

O diálogo nas aulas de matemática

Aldinete Silvino de Lima

Introdução

Apresentamos uma reflexão sobre o diálogo em ambientes de aprendizagem de matemática no Curso Superior de Tecnologia em Alimentos na Educação do Campo, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Para ilustrar nossa reflexão, descrevemos exemplos de atividades propostas pela professora formadora, autora deste capítulo, durante o ensino de dois componentes curriculares: Matemática Aplicada à Tecnologia em Alimentos e Cálculo Aplicado à Tecnologia em Alimentos, vivenciados pelos estudantes dos semestres letivos 2018.2 e 2019.1.

O curso fundamenta-se nos princípios da Educação do Campo, da Agroecologia e da Economia Solidária e busca formar profissionais sobre a produção, o processamento e o beneficiamento de produtos da Agricultura Familiar, com a finalidade de assegurar a soberania alimentar e nutricional dos camponeses¹¹ (UFRB, 2017).

Cabe destacar a especificidade do referido curso, visto que de uma parte é fruto da demanda dos camponeses por políticas públicas no campo e desenvolvimento territorial, por meio da valorização da Agricultura Familiar e pelo acesso à educação socialmente referenciada. De outra parte, porque adota a Pedagogia da Alternância na organização dos tempos formativos.

A Pedagogia da Alternância, conforme acentua Gimonet (2007), promove a relação de saberes que envolve espaços e tempos forma-

11 Reconhecemos a relevância da identificação de gênero e das pesquisas científicas desenvolvidas nesse domínio. Cabe esclarecer, assim, que quando grafamos os termos “camponeses”, “professores” e “alunos”, estamos nos referindo a todos os gêneros.

tivos, teoria e prática e a epistemologia da práxis: ação-reflexão-ação. Ela pressupõe o *tempo universidade*, que corresponde ao período do curso dedicado ao ensino das diversas áreas do conhecimento nos espaços da universidade, cooperativas, associações, feiras livres, dentre outros espaços formativos e o *tempo comunidade*, que é vivenciado pelos estudantes nos seus territórios, com o acompanhamento dos professores.

A peculiaridade da Pedagogia da Alternância vai além de alternar espaços geográficos e tempos formativos, uma vez que ela propicia o diálogo entre os estudantes, professores das diferentes áreas de conhecimento, movimentos sociais, cooperativas, agroindústrias da Agricultura Familiar e diversas instituições da sociedade.

A concepção e os princípios da Educação do Campo que permeiam o Curso de Tecnologia em Alimentos da UFRB congregam com os princípios da Educação Popular (FREIRE, 1987; 1996) que, segundo Hage e Corrêa (2019), se contrapõem à lógica hegemônica, fragmentária e hierárquica de uma educação que foi imposta aos camponeses de forma excludente e preconceituosa.

Os coletivos de sujeitos reafirmam que os cursos superiores da Educação do Campo, sejam bacharelados, tecnólogos ou licenciaturas, não se tratam de cursos com fins em si mesmos, nem pelo acesso a qualquer tipo de educação. Tratam-se, portanto, de cursos criados na perspectiva de uma educação emancipatória, pautada em práticas de ensino contra os mecanismos de opressão, exploração do trabalho e discriminação dos camponeses. Os cursos da Educação do Campo buscam fortalecer o desenvolvimento do campesinato¹² e da Agroecologia para garantir a soberania alimentar e a quali-

12 Campesinato é o conjunto de famílias camponesas que convivem em territórios estruturados com base no modo de fazer a agricultura com a garantia da reprodução social da família e com a utilização dos recursos da natureza sem a exploração ambiental.

dade de vida das famílias, contra os interesses do modelo de campo do agronegócio.

Nesse sentido, o diálogo é primordial, seja de modo mais amplo e pleno com o objetivo de alcançar uma prática emancipatória, seja com o interesse de favorecer a aprendizagem dos conhecimentos curriculares propostos aos estudantes. Segundo Freire (1987), o diálogo é o encontro das pessoas envolvidas por um ideal que não se esgota na relação eu-tu. O autor acentua que a dialogicidade é a essência da educação como prática da liberdade e que é por meio dela que a educação estabelece sua função social.

Na Educação do Campo, o diálogo é essencial para constituir a tríade: campo, educação e políticas públicas (CALDART, 2009). No Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, o diálogo pode ser uma maneira de aproximar o ensino dos componentes curriculares da luta dos movimentos sociais e sindicais do campo, pela Questão Agrária e por políticas públicas voltadas à Agricultura Familiar e à Agroecologia.

No que diz respeito aos componentes curriculares de matemática vivenciados no curso, o diálogo é central, tanto para favorecer a aprendizagem nas aulas, como para contribuir com o empoderamento dos estudantes na luta por políticas públicas para incentivar a produção de alimentos. Essa maneira de compreender o ensino de matemática ancora-se na perspectiva teórica da Educação Matemática Crítica (SKOVSMOSE, 2014), que se constitui na relação com a sociedade e tem por objetivo refletir com criticidade sobre a Educação Matemática, seja quanto ao uso das tecnologias, das relações de poder que envolvem a democracia, a justiça social ou as práticas inovadoras de ensino e de aprendizagem, na educação básica e/ou no ensino superior.

Segundo Alrø e Skovsmose (2006), o diálogo na perspectiva da Educação Matemática Crítica favorece a aprendizagem dos estudantes, visto que não há diálogo sem que professores e alunos realizem uma investigação sobre um tema ou conteúdo matemático e sem cor-

rer riscos para sair da zona de conforto da excessiva quantidade de exercícios utilizada para memorizar fórmulas matemáticas. Os autores destacam que o diálogo contém oito atos dialógicos: estabelecer contato, perceber, reconhecer, posicionar-se, pensar alto, reformular, desafiar e avaliar.

Para Lima (2018), os atos propostos por Alrø e Skovsmose (2006) podem ser relacionados à Educação do Campo quando o professor considera a relação de respeito aos diferentes saberes dos estudantes e dos camponeses. De acordo com a autora, estabelecer contato é o início do convite ao diálogo. Ele ocorre quando os participantes abrem possibilidades para realizar uma atividade de cooperação nas aulas de matemática. É uma forma de criar uma sintonia e de prestar atenção na dúvida do outro. No ato dialógico *perceber*, os participantes discutem os objetivos da atividade cooperativa e descobrem algo novo. Perceber significa expor as suas próprias expectativas para o grupo.

No ato dialógico *reconhecer*, os estudantes da Educação do Campo podem identificar, por exemplo, se as atividades propostas atendem à perspectiva da transformação social e da cooperação mútua ou atendem aos interesses da dominação e exploração do trabalho pelo agronegócio.

O ato *posicionar-se* é um momento político em que os participantes defendem ou rejeitam argumentos. Ele se articula com o ato dialógico *pensar alto*, que significa verbalizar, tornar públicos os pensamentos, as ideias e os sentimentos durante as atividades, tanto sobre o estudo de conteúdos matemáticos com a socialização do raciocínio matemático, quanto em relação às questões sociais, políticas e culturais do campesinato.

No que diz respeito ao ato *reformular*, pode ser uma maneira de os estudantes justificarem as questões já apresentadas para que possam ser reformuladas no coletivo e que atendam aos interesses comuns. *Desafiar* significa ir além do que a princípio é idealizado.

É uma tentativa de questionar os conhecimentos sobre o conteúdo e mudar de direção. Por fim, sobre o ato dialógico *avaliar*, a autora afirma que envolve muitos fatores, tais como: análise de erros das questões trabalhadas, número de acertos, críticas, tanto no ensino de conteúdos matemáticos quanto no estudo e nas proposições sobre os objetivos da Educação do Campo.

Dessa maneira, consideramos que trabalhar os atos dialógicos no universo do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos na Educação do Campo permite estabelecer a relação íntima que existe entre conteúdos matemáticos e os temas de interesse do campesinato, a exemplo da alimentação com base agroecológica, da origem dos alimentos consumidos pelas famílias, do beneficiamento e da comercialização de produtos da Agricultura Familiar, dos perigos da contaminação pelo uso de agrotóxicos, da luta pela Reforma Agrária, da violência no campo, sobre a exploração e as desigualdades sociais provocadas pelo agronegócio.

Visando contribuir com esta reflexão, apresentamos na próxima seção a experiência de ensino de matemática com o diálogo.

Descrição das experiências

Destacamos duas atividades vivenciadas *no tempo universidade*, nos semestres 2018.2 e 2019.1, nas aulas de matemática do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos na Educação do Campo, ofertado no Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade (CETENS) da UFRB.

Atividade1: Geometria nas embalagens

A experiência foi vivenciada durante o componente curricular “Matemática Aplicada à Tecnologia em Alimentos”, no semestre letivo

2018.2, com o objetivo de estudar conceitos, classificações e propriedades dos poliedros, a partir de embalagens de alimentos produzidas nas agroindústrias da Agricultura Familiar da Bahia. A atividade envolveu três etapas, a saber: (1) Levantamento de informações sobre a produção de embalagens; (2) Socialização das informações e análise crítica das embalagens; (3) Estudo dos poliedros com embalagens e resolução de problemas matemáticos envolvendo a maximização e a minimização de áreas e volumes.

(1) Produção de embalagens

A primeira etapa consistiu no levantamento de dados sobre as embalagens produzidas e/ou utilizadas pelas cooperativas ou agroindústrias da Agricultura Familiar em que os estudantes atuavam. Nessa etapa, os estudantes foram convidados a realizar em grupo ou individualmente, dependendo da realidade de cada comunidade, o levantamento do tipo de embalagem utilizada na agroindústria e se, possível, trazer amostras de embalagens na aula seguinte.

Para contribuir com a reflexão sobre o tema, elaboramos as seguintes perguntas: Quais embalagens são utilizadas para a comercialização dos produtos? Quem confeccionou? Os materiais utilizados na confecção das embalagens são produzidos na comunidade? A embalagem é apropriada para conservação dos alimentos? Qual o custo da embalagem? Que formas geométricas vocês identificam nas embalagens?

(2) Análise crítica das embalagens

A socialização das informações aconteceu por meio de uma roda de diálogo intitulada: “A produção e/ou utilização de embalagens das agroindústrias da Agricultura Familiar”. Os estudantes apresentaram as embalagens e refletiram sobre o tipo de material utilizado, a

conservação dos alimentos, o custo do material, as informações nos rótulos, o trabalho colaborativo dos participantes durante a produção das embalagens, a capacidade máxima das embalagens, as formas geométricas e suas propriedades.

Para além dessas questões, os estudantes discutiram sobre a produção de alimentos orgânicos, bem como a contradição para a produção de alimentos no agronegócio e apresentaram proposições para fortalecer o trabalho sobre a produção, o beneficiamento e a comercialização dos produtos da Agricultura Familiar.

(3) Estudo dos poliedros

Após a realização da roda de diálogo, convidamos os estudantes a formarem grupos de trabalho para estudar a classificação, elementos e propriedades dos poliedros, a partir das embalagens socializadas e de outras embalagens disponibilizadas por uma professora do curso que tinha acompanhado a produção de alimentos em uma cooperativa de produtos orgânicos no interior da Bahia. Para ajudar os grupos no registro das informações, distribuimos um roteiro de questões do tipo: observem as embalagens e classifiquem-nas conforme as suas características geométricas; identifiquem o número de faces, vértices e arestas de cada embalagem; que relações vocês percebem entre o número de vértices, faces e arestas dos poliedros de Platão? Justifiquem suas respostas. É possível justificar por que a maioria das embalagens tem a forma de poliedros? É importante refletir com seus colegas do grupo sobre as principais características de algumas embalagens utilizadas para a comercialização de alimentos da Agricultura Familiar *versus* as embalagens de produtos oriundos do agronegócio.

Após a resolução das atividades em grupo, refletimos sobre os conceitos matemáticos envolvidos e trabalhamos problemas envol-

vendo a maximização e a minimização de área e volume. A atividade possibilitou discutir ainda sobre a importância dos conhecimentos matemáticos para a produção e comercialização dos alimentos. O debate sobre esse tema foi acentuado e proposto para ter continuidade nas comunidades dos estudantes, visto que os estudantes estavam vivenciando o momento de planejamento do plano de estudo para o *tempo comunidade*, envolvendo estratégias para a elaboração do Diagnóstico Rural Participativo (DRP) com participantes das agroindústrias da Agricultura Familiar.

Atividade2: Estudo da Função

Essa atividade foi realizada para introduzir o componente curricular “Cálculo Aplicado à Tecnologia em Alimentos” ofertado no semestre 2019.1, com a finalidade de revisar o estudo de funções e suas possíveis relações com a produção de alimentos em cooperativas e agroindústrias da Agricultura Familiar. A seguir, relatamos a experiência com esse tema em três momentos.

No primeiro momento, refletimos sobre como identificar quais os custos, as receitas e as sobras por mês em cada cooperativa e/ou agroindústria em que os estudantes participavam. Tomando por referência a valorização dos diferentes saberes e o protagonismo dos estudantes, convidamos dois estudantes do Curso de Licenciatura em Educação do Campo do CETENS/UFRB para compartilhar a experiência sobre o estudo de viabilidade de uma agroindústria. Na oportunidade, os convidados apresentaram a experiência do estudo realizado em uma agroindústria do município de Seabra-BA. Após a apresentação, ocorreu o momento de debate com os demais estudantes do Curso de Tecnologia em Alimentos para esclarecimentos de dúvidas. Na sequência, propusemos que os estudantes fizessem um levantamento preliminar sobre os custos, receitas e sobras nas agroindústrias em que atuam.

O segundo momento aconteceu com a socialização das informações pelos estudantes sobre o levantamento de custos e receitas das agroindústrias e com o trabalho em grupo para o estudo das funções, com ênfase na identificação do custo fixo e custo variável. A atividade foi realizada em grupo e possibilitou a resolução de diferentes tipos de problemas sobre a temática.

O terceiro momento foi realizado após um período de estudo de outros conteúdos do componente curricular, quando participamos de uma atividade proposta pela coordenação do curso para estudo da feira livre da Agricultura Familiar na cidade de Feira de Santana-BA. A atividade foi realizada coletivamente com professores dos diversos componentes curriculares do curso. Entre as atividades propostas, os estudantes conversaram com os agricultores sobre os custos da produção e o valor unitário. Com base nas informações coletadas, realizaram estimativas da receita e da sobra e discutiram sobre a importância das políticas públicas para a produção e comercialização de produtos da Agricultura Familiar.

Resultados

Apresentamos, nesta seção, os resultados sobre o diálogo nas aulas de matemática, bem como descrevemos as nossas considerações finais.

Tomando por referência as duas atividades realizadas, buscamos refletir sobre os atos dialógicos vivenciados com maior ênfase nas aulas. Identificamos três atos dialógicos: *estabelecer contato*; *reconhecer* e *posicionar-se* que se relacionam entre si e não são desenvolvidos linearmente.

Estabelecer contato

Consideramos que os estudantes do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos na Educação do Campo da UFRB *estabeleceram*

contato, enquanto ato dialógico, com membros das agroindústrias da Agricultura Familiar e com os colegas na sala de aula durante as atividades de trabalho em grupo sobre os tipos de embalagens, os custos para a produção e comercialização dos alimentos e em relação ao estudo dos poliedros e dos tipos de funções.

No que diz respeito ao *contato* com membros das agroindústrias, destacamos as primeiras etapas das atividades 1 e 2 e durante o momento do estudo sobre a feira livre da Agricultura Familiar. Além do *contato* durante as aulas no tempo universidade, aconteceu também uma relação muito mais próxima no *tempo comunidade* com a elaboração do DRP nas agroindústrias ou cooperativas. Acompanhamos a elaboração do DRP, juntamente com outros professores do curso, em uma das comunidades do município de Irará-BA. Nessa ação, o diálogo com a comunidade aconteceu de modo intenso e significativo. O objetivo do encontro era discutir os principais problemas da agroindústria para planejar coletivamente o projeto de intervenção. Essa ação, como acentua Gimonet (2007), é a vivência da práxis ação-reflexão-ação, por meio da Pedagogia da Alternância.

Sobre o estudo dos conteúdos matemáticos, o ato dialógico *estabelecer contato* aconteceu durante os trabalhos em grupo. Nas aulas sobre a atividade 1, os estudantes discutiram o conceito e os elementos dos poliedros. Quanto à atividade 2, o principal debate seguiu sobre custo fixo e variável.

Reconhecer

É possível identificar o ato dialógico *reconhecer* nas duas atividades. Na atividade 1, o reconhecimento das embalagens foi além das formas e das propriedades dos poliedros. Os estudantes reconheceram o tipo de material utilizado nas embalagens de produtos do agronegócio e a relação de exploração do trabalho, diferentemente

das formas de cooperação e solidariedade entre os membros de cooperativas e agroindústrias da Agricultura Familiar.

Na atividade 2, o ato de *reconhecimento* se deu a partir do debate sobre a importância de se realizar o estudo de viabilidade nas agroindústrias e também quando reconheceram as contribuições das políticas públicas voltadas à Agricultura Familiar para comercialização dos produtos.

No estudo sobre os conteúdos matemáticos, o ato dialógico possibilitou o reconhecimento da classificação e características das propriedades dos poliedros e da natureza do problema matemático quanto à maximização e minimização de áreas e volumes. Do mesmo modo contribuiu para os estudantes reconhecerem os tipos de funções estudadas.

Posicionar-se

Na Educação do Campo, o ato dialógico de *tomar posição* ocorre frequentemente na defesa da identidade dos territórios. Os coletivos que defendem a Educação do Campo posicionam-se contra o modelo de campo vigente no país e defendem a Reforma Agrária e a Agroecologia. Esse tipo de posicionamento também foi tratado nas aulas sobre as embalagens de alimentos e sobre os custos para produzir, tendo em vista a compreensão dos estudantes sobre os princípios da Economia Solidária e da Educação do Campo.

O ato de *posicionar-se* sobre os conteúdos estudados nas aulas de matemática aconteceu durante a resolução de problemas matemáticos, quando os estudantes defenderam seus argumentos e suas estratégias utilizadas para a resolução.

Em síntese, o diálogo que apresentamos nas aulas de matemática do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da UFRB revela algumas possibilidades para o ensino de matemática fundamentado

nos princípios da Educação do Campo. Não se trata apenas de trabalhar temas como as embalagens de alimentos, ou custos e receitas para a produção, beneficiamento e comercialização de alimentos de modo transversal.

Entendemos que o ensino de matemática, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior, por meio do diálogo, transcende os aspectos do conteúdo em si, como assegura Freire (1987). Além disso, nos cursos da Educação do Campo trabalhamos ciclos de saberes da Pedagogia da Alternância e valorizamos conhecimentos, as culturas, as histórias de vida dos estudantes. Cabe ressaltar também que os exemplos apresentados neste capítulo não são as únicas maneiras de trabalhar a matemática no referido curso, nem tampouco a melhor forma. Mas, trata-se de apontar que há outras maneiras de ensinar os conteúdos matemáticos em cursos dessa natureza que trazem as marcas das lutas dos camponeses por justiça social.

Referências

ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Tradução de Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

CALDART, R. S. Educação do campo: notas para uma análise de percurso. **Trabalho, Educação e Saúde**. Rio de Janeiro, v. 7 n. 1, p. 35-74, mar./jun. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tes/v7n1/03.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).

GIMONET, J. **Praticar e compreender a pedagogia da alternância dos CEFFAs**. Petrópolis: Editora Vozes, 2007.

HAGE, S. A. M.; CORRÊA, S. R. M. Educação popular e educação do campo na Amazônia: análise a partir dos movimentos sociais. **RTPS Revista Trabalho, Política e Sociedade**. Rio de Janeiro, v. 4 n. 7, p. 123-142, jul./dez. 2019. Disponível em: <http://costalima.ufrj.br/index.php/RTPS/article/view/301/699>. Acesso em: 05 jul. 2020.

LIMA, A. S. **A relação entre conteúdos matemáticos e o campesinato na formação de professores de matemática em cursos de licenciatura em educação do campo**. 2018. 215f. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica**. Tradução de Orlando de Andrade Figueiredo. Campinas, SP: Papyrus, 2014 (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA. **Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Alimentos - Educação do Campo**. Feira de Santana, 2017. Disponível em: < <https://ufrb.edu.br/cetens/documentos/category/85-regimentos-e-normas> >. Acesso em 20 de junho de 2020.