



A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA DESENVOLVENDO O SENSO CRÍTICO E CONSTRUINDO POSICIONAMENTOS

Diana Paula Salomão de Freitas – FURG

Neusiane Chaves de Souza - FURG

Resumo: A alfabetização científica (AC) vem sendo muito problematizada, uma vez que, contribui com a leitura de mundo. No entanto, é essencial que a AC esteja presente na formação de professores/as, para que seja praticada na escola básica. Assim, com o intuito de desenvolver uma prática de AC fomos desafiadas a produzir uma Unidade de Aprendizagem que trabalhasse nessa perspectiva com alunos/as de um Curso de Ciências da Natureza. Estudamos a sucessão ecológica e desenvolvemos atividades relacionadas à alimentação saudável e ao cultivo de arroz e, posteriormente, convidamos os/as estudantes a escrever um posicionamento sobre “o uso ou não uso de agrotóxicos na plantação de arroz”, o que provocou uma intensa discussão. Os argumentos construídos foram analisados, permitindo-nos compreender a importância da AC na docência para alcançarmos um ensino básico de Ciências para além dos conceitos e conteúdos pré-determinados. Também destacamos a importância da AC na compreensão ampla da Ciência, bem como de sua utilidade sociopolítica, econômica e cultural.

Palavras-chave: Alfabetização Científica, Formação Docente, Ciência.

Introdução

O conhecimento das Ciências da Natureza é um dos componentes essenciais para a alfabetização científica (AC) em geral. Compreendemos que ensinamos Ciências com a responsabilidade de que esse ensino contribua para nos transformarmos em mulheres e homens mais críticos/as diante das situações que vivemos; situações sobre as quais temos que nos posicionar (CHASSOT, 2006). Esse entendimento nos conduz a necessidade da AC estar presente no contexto escolar, entretanto, para que de fato ela esteja é essencial que se planeje e realize atividades didáticas que desenvolvam a AC na formação inicial e continuada de professores/as de Ciências.

O presente artigo discute a importância da AC e as problemáticas envolvidas nessa prática, quando não se considera a existência de construções subjacentes à produção do conhecimento científico-tecnológico. O texto está organizado a partir de entendimentos teóricos sobre a AC, seguido do relato do planejamento e desenvolvimento de uma Unidade

Aprendente (UA), desenvolvida com o enfoque na AC e, por fim, trataremos sobre a importância da AC no processo de formação de professores, indicando elementos importantes para o seguimento do trabalho.

A alfabetização científica e o Ensino de Ciências da Natureza

A AC pode potencializar nossa leitura de mundo, mas não só ela. A realidade é complexa e para compreendê-la é preciso que os/as professores/as façam um esforço para integrá-la, considerando seu contexto histórico e político. Quando pensamos, a partir de uma perspectiva de inclusão social, podemos entender a AC como uma leitura de mundo; um modo que nos permite estar presente nesse mundo (CHASSOT, 2010). Postura importante para compreender que os interesses de um grupo social predominam, inclusive, sobre as verdades estabelecidas pela atual Ciência.

No ensino, assumimos a AC como um conjunto de saberes que um grupo social ou indivíduo constroem, como consequência de ter se apropriado dos conhecimentos científicos estudados sobre um determinado tema (SOARES, 1996). Ressaltamos que a intenção com uma prática de AC não quer doutrinar, nem pretende criar cientistas, mas “[...] objetiva que os assuntos científicos sejam cuidadosamente apresentados, discutidos, compreendendo seus significados e aplicados para o entendimento do mundo” (LORENZETI e DELIZOICOV, 2003, p. 05).

Nesse mesmo sentido, Chassot (2010) sublinha que a AC é mais do que compreender conhecimentos do cotidiano, pois para esse autor a Ciência, de forma simplificada, é uma linguagem que descrever os fenômenos que acontecem no mundo. Nesse entendimento, para compreendemos o mundo no qual vivemos, temos que entender as linguagens pela qual ele nos é descrito.

Foi com o intuito de desenvolver uma prática de AC que fomos desafiadas a produzir uma Unidade Didática que trabalhasse na perspectiva apresentada. Professoras formadoras e em formação assumimos com Lorenzetti e Delizoicov (2003) que é essencial que o/a professor/a seja formador de opinião e, diante dessa responsabilidade, precisa estar atento e comprometido com as discussões e decisões do nosso tempo.

Nesse cenário, planejamos com licenciados/as de um Curso de Ciências da Natureza de uma jovem universidade Brasileira, uma *Unidade Aprendente (UA)*, que denominamos “Ecosistemas da Terra”. Denominamos *Unidade Aprendente*, o que se chama Unidade Didática, pois concebemos que essa ferramenta pedagógica, que pode estruturar de forma sistêmica e dialética os conteúdos planejados pelo/a professor/a pesquisador/a, abarca

possibilidades de aprender que se apresentam tanto no planejamento quanto na ação realizada. A unidade, por essa razão, é *Aprendente*.

O planejamento e desenvolvimento das atividades realizadas a partir da UA será relatado por seguinte.

Contexto do artigo: uma Unidade Aprendente sobre os Ecossistemas da Terra

Após estudarem “ciclo de energia e matéria” e “interações ecológicas”, licenciandos/as do 2º e 4º semestre de um Curso de Ciências da Natureza discutiram, juntamente com as autoras desse artigo, o conteúdo conceitual: “sucessão ecológica”; o desenvolvimento dos ecossistemas. Para contextualizar o tema com a realidade dos/as estudantes, abordamos a temática “Alimentação Saudável” e investigamos, juntos com os/as acadêmicos o principal empreendimento que movimenta a economia da cidade: o cultivo de arroz.

A partir das perguntas “*O que você come?*” e “*Como você escolhe seus alimentos?*”, alvejamos: a) discutir a alimentação saudável; b) problematizar a perda dos recursos naturais e a permissividade nos direitos da natureza e nos direitos humanos em nome da produtividade; c) compreender os processos de desenvolvimento dos ecossistemas e; d) oportunizar situações para que os aprendentes e se posicionem sobre o segurança alimentar.

Para atingirmos os objetivos construídos, trabalhamos conteúdos separados em três qualidades. São elas: i) conteúdos conceituais: sucessão ecológica, agricultura e agrotóxicos; ii) conteúdos procedimentais: pesquisa, diálogo, leitura áudio-visual e escrita e; iii) conteúdos atitudinais: criticidade, respeito, autonomia e equidade.

Após os questionamentos iniciais sobre os hábitos alimentares dos/as acadêmicos/as foi desenvolvida uma dinâmica composta por quatro Momentos: 1) abordagem e discussão de conteúdos conceituais, a fim de iniciar o desenvolvimento da AC com os acadêmicos; 2) apresentação de documentário “O veneno está na Mesa”, que abordou o uso de agrotóxico no cultivo agrícola; 3) produção de argumentos sobre essa prática, também por parte dos/as estudantes e 4) avaliação da Unidade Aprendente, em conjunto com os/as licenciandas/os.

Na discussão inicial (MOMENTO 1) conversamos sobre os três tipos de ecossistemas de arroz (Terras Altas, Várzeas Úmidas e Irrigado por Inundação) para tratar o tema Sucessão Ecológica. Utilizamos a plantação de arroz e outros processos de desenvolvimento de ecossistemas, para definir e explicar sobre a complexidade desse processo, que surge a partir de perturbações alogênicas¹ e autogênicas², até que (*e se*) atingida a comunidade clímax.

¹ Fatores externos a comunidade que desencadeiam um processo de Sucessão Ecológica.

Dialogamos ainda sobre tendências da diversidade, espécies ‘r’ e ‘k’ estrategistas, enquanto conversávamos sobre a substituição das espécies no processo de colonização de um ecossistema em reconstituição. Ainda nessa abordagem pudemos problematizar a relação entre produção e respiração dos seres vivos, o que favoreceu a retomada da discussão sobre “perdas de energia”, fenômeno que ocorre para a manutenção dos seres vivos. Finalizamos esse momento discutindo o ciclo industrial do solo, resultado da intensificação de ações antrópicas (influências alogênicas), como é o caso do uso dos agrotóxicos e fertilizantes nas plantações agrícolas.

Em seguida (MOMENTO 2) apresentamos o vídeo “O veneno esta na mesa” (2011), de Silvio Tendler. Um documentário que aborda como a chamada Revolução Verde, do pós-guerra, acabou com a herança da agricultura tradicional e, no lugar desta, implantou um modelo que nos faz refletir sobre a ameaça a fertilidade do solo, os mananciais de água e a biodiversidade, além da contaminação das pessoas, seja pela água, pelo ar ou pela sua alimentação.

Após o vídeo, os/as estudantes foram convidados, em outra aula, a escrever um posicionamento fundamentado (MOMENTO 3) sobre “o uso ou não uso de agrotóxicos na plantação de arroz”. A escrita do argumento teve como objetivo incitarmos a reflexão dos/as acadêmicos/as, o que poderia (*como foi o caso*) estimular a curiosidade e conduzir os/as estudantes a investigarem mais sobre o tema (GALIAZZI, 2003). Com efeito, alguns acadêmicos/as intensificaram suas pesquisas e além de investigar essa prática, buscaram informações sobre alternativas para esse modelo de produção.

Após a entrega dos argumentos escritos, realizamos uma discussão que buscou, no coletivo, compreender os diferentes posicionamentos sobre o uso dos agrotóxicos. Ao final da UA, retomamos os objetivos propostos e discutimos sua abrangência. Também dialogamos sobre os conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais) explorados, além de conversas sobre outras formas de abordar o assunto estudado. Por fim, a turma foi questionada a cerca de: i) como escolher seus alimentos; ii) quais conteúdos estão presentes na UA, iii) o que revelavam as construções dos argumentos sobre os temas trabalhados? A análise dos argumentos escritos, reunidos em categorias *a priori* estabelecidas e, as emergências decorrentes das reflexões e pesquisas, serão logo apresentadas.

Metodologia de análise dos argumentos produzidos a partir da Unidade Aprendiz

² Fatores internos a comunidade que desencadeiam um processo de Sucessão Ecológica.

Os argumentos construídos pelos estudantes foram analisados a luz de três categorias concebidas *a priori*. São elas: a) sujeitos a favor do uso dos agrotóxicos, b) sujeitos contra o uso dos agrotóxicos, c) sujeitos que não se posicionaram nem a favor nem contra o uso de agrotóxicos. O interessante nesse processo foram as emergências. Discutiremos o posicionamento dos estudantes também a partir das emergências, visto que, foram elas que nos levaram a compreender a importância do desenvolvimento da aprendizagem a partir da AC, atrelada às discussões que ampliem a janela de observação para os contextos históricos e políticos que a produzem. Concordamos com Auler e Delizoicov quando afirmam que:

[...] concebemos alfabetização científico-tecnológica ampliada como a busca da compreensão sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade. Em outros termos, o ensino de conceitos associado ao desvelamento de mitos vinculados à Ciência e tecnologia. Por sua vez, tal aspecto remete à discussão sobre a dinâmica de produção e apropriação do conhecimento científico-tecnológico (2001, p.10).

Essa compreensão está presente na discussão a seguir, em que fomos analisando os argumentos escritos ao mesmo tempo em que nos posicionamos sobre estes.

No final da UA desenvolvida, solicitamos a todos os 65 (sessenta e cinco) estudantes das duas turmas de licenciatura do Curso a escrita de um argumento que evidenciasse sua posição perante a questão apresentada. Ao total recebemos 38 (trinta e cinco) argumentações, das quais 24 (vinte e quatro) foram contra o uso de agrotóxicos; 09 assumiram um posicionamento nem contra nem a favor, 05 (cinco) foram a favor do uso do produto na produção do arroz.

De modo geral, analisamos que durante o desenvolvimento da UA foram discutidos diversos conceitos, atividades e assuntos que permeiam o cotidiano dos/as estudantes, o que contribuiu com o posicionamento em relação à questão apresentada, a partir das relações construídas no decorrer do trabalho, além de instigá-los/las a buscar outras informações que fundamentasse suas compreensões. Também destacamos que as pesquisas realizadas pelos alunos/as qualificaram o debate realizado no 2º dia do desenvolvimento da UA e favoreceram a (trans)formação dos posicionamentos de alguns estudantes que estavam indecisos sobre a questão apresentada. Após a discussão com o grupo, os/as acadêmicos/ que a princípio não tinham tomado posição, puderam refletir mais e se posicionaram a favor ou contra o uso dos agroquímicos.

Iniciamos a análise dos argumentos destacando aqueles que se mostraram a favor do uso de agrotóxicos, o que correspondeu a 37% dos/as acadêmicos dos argumentos entregues. Neste caso, percebemos que a maioria se sustenta em afirmações que não são verídicas, em sua amplitude, mas que, por serem tantas vezes repetidas tornam-se verdades; discursos que se repetem e acabam sendo aceitos pela grande parcela da sociedade. Como exemplo, da “construção intencional de uma verdade” destacamos o discurso da Senadora Kátia Abreu: “[...] Milhares e milhares de brasileiros que ganham salário mínimo ou que não ganham nada e que, portanto, precisam comer comida com defensivo sim! Porque é a única forma de se fazer o alimento mais barato, infelizmente!” (informação verbal³).

Esse fato pode ser verificado com falacioso, visto que, existem exemplos que nos instigam a pensar sobre estes discursos que nos são apresentados. Um deles é o caso do continente asiático, um dos maiores produtores de arroz do mundo e, um dos continentes que mais sofre com a miséria e, conseqüente, com a fome da população. O que nos remete a idéia de que a alta produção é destinada, principalmente, para o ciclo econômico e não para saciar a fome das pessoas.

Outro exemplo que fortalece nosso argumento consiste no fato de que, segundo depoimento dos/as próprios estudantes, existe na cidade produtores que armazenam as colheitas de arroz por meses, e até anos, esperando que o mercado esteja “aquecido” para venda; o que confere um valor maior ao produto. Nesse caso, percebemos indignação por parte dos/as estudantes que, evidenciam a partir das discussões e dos vídeos uma inversão de valores. Os sérios problemas, inclusive letais, relacionados ao uso dos agrotóxicos ficam subjugados às decisões econômicas. O que, infelizmente, contribui para afirmações como: “O governo deixar de usar agrotóxicos é quase uma utopia” (E.1)⁴. Essa circunstância contribui para uma conformidade que beneficia diretamente uma minoria que se favorece do discurso do progresso da economia e da alta do mercado, que não beneficia a maioria que o sustenta.

De outro modo, alguns/mas acadêmicos/as também apresentaram argumentos que não condiziam ou se contrapuseram ao uso dos agrotóxicos nas plantações. Os relatos, em sua maioria, expressaram que, apesar de reconhecerem os malefícios dos agrotóxicos para o desenvolvimento dos ecossistemas que, envolve no seu dinamismo o ciclo dos metais pesados, desencadeamento das doenças degenerativas e a morte, ainda assim, o discurso econômico prevaleceu:

³ Discurso presente no documentário: “O veneno está na mesa” (2011).

⁴ Utilizamos siglas acompanhadas de números, como E1, para citar fragmentos dos textos escritos pelos/as acadêmicos/as para preservar sua identidade.

“A venda de agrotóxicos movimentam cerca de seis trilhões de dólares por ano, o que se reflete na renda de várias famílias, nas mais diversas camadas sociais, e isso é algo que temos que levar em conta também” (J1).

Posicionamentos como o apresentado mostra-nos que, ao mesmo tempo em que foi compreendido sobre os malefícios dos agentes químicos para a saúde dos seres vivos, perduram as informações que veiculam a falta de alternativas para a produção de alimentos em grande escala, especialmente para àqueles que se sustentam por meio da agricultura.

Essa postura leva-nos a refletir se, a AC, apenas, é suficiente para a construção de posicionamentos pautados na linguagem da ciência? Ou ainda, se, os atuais avanços da Ciência moderna não dariam conta de resolver as questões relacionadas ao uso dos agrotóxicos nas plantações? Em nossa compreensão e, fundadas no pensamento de outros autores (PORTO-GOÇALVES, 2004, LOUREIRO, 2004), a Ciência parece construir um paradigma toda vez que o interesse da classe dominante muda e precisa de um alibi para se sustentar; toda vez que um paradigma se põe frente a outro. Nesse contexto, concordamos com Luis Macas, membro da CONAIE (Comissão Nacional Indígena do Equador) – ao dizer que “nossa luta é epistêmica e política”:

A ideia que a natureza é uma fonte inesgotável de recurso não é só uma idéia que se possa substituir por outra. É uma idéia que conforma as relações sociais e de poder que a conformam. Portanto, não está fora do mundo concreto de homens e mulheres nas suas relações entre si e com a natureza. Ao contrário, sobrevive a seus críticos, que, teimam em permanecer exclusivamente no plano das idéias, ignorando sua articulação com o mundo das relações sociais e de poder. Eis a razão de tanta crítica ao paradigma que se diz em crise e a sobrevida das práticas informadas por esse mesmo paradigma. Afinal, os paradigmas não caem dos céus. São na verdade, instituídos no terreno movediço (o espaço) da história e, assim, têm processos instituintes e sujeitos que os protagonizam e que lhes dão suporte e sustentação. Não vamos superar os paradigmas que estão em crise, enquanto não formos capazes de identificar ações e as instituições que os mantêm vivos (apud, PORTO-GONÇALVES, 2007, p. 27).

Problematizar a ideia de desenvolvimento e de progresso, nominalmente sugerida pelos países desenvolvidos é o movimento posterior ao ato de identificar as ações e os favorecidos no paradigma da economia mercantil. O bem disponível para todos não tem, propriamente, interesse para economia mercantil. Essa ideia precede da compreensão de que a escassez e a privação é que torna um bem econômico. “A propriedade privada se torna, assim, um pressuposto jurídico e político para a economia mercantil capitalista moderna

(instituintes), na medida em que a propriedade *privada* – o nome já diz – *priva* quem não é o proprietário e, constitui a escassez com base da economia (PORTO-GONÇALVES, 2004, p. 57).

Assim, nessa mesma perspectiva de busca, a maioria dos/as acadêmicos/as contestou a justificativa econômica sobre o prejuízo da maioria das pessoas implicadas na questão dos agrotóxicos; (63%) dos/as estudantes que escreveram o relato, manifestaram-se contra o uso de agrotóxicos, dos quais alguns inclusive apresentam alternativas para esta prática. Preocupações relacionadas a saúde dos ecossistemas fundamentaram a maioria destes argumentos apresentados. Alguns estudantes compartilharam com o grupo, histórias em que seus familiares foram contaminados e adoeceram pela exposição aos agentes químicos em questão.

Com a questão ambiental estamos diante de questões de claro sentido ético, filosófico e político. Que destinos dar a natureza, à nossa própria natureza de seres humanos? Qual é o sentido da vida? Quais os limites da relação da humanidade com o planeta [...].

Dizer que a problemática ambiental é, sobretudo, uma questão de ordem ética, filosófica e política é desviar de um caminho fácil que nos tem sido oferecido: o de que devemos nos debruçar sobre soluções práticas, técnicas, para resolver os graves problemas de poluição, desmatamento, erosão. Esse caminho nos torna prisioneiros de um pensamento herdado que é, ele mesmo, parte do problema a ser analisado. (PORTO-GONÇALVES, 2004, p. 18).

Nessa compreensão também versaram alguns posicionamentos de acadêmicas/os contrárias/os ao uso do veneno. Como expressa a manifestação do estudante Si:

“O agrotóxico, evidentemente, está ligado à questão das patentes e dos transgênicos, o que envolve milhões e milhões de dólares. E os efeitos do enorme consumo de agrotóxicos no Brasil, que chega a 5,7 litros de veneno por habitante, estão ligados a esse modelo, que engloba uma questão maior, a questão agrária, que se caracteriza aqui no Brasil pela concentração fundiária, que está crescendo [...] Os agrotóxicos são usados sem nenhum controle pela sociedade brasileira e seu uso está sob os interesses do que se chama de agronegócio, que está embutida a própria questão macroeconômica, implicando maior pressão para se exportar cada vez mais e uma destruição e a inviabilização da agricultura familiar. Sendo assim podemos ter uso de química na agricultura, mas tem que ser um uso regulado, não o que vem sendo adotado pelo modelo do agronegócio. Porque não é um modelo de produção, mas um modelo de domínio econômico, em que nem a reprodução das sementes é mais facultada aos agricultores, aonde eles pagam pelas sementes e estas implicam no uso de um determinado agrotóxico X. Faz necessário quebrar o poder de mercado dessas empresas, onde o Brasil fosse o regulador da atividade do agronegócio, voltada aos interesses nacionais, e que não se tornassem prejudiciais a saúde da própria população produtora como consumidora.” (Si)

Foram posicionamentos como esse que evidenciam que a AC tem que estar relacionadas as questões macro-políticas que orientam o rumo do progresso da Ciência. “No mundo real, onde tudo interage com tudo, a complexidade é de tal ordem que ninguém poderá afirmar peremptoriamente que o efeito de uma determinada ação será exatamente o previsto no início da ação. Assim, a decisão haverá de ser, sempre, política, por mais que convoque – o que sempre será feito – os cientistas, e não somente eles para ajudar a formar a opinião necessária para a tomada de decisão” (PORTO-GONÇALVES, 2004, p. 51).

Essa compreensão amplia nossa discussão levando-nos a pensar, ainda, na necessidade da transformação radical da economia mercantilista, na assunção de que, “não adianta pensarmos em mudar o tratamento dos cultivos de forma isolada, sem pensarmos também nas desigualdades e distribuição de alimentos, que não deixarão de existir se não houver pessoas preocupadas” (J3). Posicionamento que nos aproxima do entendimento de alfabetização científica, que impulsiona para ação. Que faz com que interiorizemos que podemos e devemos intervir no mundo no qual vivemos (CHASSOT, 2010); um mundo que não fizemos, mas que podemos transformar (FREIRE, 2009).

Outro estudante faz uma proposição num sentido similar, na insistência de que prevaleça a soberania alimentar.

“Controle!” Antes de tudo é necessário que tenhamos o controle de nossas sementes. É necessário que façamos valer nossa soberania e, sem este controle, não há garantias. Depois, controle sobre o uso de agrotóxicos, estudos mais aprofundados sobre quais substâncias liberar, como usar, prazos de segurança, uso de EPIs, etc.” (C.A. 1).

Nesse caso, acreditamos que a janela de observação deve alargar-se para as decisões, em que, mesmo os pareceres científicos, estão acima e/ou a serviço do Estado. Como relatou o acadêmico F1, ao escrever sobre soluções para agricultura apresentadas a partir de um estudo realizado “por universidade de renome internacional”, apresentado no artigo “Biotecnologia agrícola”, da Emater (Associação Rio-Grandense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural).

“[...] dentre estas soluções estavam o cultivo de pequenas propriedades com rotações de culturas, além de uma serie de soluções que eram empregadas nos modelos de cultivos orgânicos e outros sistemas de cultivo com hidropônia que dispensam o uso de transgênicos e agrotóxicos se não reduzem o emprego deste último.

Este estudo chocou-me na época com dados que eu desconhecia, dados de como produzimos muito mais alimentos para humanidade como um todo,

com números que não me recorde agora, mas lembro que produzíamos mais alimentos, produzíamos tanto que se distribuíssemos para todos os seres humanos da época sobraria ainda alimento para um milhão de [...] o; e com isto se derruba os argumentos de que se faria ou se faz esse uso para disponibilizarmos alimentos para todos.” (F1).

Fato que evidencia a produção da ciência a serviço de alguém. “Com isso, vemo-nos diante de uma intensa politização da Ciência e, aqui, não mais somente quanto ao seu uso, como se costumava denunciar, mas quanto à sua própria produção” (PORTO-GONÇALVES, 2004, p. 49).

Com relação a estes posicionamentos, identificamos que os acadêmicos mostraram-se influenciados pela AC que construíram, também, com as discussões do tema. Mas a questão ainda é mais complexa. A AC favorece a complexificação do pensamento, ajuda na fundamentação de argumentos, mas não prevalece sobre os interesses econômicos. A ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), que regulamenta sobre alguns compostos químicos presentes em agrotóxicos, obrigou, no ano de 2010 que produtos compostos por elementos tóxicos fossem tirados do mercado (ANVISA)⁵. Entretanto, o *lobi* e o descontentamento de alguns membros do senado e da bancada ruralista foram contra a ação, argumentado que para a produção de alimento barato faz-se necessário o uso de agrotóxicos.

A contradição, em nossa compreensão, está justamente no fato de que os agrotóxicos recebem incentivos fiscais para serem utilizados e consumidos. Como manifesta a seguir a professora Raquel Rigotto, que é Médica Pesquisadora e Professora da Universidade Federal do Ceará:

“[...] os agrotóxicos tem estímulo fiscal para serem utilizados e consumidos no Brasil como um todo. Há um convênio que data de 1997 que oferece uma isenção fiscal de 60 % do ICMS, do COFIN, IPI e do PIS/PASEP para todos os agrotóxicos vendidos nesse país”.

Fato percebido e ressaltado pelo acadêmico (L1): “O ‘X’ da questão está no que realmente interessa: saúde e bem estar da população de modo geral ou o bolso de grandes industriais e as vantagens políticas relacionadas?” Essas considerações denotam que representantes do poder público dão voz e apoio àqueles que se beneficiam com a venda dos agrotóxicos. Como coloca outra estudante: “[...] o que mais me indignou foi ouvir a senadora

⁵ ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. PROGRAMA DE ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ALIMENTOS, 2010.

falar que não temos alternativas, que é preciso envenenar para produzir alimentos para todos” (A1).

Ainda, o pronunciamento da Senadora Kátia Abreu, defendendo o uso de agrotóxicos e a ingestão de alimentos envenenados para alimentar a maioria pobre do Brasil, mobilizou estudantes a pesquisarem outras formas de cultivo, além da produção em larga escala com uso de agrotóxicos e fertilizantes. Segue a pesquisa de uma acadêmica:

“Uma prática ecológica no cultivo do arroz é a rizipsicultura. Trata-se do cultivo do arroz juntamente com a criação de peixes. Após a sementeira do arroz, e se este estiver com um porte ideal para continuação do processo, se solta certa quantidade e variedades de peixes de acordo com o tamanho da área. Os peixes eliminam ervas daninhas e bicheiras da raiz, evitando o uso de agrotóxicos. Quando o arroz se encontrar no ponto ideal para a colheita, retira-se parte da água da arrozeira, e em seguida, retiram-se também os peixes que já estarão prontos para o abate. Após a colheita do arroz coloca-se novamente na mesma área, outros peixes e estes irão fazer o processo de adubação, limpeza e manutenção do solo, até o momento de sementeira.” (T1).

Dentre as alternativas também ganhou destaque a produção orgânica. L1 compartilhou conosco alguns exemplos de produtores orgânicos de arroz. Ele ressalta o fato de os incentivos fiscais para o uso e consumo de agrotóxico ser trocado “por um trabalho sério voltado não somente para o abastecimento de alimentos para a humanidade, que acredito que é importantíssimo, mas também para o benefício real da população, seja a questão voltada a sua saúde, desde a produção até o consumidor final, com os olhos fitos nas vantagens para a grande maioria e não para a minoria que se beneficia a custa da morte e doenças degenerativas de inocentes” (L1).

No entanto, percebemos que, por mais que os estudantes defendam a iniciativa orgânica, eles destacam que ainda é necessária uma maior atenção a esse tipo de produto, no que tange sua produção e preço. R1 fala mais sobre os produtos orgânicos:

“Uma maneira de combater o uso indiscriminado de produtos químicos é através dos alimentos orgânicos. No entanto, apresenta uma desvantagem: são mais caros que os convencionais, pois são produzidos em menor escala e os custos da produção são maiores”.

O estudante sublinha a indiscutível questão de que “não podemos pensar apenas no preço, mas também na saúde do produtor, do consumidor, bem como, do meio ambiente” (R1). Essa atitude levou o acadêmico a pesquisar e verificar que uma das formas de aumentar

a produção e reduzir os impactos do uso exaustivo do solo, seria “[...] a rotação de culturas; esse método proporciona uma produção diversificada de alimentos e outros produtos agrícolas” (R1). Enfatiza ainda que o método ainda contribui com a qualidade das características físicas, químicas e biológicas do solo, “[...] da mesma forma que diminui a incidência “pragas”, como fungos e plantas indesejáveis na produção” (R1). Esse seria um exemplo de iniciativa que não altera o ciclo natural do solo, ou seja, permite que o solo mantenha suas características, dispensando o uso de fertilizantes.

Ainda, dentre as pesquisas realizadas por alguns/mas estudantes, destacamos também a iniciativa de dois acadêmicos que entrevistaram produtores que cultivam arroz pelo método “convencional⁶”. Em um dos casos o produtor relatou que obedece a legislação e utiliza apenas agrotóxicos permitidos e respeita o tempo de degradação de tais produtos (M1). Essa posição conduziu nossa discussão para a fiscalização empregada no uso dos venenos. Outra vez constatamos que a decisão política predomina sobre a visão sistêmica apresentada. A decisão de como, quando, quem e como fiscalizar é estritamente política.

O depoimento do produtor nos remete a outro ponto importante para se pensar: Qual seria o motivo de muitos agrotóxicos serem permitidos no Brasil e proibidos em outros países (N1)? Novamente podemos trazer o exemplo da ANVISA que, no ano de 2008 colocou 14 ingredientes ativos em reavaliação, muito em função de estarem proibidos em outros países e, desde então, vem sofrendo uma série de ações judiciais e requerimentos extensivos de parlamentares, como relatado por uma funcionária da Agência no documentário, “O veneno está na mesa”. O que se explicita aqui é o antagonismo entre opção econômica e a opção da saúde, já que o papel da ANVISA é atuar pela saúde de toda a população.

Mais uma vez caímos em uma discussão política e econômica, que se contrapõe ao bem estar e saúde da população e do meio ambiente. E, nesse cenário, apontamos que na maioria dos casos os próprios agricultores não têm poder de escolha, pois como apresenta a acadêmica S1, “os agricultores são praticamente obrigados a usar os defensivos agrícolas e as sementes transgênicas para conseguir o apoio financeiro dos bancos”. Sobre essa compreensão, manifestamos que nossa UA se caracterizou com uma prática de AC, já que os/as estudantes, em sua maioria, posicionaram-se com argumentos que analisaram a questão numa visão mais abrangente. Foram além de conceitos biológicos, físicos e químicos, fazendo uma relação entre o poderio econômico e os saberes científicos para a se expressarem.

⁶ Durante o artigo utilizamos a palavra “convencional”, assim, entre aspas, visto que até esse modo de configurar o uso de agrotóxicos na lavoura como convencional, corrobora para a aceitação e intensifica a atitude conformista diante de uma situação tão alarmante, a de envenenamento diário dos seres humanos.

Em suma, a partir das discussões realizadas, ratificamos nosso posicionamento sobre a importância da AC nos espaços de construção de conhecimento, fundidas à questões histórico, políticas e econômicas implicadas na temática em questão. De acordo com Chassot (2010) nos é necessária sim uma AC que nos permita realizar a leitura de mundo, mas que também nos ajude a entender a necessidade de transformá-lo e, de preferência, para a melhor.

Enquanto educadoras, acreditamos e por isso compartilhamos possibilidades formativas que consideramos significativas para a (trans)formação dos professores/as em formação. Nessa visão apresentamos ao leitor (a) alguns elementos que julgamos importantes para o desenvolvimento de uma unidade aprendente.

As questões ambientais (em que estão implicadas as relações sociais, políticas, históricas e biológicas) favorecem que o contexto seja não apenas propulsor de um trabalho educativo, mas ainda mobilizador. A atitude de proporcionar ambiente de pesquisa potencializou o envolvimento dos acadêmicos com a temática estudada. De acordo com Galiuzzi e Moraes (2002) a pesquisa como modo de aprendizagem possibilita um maior envolvimento dos estudantes, os quais passam a ser sujeitos das práticas pedagógicas desenvolvidas, além de permitir um desenvolvimento da autonomia frente ao aprender a aprender.

Analisamos ainda, que numa visão estritamente relacionada à AC, após as discussões percebemos que a postura frente a escolha dos alimentos foi evidenciada por acadêmicas/os para além do visual. “Não podemos escolher nossos alimentos somente pela aparência, pois esta esconde o número e a intensidade de agrotóxicos usados na produção do que se consome” (L1) e ainda:

“Geralmente escolhemos os alimentos por sua aparência física, beleza, tamanho e cor. Entretanto encontramos dificuldades em saber o que há no interior deste produto, pois os agrotóxicos são substâncias que não podemos visualizar e assim não é possível saber se a contaminação ou não em determinado alimento”.

Talvez um dos métodos mais apropriados seja adquirir alimentos de feiras, onde os produtos são considerados frescos, direto do pequeno consumidor. Outra alternativa é criar hortas em nossas próprias casa. Esta ultima alternativa exige possuir um maior cuidado com o cultivo e ter algumas noções mais específicas de plantação, mas pelo menos se terá conhecimento da procedência deste alimento e de como foi cultivado (T2 e S2)

Ainda sobre essa escolha vale reproduzir a compreensão de uma acadêmica (A2) que abrange a questão científica atrelada a uma postura crítica e investigativa, necessária para os cidadãos. Ao responder como pensa que devemos escolher nossos alimentos após a UA desenvolvida A2 argumentou:

“Em primeiro lugar com mais seriedade e responsabilidade, visto que muitos de nós deixamos de nos preocupar em saber de onde vem ou como foram produzidos os alimentos que consumimos, e ignoramos a utilização massiva de agrotóxicos na produção dos mesmos”.

No final da UA abrimos espaço para retornarmos os conteúdos trabalhados. Foram diversos os conteúdos elencados pelos/as estudantes no desenvolvimento da UA relatada, como: agrotóxicos, saúde, sucessão primária e secundária, ecossistemas, capitalismo, economia, alfabetização científica, entre outros. Ainda, atribuímos grande importância em apresentar aos leitores as sugestões apresentadas pelos/as acadêmicos/as, professores/as em formação inicial, para melhorar o desenvolvimento dos conteúdos trabalhados na UA apresentada. Foram sugeridos: debates entre produtores orgânicos e produtores que usam agrotóxicos, abordando as “qualidades e defeitos” do uso de agrotóxico; debate entre os estudantes; pesquisa sobre a posição do governo diante de fatos tão significativos; trazer em aula, exemplo de iniciativas da região e do município, de produtores que se preocupam com a produção de alimentos sem agrotóxicos.

Considerações Finais

De acordo com Krasilchik e Marandino (2004) presenciamos muitos debates que nos remetem a maneira como o conhecimento científico vem sendo trabalhado nas escolas e aprendido pela população, pois é importante que ultrapassemos a mera acumulação de conceitos, que em muitos casos, tornam-se sem sentido. Dessa forma, muitos estudos têm apresentado alternativas de como tornar esse conhecimento importante no momento de tomar decisões. Nessa perspectiva, está cada vez mais presente na literatura a AC como uma estratégia de aprendizagem significativa desse tipo de conhecimento e os mesmos textos, em sua maioria, destacam a importância de sua presença no ensino básico.

No entanto, entendemos que para presenciarmos de fato a AC na escola, ela também deve estar presente na formação inicial e continuada. Para que os futuros professores/as não sejam apenas “[...] meros consumidores de currículos elaborados em outras instâncias e participem deste processo” (AULER, 2006, p. 5). Na vivência aqui apresentada, pudemos perceber o quanto o desenvolvimento de atividades fundamentadas na AC foram importantes no que concerne a prática da autonomia frente a aprendizagem. Neste mesmo cenário, também destacamos a importância da avaliação da UA com o grupo, pois além de possibilitar o diálogo sobre outras formas de praticar a AC no contexto da educação, possibilitou que os

estudantes compreendam a importância da avaliação em toda a prática pedagógica desenvolvida.

Em nossa experiência também percebemos a importância da UA ter sido organizada a partir das compreensões ampliadas da AC, que está atrelada a análises políticas e sociais do tema em questão. Acreditamos que, se queremos um ensino básico de Ciências para além dos conceitos e estudos de conteúdos pré-determinados, já na formação inicial devemos instigar os professores/as a trabalhar de forma crítica, e como um construto sócio-histórico, regidos pelas alarmantes desiguais relações de poder (DELIZOICOV et. al., 2011). E nesse contexto, destacamos a importância da argumentação em atividades realizadas na formação de professores/as, pois permite que os sujeitos tornem-se “[...] autores da reconstrução de seus próprios conhecimentos (GALIAZZI & MORAES, 2002, p. 239).

Enfim, acreditamos que a educação deve proporcionar espaços de diálogo, de investigação, de dúvida, de argumentação, onde os sujeitos tenham as condições de aprender e reaprender com o outro. Mas mais que isso, deve proporcionar momentos, como os aqui pretendidos com a unidade de AC, que instiguem o conhecimento sobre o mundo no qual vivemos, para que possamos não só entendê-lo de forma mais ampla e complexa, como também possamos intervir e fazer as nossas próprias escolhas.

Referências

- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê? **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, jun. 2001
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 4 ed. Ijuí: Ed. Unijui. 2006.
- CHASSOT, A. **Educação conSciência**. 2 ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010
- DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A., PERNAMBUCO, M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 40ª reimpressão São Paulo: Paz e Terra, 2009.
- GALIAZZI, M. C. **Educar pela Pesquisa**: ambiente de formação de professores de ciências. Ijuí: Unijui, 2003. 288 p
- GALIAZZI, M. C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores em ciências. **Ciência & Educação**, v. 8, nº 2, 2002, p. 237-252.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. ACno contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, nº 1, 2001. p. 1-17.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental**. 2ª Ed. São Paulo: Cortez, 2006.

Porto-Gonçalves, C. W. **O desafio ambiental**. Rio de Janeiro: Editora Record, 2004.

PORTO-GONÇALVES. C. W. Educação, meio ambiente e globalização. In: V Congresso Ibero-americano de Educação Ambiental. Anais: **Perspectivas da educação ambiental na região ibero-americana: conferências/** do Rio de Janeiro: Associação Projeto Roda Viva, 2007.

SOARES, M. B. Um olhar sobre o livro didático. **Presença Pedagógica**, v. 2, n. 12, p. 53-62, 1996.