultraprocessados. Marcadamente, esse esforço busca constituir-se como espaço de aprendizagem do professor.

Finalizo essa seção do artigo escrevendo que, neste processo, em alguns momentos, eu me senti angustiado, e, em outros, desafiado; mas fui me dando conta de algumas mudanças. Eu nunca havia vivido uma experiência colaborativa de produção de um recurso didático, algo que foi diferente de preparar apostilas e provas. Desafiei-me a pensar em abordar o tema alimentos ultraprocessados, de modo a criar um espaço de debate, de reflexão e de aprendizagens com os estudantes.

A investigação no percurso de criação do recurso

A pergunta que orientou o processo de construção colaborativo foi: “como produzir um recurso didático para o ensino de Química no contexto de uma educação científica?” A construção de respostas para essa questão implicou processos de leitura, discussão e reflexão crítica sobre a própria prática, considerando as experiências formativas. Nesse sentido, foi necessário assumir a nova epistemologia da formação do professor, que argumenta sobre a aprendizagem de adultos, incluindo os processos (auto)formativos.

Assim, a partir de uma perspectiva (auto)formativa narrativa, investiguei como produzir um recurso didático para o ensino de Química, no contexto de uma educação científica, capaz de valorizar a formação cidadã. Como expressei anteriormente, a ênfase está em assumir a compreensão de formação de professores, no âmbito da nova epistemologia da formação, como defendida por Nóvoa (2010), e de formação cidadã, no quadro de uma educação científica, tal qual defendida por Cachapuz (2016). Nesse contexto de produção, o professor é tencionado a um movimento próprio de formação, possibilitando construção de conhecimentos sobre o conteúdo a ser ensinado e se projetando para novas formas de ensinar (Parente; Alves; Bezerra, 2020)

Cada momento do percurso de criação do recurso didático foi caracterizado por atividades específicas, incluindo discussões, reflexões, relações, questionamentos, dúvidas, proposições e encaminhamentos, ocorridos de modo colaborativo. Dessa forma, neste estudo (auto)formativo narrativo, assumi a ideia de experiência como um continuum, como compreendido por Clandinin e Connelly (2011).

Na pesquisa narrativa, as memórias e experiências anteriores podem se constituir em textos de campo. Os textos de campo configuram-se em diferentes tipos de registros, como cartas, documentos fotográficos etc. Neste trabalho, a opção foi pela escrita autobiográfica. Nos textos de campo, a natureza do fenômeno da experiência é descritiva.

Tais textos exigem um processo interpretativo, por meio do qual se transformam em textos de pesquisa. Assim, após cada momento, foi produzido um texto de campo que era compartilhado com a orientadora. Ela lia e devolvia, em seguida, com solicitações de esclarecimentos, perguntas e reflexões. Assim, o texto de campo era ampliado com mais detalhes sobre as aprendizagens.

O processo de produção do material didático foi documentado em vídeos e textos de campo, como descrito no quadro 1, a seguir:

Quadro 1: Momentos de processo de produção do recurso didático

Momentos	Produção do recurso	Registros	
		Registro audiovisual	Texto de campo
Momento 1	Orientação inicial para estudo do tema abordado	Data: 01/07/2020 Tempo: 30min.	
Momento 2	Discussão sobre alimentos ultraprocessados	Data: 13/07/2020 Tempo: 1h56min.	Entendendo a composição dos alimentos industrializados
Momento 3	Apresentação de novas informações sobre os alimentos ultraprocessados e primeiras ideias sobre o tipo de recurso didático	Data: 17/07/2020 Tempo: 1h46min.	Entendendo os alimentos ultraprocessados
Momento 4	Ideias sobre o tipo de recurso (jogo, sequência, trilha, gincana).	Data: 21/07/2020 Tempo: 1h12min.	Recurso didático
Momento 5	A gincana como uma possibilidade de aprender sobre alimentos ultraprocessados	Data: 13/08/2020 Tempo: 1h27min.	Recurso didático

Fonte: Dados da Pesquisa.

A partir dos 6 (seis) textos de campo e da vivência no curso de mestrado profissional, observando o uso das informações que subsidiaram conceitualmente a produção do material didático, realizei a análise interpretativa, conforme Clandinin e Connelly (2011), produzindo o texto de pesquisa.

Na interpretação dos textos de campo para os textos de pesquisa, a experiência vivida reuniu três características fundamentais: considerações teóricas; considerações práticas e orientadas para o texto de campo; e as considerações analítico-interpretativas.

As considerações analítico-interpretativas do texto de pesquisa situam-se no espaço tridimensional da pesquisa – dimensões temporais, dimensões socio-pessoais e de lugar –, além de seguir quatro direções – introspectiva, extrospectiva, retrospectiva e prospectiva (Clandinin; Connelly, 2011).

O processo de análise dos textos de campo incluiu:

- 1) Investigação prévia de alguns rótulos de alimentos;
- 2) Investigação de rótulos de 15 alimentos ultraprocessados e sistematização de informações sobre a presença de aditivos alimentares em tabelas;
- 3) Reflexão sobre formas de abordar o tema;
- 4) Realização de escolhas e seu aperfeiçoamento.

Percurso de produção do recurso

Produzimos colaborativamente um recurso didático, a partir do assunto “alimentos ultraprocessados”. Isso exigiu estudar sobre o tema e refletir criticamente sobre ele e o modo como abordá-lo. Dois documentos da Anvisa, o “Manual de orientação aos consumidores: Educação para o consumo sustentável” e “Guia alimentar para a população brasileira” foram referências. Nos momentos do percurso de produção, discutimos simultaneamente sobre o tema de alimentos ultraprocessados, o ensino no contexto da formação cidadã e sobre distintas possibilidades de recursos didáticos. Assim, os momentos do percurso de produção foram caracterizados pela discussão e reflexão sobre o tema, pelo ensino no contexto da formação cidadã e pela abordagem lúdica da temática.

No momento 1, discutimos sobre a classificação dos alimentos, segundo o “Guia alimentar para a população brasileira” (Brasil, 2014), elaborado pelo Ministério de Saúde do Brasil, através do Departamento de Atenção Básica, com sua primeira edição datando de 2006, sendo reelaborado em 2014. Ele apresenta informações, definições e orientações sobre a alimentação para os brasileiros, levando em consideração as profundas mudanças culturais, econômicas e sociais, na última década.

No Guia, os alimentos são classificados como: in natura ou minimamente processados; óleos, gorduras, sais e açúcares (alimentos culinários processados); alimentos processados; e alimentos ultraprocessados. No quadro 2, a definição de alimentos ultraprocessados, bem como alguns exemplos.

Quadro 2: Alimentos ultraprocessados

Alimentos ultraprocessados	
O que são?	Exemplos
Alimentos ultraprocessados são formulações industriais feitas inteiramente ou majoritariamente de substâncias extraídas de alimentos (óleos, gorduras, açúcar, amido, proteínas), derivadas de constituintes de alimentos (gorduras hidrogenadas, amidos modificados) ou sintetizadas em laboratórios com base em matérias orgânicas, como petróleo e carvão (Corantes, aromatizantes, realçador de sabor e vários tipos de aditivos usados para dotar os produtos de propriedades sensoriais atraentes). Técnica e manufatura incluem extrusão, moldagem e pré-procedimentos por fritura ou cozimentos.	Vários tipos de biscoito, sorvetes, balas e guloseimas em geral, cereais açucarados para o desjejum matinal, bolos e misturas para bolos, barras de cereal, sopas, macarrão e temperos “instantâneos”, molhos, salgadinhos “de pacotes”, refrescos e refrigerantes, iogurtes e bebidas lácteas adoçadas e aromatizadas, bebidas energéticas, produtos congelados e prontos para aquecimento, como pratos de massas, pizzas, hambúrgueres e extratos de carnes de frango ou peixes empanados do tipo nugget, salsichas e outros embutidos, pães de forma, pães de hambúrguer ou hot-dog, pães doces e produtos panificados cujos ingredientes incluem substâncias como gordura vegetal ou hidrogenada, açúcar, amido, soro de leite, emulsificantes e outros aditivos.

Fonte: Brasil (2014, p. 38).

Sabendo que em grande parte da população brasileira vem aumentando o consumo de alimentos ultraprocessados e que esses são responsáveis por várias doenças, optei por investigar esses alimentos, na tentativa de buscar construir novas relações com o ensino de Química.

Assim, nesse momento do estudo, debati com os alunos problemas de saúde relacionados à alimentação rica em gordura e sal, aprofundando a discussão sobre os alimentos ultraprocessados. Segundo o “Guia de alimentar para a população brasileira”, os alimentos ultraprocessados devem ter ingestão evitada. Propusemos a seleção de alguns alimentos ultraprocessados para o estudo de seus

ingredientes e da presença de aditivos alimentares. Questionamo-nos sobre como abordar esse tema com os estudantes, de forma a encorajar a leitura dos rótulos.

No momento 2, discutimos sobre o levantamento dos ingredientes de alguns alimentos ultraprocessados selecionados, bem como sobre a definição dos aditivos alimentares e as diferentes classificações que eles recebem. Além disso, discutimos sobre os efeitos destes alimentos à saúde humana e sobre a “toxicologia” de alguns aditivos.

O estudo prévio sobre o tema de alimentos ultraprocessados demandou a escolha de alguns alimentos, incluindo sólidos e líquidos, e a identificação de substâncias artificiais que conferem sabor, odor, consistências, cor e características físicas e químicas ao alimento. Selecionamos bolacha recheada, bombons, macarrão, refrigerante, suco industrializado e molho. Foram feitos levantamento dos ingredientes dos alimentos escolhidos, utilizando os rótulos desses alimentos, pois, a partir deles, é possível identificar substâncias químicas e contextualizar um determinado conhecimento químico (Neves; Guimarães; Merçon, 2009; Chassot; Venquiaruto; Dallago, 2005; Albuquerque et al., 2012; Santos et al., 2016).

A rotulagem dos alimentos é estabelecida por regulamentação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), mais precisamente pela Resolução – RDC n. 727/2022 (Brasil, 2022), que tem por objetivo facilitar aos consumidores o conhecimento de propriedades nutricionais e dos ingredientes, contribuindo para o consumo adequado dos mesmos (Brasil, 2005).

Os ingredientes com nomenclatura de compostos químicos e os códigos presentes na lista de ingredientes são os chamados aditivos alimentares (Vidal; Melo, 2013; Silva; França; Oliveira, 2017; Romeiro; Delgado, 2013; Polônio; Peres, 2009), os quais são regulamentados pela Anvisa.

Aditivo alimentar é qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento. Ao agregá-lo, isso poderá resultar na conversão do próprio aditivo ou de seus derivados em um componente de tal alimento. Essa definição não inclui os contaminantes ou substâncias nutritivas que vierem a ser incorporados ao alimento para manter ou melhorar suas propriedades nutricionais (Brasil, 1997).

Segundo a Portaria SVS n. 540/1997, os aditivos alimentares são classificados de acordo com sua função (quadro 3):

Quadro 3: Classificação de aditivos alimentares

1) Acidulantes	9) Corantes	17) Melhoradores de farinhas
2) Agentes de firmeza	10) Edulcorantes	18) Realçador de sabor (incluído pela Resolução – RDC nº 1, de 2 de janeiro de 2001)
3) Agentes de massa	11) Espessantes	19) Reguladores de acidez
4) Antiespumantes	12) Espumantes	20) Sequestrantes
5) Antioxidantes	13) Estabilizantes	21) Umectantes
6) Antiumectantes	14) Estabilizantes de cor	
7) Aromatizantes	15) Fermentos químicos	
8) Conservantes	16) Glaceantes	

Fonte: Brasil (1997).

O acesso aos documentos que regulam o uso de aditivos alimentares permitiu ter acesso à dosagem específica de cada um para ser usada nos alimentos. Além disso, a partir de outros textos, foi possível compreender que a toxicologia do aditivo se refere ao antes entendíamos como “ação duvidosa”.

Os documentos oficiais não especificam a toxicologia, a qual é definida na literatura por problemas de saúde causados pelos aditivos alimentares ingeridos através de alimentos que os contenham. Dentre os diversos tipos de aditivos classificados, alguns apresentam a propensão ao desenvolvimento de doenças e alergias alimentares (Polônio; Peres, 2009).

Segundo o “Guia para Comprovação da Segurança de Alimentos e Ingredientes” (Brasil, 2019), a validação de agentes toxicológicos deve ser realizada de acordo com os parâmetros instituídos pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), abordando características toxicológicas, como genotoxicologia, toxicidade aguda, toxicidade subcrônica, toxicidade crônica, carcinogenicidade, toxicidade sobre a reprodução, toxicidade sobre o desenvolvimento. Cabe ressaltar que esses testes geralmente são realizados *in vitro* ou/e *in vivo* em animais.

Saber sobre a toxicologia dos aditivos alimentares ampliou o estudo sobre os ingredientes presentes nos alimentos selecionados inicialmente. Por passar a entender que aquilo a que denominamos inicialmente como “ação duvidosa” referia-se à toxicologia dos aditivos, é possível dizer a maioria dos aditivos químicos tem efeito sobre o organismo humano; a toxicologia indica justamente que efeito é esse.

A investigação previa dos rótulos dos alimentos selecionados permitiu acessar informações sobre os aditivos, sua toxicologia e sua dosagem. Passei a valorizar essas informações como importantes para apresentação e discussão em sala de aula. Compreendi também que isso ajudaria os estudantes a reconsiderarem o consumo de alimentos ultraprocessados, o que mostraria a importância do estudo para o ensino de Química.

É difícil quantificar o número exato de aditivos alimentares liberados para uso em alimentos. Os aditivos estão sempre entrando em avaliação, de acordo com o avanço tecnológico e científico. Contudo, a Resolução n. 386, de 05 de agosto de 1999, apresenta em torno de 322 aditivos alimentares regulamentados (Brasil, 1999).

No momento 3, após organizar informações sobre 15 alimentos industrializados ultraprocessados, seus ingredientes, aditivos alimentos, e ter definido o foco para a produção do recurso, os alunos e eu seguimos pensando sobre a natureza do recurso. As informações foram reunidas em tabelas, contendo os aditivos alimentares presentes nos alimentos, além dos nomes dos aditivos, suas respectivas inscrições (INS), dosagem (limite máximo de uso) e as possíveis toxicologias pela ingestão para cada aditivo alimentar. Dessa forma, passamos a discutir a abrangência do recurso didático e a forma como iríamos construir um jogo com os dados levantados até o momento. Inicialmente, pensamos na possibilidade de um jogo, mas, por mais que já tivéssemos alguma experiência com a construção de jogos educativos, sentimo-nos muito desafiados por essa construção.

No momento 4, discutimos inicialmente sobre jogos educativos. Uma possibilidade levantada seria um jogo de trilha com as informações dos alimentos industrializados ultraprocessados. Porém, chegamos à conclusão de que esse formato não seria interessante, pois aparentemente teríamos um jogo com

características memorialísticas. Ao longo da discussão, relembramos da sugestão da Anvisa e do Guia alimentar sobre a criação do hábito da leitura dos rótulos de diferentes alimentos. Dessa forma, o jogo deveria ter como um dos objetivos incentivar os participantes a leitura dos rótulos. Era necessário avançar em nossas reflexões teóricas sobre jogo.

Ao fazer um retrospecto teórico sobre jogos educativos, Cunha (2012) considera que esses se dão quando a atividade apresenta equilíbrio entre as funções lúdicas e educativas. A autora diferencia jogo educativo e didático. Ambos apresentam características de ações ativas, possibilitando ações na esfera corporal, cognitiva, afetiva e social dos estudantes. Contudo, o jogo didático, além de apresentar as características de um jogo educativo, tende a estar relacionado a conceitos ou conteúdos, com regras programadas, mantendo assim o equilíbrio entre o lúdico e a função educativa. Portanto, o jogo didático deve possibilitar o aprendizado do aluno em função de um determinado conteúdo/tema/conceito.

Nessa direção, também concordamos com Felício e Soares (2018), quando dizem que as atividades lúdicas, educativas e didáticas transformam as práticas pedagógicas, trazendo entrosamento e novas formas de aprender e ensinar, além de propiciarem a promoção de valores e atitudes dentro e fora dela. Dessa forma, passamos a refletir sobre as possibilidades da produção do jogo, considerando as novas leituras realizadas.

A recordação de uma experiência vivida, na escola, pelo primeiro autor foi fundamental nesse processo. Tratava de uma “Gincana do Conhecimento”, na qual houve grande envolvimento da comunidade escolar. Que tal experimentar algo da mesma natureza? Foi essa recordação que alimentou nossas reflexões sobre a proposta de uma gincana.

Para Pezzini (2011, p. 10), uma gincana educativa

é um jogo que envolve uma diversidade de atividades recreativas, físicas, intelectuais e sociais, que podem despertar muito interesse nas pessoas pelo dinamismo, variedade e permite explorar a criatividade e a criticidade. Geralmente é seguida por um roteiro e normas que levam a uma soma de ontem de onde se determina um vencedor. São compostas por provas ou tarefas com regras que devem ser cumpridas com rapidez ou em um tempo determinado, podendo variar quanto ao tipo e a forma de pontuação. A gincana pode ser individual, em duplas, equipes, com ou sem limites de participantes.

No momento 5, realizamos um exercício de reflexão dos momentos anteriores, priorizando a experiência vivida na escola pelo primeiro autor deste texto. No momento 6, discutimos sobre a produção da gincana. Avaliamos que já tínhamos um objetivo definido. Contudo, as regras deveriam ser claras para os participantes. Passamos a discutir sobre as regras, sobre o tempo de execução e a finalização da atividade.

O recurso tende a incentivar a leitura de rótulos, a leitura sobre as classificações e a finalidade dos aditivos alimentares, permitindo ao aluno conhecer algumas substâncias. Consideramos de grande importância esse aprendizado, principalmente, em relação à busca por alimentos mais saudáveis, haja vista que os aditivos presentes em alguns alimentos apresentam malefícios consideráveis para a saúde humana.

Refletimos sobre o impacto do recurso para o ensino de ciências (química). Assim, pontuamos que:

a) O recurso incentiva a leitura de rótulos, a leitura sobre a classificação e a finalidade dos aditivos, permitindo conhecer as substâncias principais contidas em diferentes alimentos. Uma vez que os aditivos alimentares não são tema corriqueiro em aulas de ciências, consideramos que, ao desempenhar essa prática pedagógica, os estudantes terão sua visão ampliada sobre a importância do conhecimento dessas substâncias, não apenas no ambiente escolar, mas também para suas vidas e de seus familiares, em prol de uma alimentação mais saudável;

b) O recurso propõe o trabalho em grupo de estudantes, visando à cooperação e ao senso de coletividade, importante em um jogo didático como a gincana criada. Além disso, a gincana pressupõe dinamismo em suas atividades (provas). Por conta disso, consideramos o agrupamento também como forma de melhor executar as atividades propostas;

c) O recurso incentiva a observação de alimentos comuns à cultura na qual os participantes estão inseridos, possibilitando um novo olhar sobre os alimentos consumidos;

d) O recurso incentiva ainda a busca de informações, já que ficou evidente, no percurso de criação do recurso, o quanto o tema da alimentação é complexo. Tendo com norte a nova cultura da aprendizagem (Pozo; Crespo, 2009), torna-se importante adquirir competências para interpretar, analisar, compreender e comunicar (Pozo, 2004). Devido a isso, o recurso tende a tornar a busca por mais informações uma forma de inspirar os participantes a conhecer ainda mais os alimentos que consomem;

e) O recurso incentiva o registro e a organização de informações nas cartas respectivas, tendo como objetivo o dinamismo, a efetiva execução das atividades e o aprendizado;

f) O recurso incentiva a reflexão dos estudantes sobre o consumo de alimentos ultraprocessados, ao conhecerem a toxicologia dos aditivos. Para se ter alimentação saudável de fato, torna-se imperativo o conhecimento do que é consumido. Isso permite entender os possíveis malefícios que os aditivos podem provocar à saúde humana, contribuindo para que os participantes tenham maior consciência ao escolher os alimentos que irão consumir.

Um longo período foi necessário até chegar aqui. Contudo, avalio que o período e o tempo dedicados à confecção deste recurso didático levaram-me a refletir sobre minhas práticas de ensino e a execução de atividades diferentes daquelas a que estava acostumado.

Entendi, ao longo desse processo, o que o ensino de Ciências deve ser para pessoas (Cachapuz, 2016), fazendo com que este tenha uma forma de exercitar a cidadania. Além disso, entendi que, ao realizar a uma investigação sobre um determinado dado, consigo abrir os olhos para as características inerentes a diferentes temas que são relevantes na vida do alunado. Ou seja, ao fazer esse esforço pedagógico, acredito que acabo por me desafiar a sempre estar em construção – ou melhor, dizendo, sempre estar engajado na construção de saberes, juntamente com meus alunos –, acabando por me formar em um movimento contínuo.

Considerações finais

O recurso didático foi assim elaborado de forma colaborativa, pois o diálogo esteve presente nos momentos de produção, gerou reflexões acerca do trabalho e possibilitou orientações para ações futuras de atuação profissional, por exemplo, com a criação de outros recursos didáticos com temáticas diferentes.

Considero que tudo o que foi vivido durante o percurso de criação do recurso didático – a gincana foi de extrema importância para mudar algumas concepções sobre o ensinar Ciências/Química que eu tinha em mente. Ao longo de todo processo, fui provocado a recriar práticas pedagógicas voltadas para o ensino de Ciências/Química, favorecendo uma formação voltada para a cidadania, dentro de uma vertente teórica contextualizada.

Experenciei algumas dificuldades, como pensar atividades pedagógicas diferentes daquelas a que estava habituado; sistematizar e organizar as informações produzidas; decidir sobre o tipo de recurso didático a ser construído, enfrentando alguns momentos de bloqueio criativo.

O esforço interpretativo realizado nos textos de campo elaborados no percurso de produção do recurso didático configurou-se a partir de uma orientação teórica explícita desde o início desta empreitada. Tal orientação esteve voltada para a aquisição de conhecimentos e para novas visões de educação científica; para a definição da temática em um recurso didático de relevância para a formação dos estudantes; para a escolha do tipo de recurso didático (jogo educativo/didático); para o levantamento de informações sobre o tema em documentos oficiais e/ou em literatura especializada; e para a validação das informações que subsidiaram a produção do recurso didático com licenciandos.

As concepções e visões teóricas atravessadas por práticas educativas diferentes das convencionais fizeram com que a sensação inicial de incômodo com minhas práticas profissionais se transformasse em inspiração. Essa mesma inspiração, relacionada a novas metodologias, é hoje minha força motriz na elaboração de outras atividades/recursos de caráter didático. Após ter tido acesso a novos conceitos relacionados à formação de professores, acredito que a utilização de cursos, palestras, jornadas pedagógicas etc. reforça as características do modelo escolar e da noção de educação tradicional. Nóvoa (2010) diz que esse modelo desconsidera as possibilidades de formação no contexto da própria prática do professor.

Acredito também que a perspectiva (auto)formativa deva ser mais difundida no ambiente de formação de professores, principalmente por conferir aos professores maior autonomia, na busca de conhecimento, em uma formação continuada. Com isso, seria possível fomentar um movimento contínuo e importante na construção de conhecimento, sobretudo, com a concepção de um currículo advindo do próprio ambiente escolar. Por fim, confesso que todo esse percurso não foi fácil, pois, ao longo dele, refleti por muitos momentos sobre minha vida como professor e como cidadão. Por isso mesmo, verifiquei que muito tenho a aprender e que esse aprendizado é constante no contexto da (auto)formação.

Fontes

BRASIL. *Portaria SVS n. 540, de 28 de outubro de 1997*. Aprova o regulamento técnico: aditivos alimentares – definições, classificação e emprego. Brasília: Diário Oficial da União, 29 out. 1997.

BRASIL. *Resolução n. 386, de 05 de agosto de 1999*. Aprova o regulamento técnico sobre aditivos utilizados segundo as boas práticas de fabricação e funções. Brasília: Diário Oficial da União, 05 ago. 1999.

BRASIL. *Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de alimentos*. Brasília: Ministério da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Universidade de Brasília, 2005.

BRASIL. *Guia alimentar para a população brasileira*. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. *Guia para comprovação da segurança de alimentos e ingredientes*. Brasília: Anvisa, 2019.

BRASIL. *Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n. 727, de 1º de julho de 2022*. Dispõe sobre rotulagem dos alimentos embalados. Brasília: Diário Oficial da União, 06 jul. 2022.

Referências

ALBUQUERQUE, Miriane et al. Educação Alimentar: uma proposta de redução do consumo de aditivos alimentares. *Revista Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, p. 51-57, 2012.

ANDRÉ, Marli. Formar o professor pesquisador para um novo desenvolvimento profissional. In: ANDRÉ, Marli (Org.). *Práticas inovadoras na formação de professores*. Campinas: Papirus, 2016, p. 17-34.

CACHAPUZ, António Francisco. Cultura científica e defesa da cidadania. *Revista Campo Abierto*, v. 35, n. 1, p. 3-12, 2016.

CACHAPUZ, António Francisco; PRAIA, João; JORGE, Manuela. *Perspectivas de ensino das Ciências: formação de professores/Ciências*. Porto: CEEC, 2000.

CACHAPUZ, António Francisco; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Da educação em ciência às orientações para o ensino das Ciências: um repensar epistemológico. *Revista Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CHASSOT, Attico. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Unijuí, 2018.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, v. 1, n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003.

CHASSOT, Attico; VENQUIARUTO, Luciana Dornelles; DALLAGO, Rogério Marcos. De olho nos rótulos: compreendendo a unidade de caloria. *Revista Química Nova na Escola*, v. 21, n. 1, p. 10-13, 2005.

CLANDININ, Dorothy Jean; CONNELLY, Michael. *Pesquisa narrativa: experiência e história em pesquisa qualitativa*. Uberlândia: EDUFU, 2011.

CONTRERAS, José. *A autonomia dos professores*. São Paulo: Cortez, 2002.

CUNHA, Márcia Borin. Jogos no ensino de química: consideração teóricos para sua utilização em sala de aula. *Revista Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

FELÍCIO, Cinthia; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de química. *Revista Química Nova na Escola*, v. 40, n. 3, p. 160-168, 2018.

GATTI, Bernadete Angelina et al. *Professores do Brasil: novos cenários de formação*. Brasília: Editora Unesco, 2019.

LA SERNE, Manuel de. La formación permanente del profesorado desde la autoproducción conjunta de los materiales didácticos. Una propuesta práctica. *Curriculum: Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa*, v. 7, n. 6, p. 227-240, nov. 1993.

LOPES, Alice Casemiro. Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. *Revista Educação e Sociedade*, v. 23, n. 80, p. 386-400 2002.

MACIEL, Eduardo de Paula; PARENTE, Andreia Garibaldi Loureiro. *Gincana educativa: os alimentos ultraprocessados*. Belém: UFPA, 2022.

NEVES, Amanda Porto; GUIMARÃES, Pedro Ivo Canesso; MERÇON, Fabio. Interpretação de rótulos de alimentos de ensino de Química. *Revista Química Nova na Escola*, v. 31, n. 1, p. 34-39, 2009.

NÓVOA, António. A formação tem que passar por aqui: histórias de vida no Projeto Prosalus. In: NÓVOA, António; FINGER, Matthias (Orgs.). *O método (auto)biográfico e a formação*. São Paulo: Paulus, 2010, p. 155-188.

PARENTE, Andrela Garibaldi Lourenço; ALVES, José Moysés. Imaginação e construção de jogos didáticos sobre alimentação: formação de professores e autoformação. *Eletrônica Ludus Scientiae*, v. 4, n. 1, p. 135-149, 2020.

PARENTE, Andrela Garibaldi Loureiro; ALVES, José Moysés; BEZERRA, Sérgio Henrique Oliveria. Densidade e força de empuxo: imaginação e produção de um recurso didático. *Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, v. 8, n. 2, p. 793- 816, maio/ago. 2020.

ROMEIRO, Sara; DELGADO, Mayume. Aditivos alimentares: conceitos básicos, legislação e controvérsias. *Revista Nutríci*, v. 18, n. 22, p. 22-26, 2013.

PEZZINI, Elen Carmen. *Gincana: uma experiência educativa e lúdica no espaço escolar*. Produção Didático Pedagógica apresentada ao Programa de Produção de Desenvolvimento Educacional. Pranchita: Unioeste, 2011.

POLÔNIO, Maria Teixeira; PERES, Frederico. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafio para saúde pública brasileira. *Cadernos Saúde Pública*, v. 25, n. 8, p. 1.653-1.666, 2009.

POZO, Juan Inácio. A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento. *Revista Pátio*, n. 8, p. 34-36, 2004.

POZO, Juan Inácio; CRESPO, Miguel Ángel Gomez. *A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. Porto Alegre: Artimed, 2009.

ROMEIRO, Sara; DELGADO, Mayume. Aditivos alimentares: conceitos básicos, legislação e controvérsias. *Revista Nutrícias*, v. 18, n. 22, p. 22-26, 2013.

SANTOS, Paula Macedo Lessa dos et al. Análise de alimentos: contextualização e interdisciplinaridade em curso de formação continuada. *Revista Química Nova na Escola*, v. 38, n. 2, p. 148-156, 2016.

SILVA, Marcos Felipe; FRANÇA, Pedro Rennan Lopes; OLIVEIRA, Silvana Nazareth. Análise de rotulagem de macarrão instantâneo sabor carne. *Revista Brasileira de Agrotecnologia*, v. 7, n. 2, p. 304-308, 2017.

VIDAL, Ruth Maria Bonfim; MELO, Rute Claudino. A química dos sentidos – uma proposta metodológica. *Revista Química Nova na Escola*, v. 35, n. 1, p. 182-188, 2013.

ZEICHNER, Kenneth. *A formação reflexiva de professores: ideias e práticas*. Lisboa: Editora Educa-Professores, 1993.