

A HISTÓRIA DA TAXONOMIA NO ENSINO DE BOTÂNICA A PARTIR DE ATIVIDADES PRÁTICAS

The history of taxonomy in botanical education from practical activities

Nathália Vieira Silva [nathaliavs.95@gmail.com]

Dayane Francisca de Sousa [bella_dayane@hotmail.com]

Simone Sendin Moreira Guimarães [sisendin@gmail.com]

*Universidade Federal de Goiás – Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática
Avenida Esperança s/n, Campus Samambaia - Prédio da Reitoria. CEP 74690-900 Goiânia – GO.*

João Batista dos Santos [joaobiologia@hotmail.com]

*Escola Colégio da Polícia Militar Unidade Waldemar Mundim
Rua 40 Qd 40 Lote 07. Conjunto Itatiaia I. CEP: 74690-650. Goiânia – GO.*

Andrea Inês Goldschmidt [andreainesgold@gmail.com]

*Universidade Federal de Santa Maria – Campus de Palmeira das Missões - Pós-Graduação em
Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde
Avenida Independência, 3751; Vista Alegre. CEP: 98.300-000. Palmeira das Missões, RS.*

Recebido em: 27/05/2019

Aceito em: 21/01/2020

Resumo

O objetivo deste trabalho foi elaborar uma proposta prática sobre a história da botânica e taxonomia, para que os alunos compreendessem aspectos pertencentes à história da classificação das plantas no decorrer da história humana e fossem desafiados a construir um sistema de classificação, levando em consideração o contexto sócio-histórico de diferentes períodos: (1) Pré-História; (2) Idade Antiga (3) Período Clássico, Idade Média e Moderna e; (4) Idade Contemporânea e Botânica Nacional. A atividade foi executada com uma turma de 24 alunos, do segundo ano do ensino médio de uma escola pública. Os resultados mostraram que a atividade oportunizou discussões a respeito da construção histórica da taxonomia no estudo das plantas e contribuiu ainda para que a taxonomia fosse vista como uma construção humana, condição essencial para iniciar uma discussão sobre a NdC.

Palavras-chave: história da botânica; natureza da ciência; ensino de ciências.

Abstract

The objective of this work was to elaborate a practical proposal on the history of botany and taxonomy, so that the students understood aspects belonging to the history of the classification of the plants throughout the human history and were challenged to construct a system of classification, taking into account the context socio-historical of different periods: (1) Prehistory; (2) Old Age (3) Classic Period, Middle Ages and Modern Age e; (4) Contemporary Age and National Botany. The activity was performed with a class of 24 students, from the second year of high school in a public school. The results showed that the activity provided opportunities for discussions about the historical construction of taxonomy in the study of plants and contributes to taxonomy being seen as a human construct, an essential condition for initiating a discussion on NdC.

Keywords: history of botany; nature of science; science teaching.

Introdução

Para compreender a Natureza da Ciência (NdC) é necessário buscar informações sócio-históricas, epistemológicas, ontológicas e conceituais a respeito da área que se intenta conhecer (NASCIMENTO JR., SOUZA & CARNEIRO, 2011). Conhecer os elementos estruturantes da sua área de saber permite uma maior compreensão de todo o processo que envolve a produção do conhecimento científico, como quem o faz, a que fim, o que influencia esta produção e qual a sua bagagem histórica que sustenta sua forma atual. No que se refere à Biologia, pesquisas que abrangem o contexto histórico de cada uma de suas subáreas (Botânica, Genética, Ecologia, etc) permitem que esta ciência possa ser melhor entendida. Segundo Mayr (1998) existe uma importância no estudo e compreensão adequada da História da Ciência, uma vez que por meio deste conhecimento histórico encontramos o resgate da autenticidade do saber.

De acordo com Matthews (1995), a ciência é um conhecimento humano e contextualizado socioculturalmente, sendo este um aspecto importante da construção do conhecimento científico. Para o autor, a abordagem histórica e filosófica da Ciência tem se aproximado da sala de aula, não como a resposta para todas as crises deste campo, mas trazendo benefícios como:

[...] humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; pode tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do mar de falta de significação que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas (p. 165).

Nas Ciências Biológicas, é necessária a compreensão sobre suas subáreas de forma específica para que esta Ciência possa ser entendida como um todo, como uma ciência única. Estas subáreas possuem princípios básicos e técnicas de pesquisa específicas que a constituem enquanto Ciência e que foram historicamente construídas. A compreensão deste passado possibilita uma nova análise do presente. Seguindo esta linha de pensamento, e aplicando-a ao estudo da Botânica, vemos com GÜLLICH (2003) que a dimensão histórica da Botânica também deu a este campo do saber significados específicos enquanto Ciência. Sendo assim, para compreender a Botânica e suas especificidades, é necessário o estudo de sua própria história.

O estudo da História e Filosofia da Ciência, incluindo a da Botânica, afeta o ensino de Ciências, pois “compreender os caminhos de uma ciência nos permitem compreender seus enlacs [...] e nos dão a chance de descobrir o porquê, o quê e para quem ensinamos” (GÜLLICH, 2003, p. 60). A partir disso, percebemos também a importância de tal perspectiva de ensino estar presente na formação dos professores de Ciências.

Historicamente, o ensino de Ciências sempre esteve ligado à memorização de leis e fatos e na realização de atividades mecânicas (COSTA, 1999 *apud* GÜLLICH, 2003). A Ciência era vista como um corpo organizado e cheio de regras, tradições e dificilmente relacionado com a realidade do educando no processo de ensino. Aplicando à Botânica, vemos esta realidade persistindo em sala de aula, por exemplo, na análise maçante e sem significado de chaves de identificação de plantas e na memorização de nomes latinizados sem qualquer proximidade com o discente.

O ensino de Botânica poderia ir para além de metodologias e técnicas de ensino ou memorização, desenvolvendo “preocupações que vão para além do aprender as interações com o ambiente natural”, mas que se atentam para que “o ambiente social e o natural sejam considerados de forma integrada e interdependente” (GÜLLICH, 2003, p. 78). Assim sendo, deve-se avançar para

uma botânica ministrada de tal forma que o ensino do conhecimento biológico não se restrinja somente à nomenclatura, e toda a botânica não se restrinja somente ao campo do conhecimento biológico, mas alcance áreas de conhecimento histórico, cultural, político, econômico, entre outros.

Estes aspectos pertencentes à Natureza da Ciência são igualmente importantes de serem abordados no ensino de Biologia e de suas subáreas, como a Botânica, no ensino básico. As atividades do ensino de ciência estão sendo “enriquecidas pelas informações colhidas da história e da filosofia da ciência” (MATTHEWS, 1995, p. 165). Desta forma, a revisão literária que instrumentalize docentes e discentes no conhecimento dos elementos históricos que constituem seu campo de estudo se faz importante, pois fornece informações que possibilitam a utilização da História e Filosofia da Biologia em sala de aula.

No ensino de botânica, a taxonomia é um tema que enfrenta muitos obstáculos. A identificação de plantas por meio da análise de chaves pode ser completamente frustrante, sem significado e sem sentido para um aluno desde o fundamental até a graduação, podendo permanecer até mesmo no exercício do magistério. Para a resolução deste problema, Güllich (2003) defende a utilização de um enfoque histórico, uma vez que a própria Ciência tem sua trajetória histórica. Segundo Júnior, Souza & Carneiro (2011) o instituto histórico-social é um dos componentes da Biologia e deve ser trabalhado para a compreensão desta Ciência, além de nos capacitar a entender as desenvolvimentos da atualidade.

A História e Filosofia da Biologia (HFBio) pode ser abordada de diversas formas no ensino de ciências, inclusive em atividades práticas desenvolvidas com a turma. Estas se apresentam como uma alternativa para que esta perspectiva seja materializada no ensino básico. Segundo Sepel (2012), as aulas práticas possuem sua importância e devem ser resgatadas para a sala de aula, e suas formas de ser podem ser discutidas na formação docente. Estas atividades possuem um papel importante num contexto em que o ensino de ciências é visto como monótono, extremamente teórico, não-desafiador, desligado da realidade, extensamente memorístico e com papel ativo somente do professor. Refletir a respeito de aulas práticas no ensino de Ciências, suas dificuldades e benefícios, além de se conhecer a respeito da história e filosofia de uma área de conhecimento é algo fundamental na formação de professores, e afeta diretamente o ensino de Ciências Biológicas e suas subáreas, como a Botânica.

Diante da proposta defendida, nosso grupo de pesquisa do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) promoveu uma revisão de literatura a respeito da História da Botânica. Após isso, elaboramos uma atividade prática sobre taxonomia, de tal forma que os próprios alunos compreendessem aspectos pertencentes à história da classificação de plantas no decorrer da história humana e fossem desafiados a construir um sistema de classificação. A atividade foi executada com uma turma de 24 alunos, do segundo ano do ensino médio de uma pública, do estado de Goiás e as atividades resultantes serão discutidos a seguir.

Aportes Metodológicos

Foi realizada uma investigação a respeito da História e Filosofia da Botânica em sites, revistas, teses, entre outros. Após a leitura destes materiais, foi preparado um manuscrito composto por estas informações, tendo sido organizado e subdividido de acordo com os tempos da história humana. Concomitante, foram realizadas leituras sobre atividades práticas no ensino de Biologia. A partir dessas leituras e construções, foi pensada uma proposta de atividade prática que contemplasse a HFBio no ensino de Botânica para Ensino Médio.

A proposta elaborada se caracteriza por ser uma prática de taxonomia, na qual os educandos são responsáveis por criar suas próprias maneiras de classificação de objetos ou plantas

do seu dia a dia. A atividade consistiu na divisão da turma em 4 grupos, sendo que cada um se responsabilizou por um período histórico. Os quatro períodos compreendidos na prática foram: (1) Pré-História; (2) Idade Antiga (3) Período Clássico, Idade Média e Moderna e; (4) Idade Contemporânea e Botânica Nacional. Para cada um destes períodos, foi elaborada pelas estudantes do PIBID uma narrativa¹ particular e cada grupo recebeu um destes textos. As narrativas (Quadro 1, 2, 3 e 4) consistiram no relato das aventuras de um personagem principal, que no decorrer do texto envolve o leitor e fornecem várias informações e questionamentos a respeito do contexto social, político, cultural e/ou econômico do período da história humana em que ele se encontra.

Juntamente com o texto, foram entregues aos grupos cartões (Figura 1) com imagens e informações a respeito de diferentes plantas, de diferentes regiões. Cada grupo recebeu seu conjunto particular de vegetais que podem se repetir ou não para os outros grupos. O critério de escolha dos espécimes botânicos está relacionado com o contexto presente em cada narrativa, como por exemplo, o modo de vida da sociedade, as funções das plantas na vida cotidiana e a visão de mundo a respeito da importância da botânica.

	<p>ALGODÃO Nativas das regiões tropicais e subtropicais são muito utilizadas na produção de vestimentas. Seus arbustos conseguem atingir até 7 metros e suas folhas são grandes. As sementes são envolvidas em fibras felpudas, as quais podem ser brancas, castanhas ou verdes. Chegou ao Brasil por volta do século XVIII. As cascas de suas raízes já foram utilizadas para indução de parto e no estancamento de sangue. Suas sementes podem ser utilizadas para gerar infertilidade masculina. Também auxilia no aumento de produção de leite materno.</p>
	<p>LINHO Planta herbácea, que atinge até 1 metro de altura. Sua fibra é útil na fabricação de tecido e está localizada entre a casca e o lenho da planta. Sua semente fornece o óleo da linhaça e a própria linhaça, rico em ômega 3 e muito utilizado na culinária, cosmética e pinturas à óleo. Dá-se bem com climas temperados.</p>
	<p>URUCUM: Fornecem vitaminas, tratam problemas estomacais, vermes e hemorróida. É realmente ampla a listagem de doenças que pode combater. Transportado da Ásia para as Américas pelos espanhóis, por volta do século 17, é uma planta de onde se pode usar folhas, óleo essencial e sementes. Muito rico em carotenóides, o urucum também é aproveitado por vários segmentos industriais. O corante que extraído de sua semente é usado em cosméticos, bronzeadores, alimentos, e tecidos.</p>
	<p>CHACRONA: Alucinógena e ingrediente fundamental na preparação da bebida sacramental Ayahuasca, é utilizado nos cultos do Santo Daime, União do Vegetal, Barquinha e outros rituais xamânicos. Diversas espécies apresentam componentes bioativos. Alguns exemplos incluem atividade antibiótica, antiviral, antiinflamatória e antifúngicas.</p>

Figura 1: Exemplo de cartões com imagens e descrições de plantas usadas para a narrativa da Pré-História (cada planta era apresentada ao lado de uma descrição)

Fonte: Elaborado pelos autores.

¹ As quatro narrativas utilizadas nessa proposta didática foram produzidas pelas bolsistas – professoras em formação – vinculadas ao PIBID Biologia a partir de uma revisão de literatura sobre a história da botânica. Posteriormente os textos foram corrigidos pelas supervisoras (professoras da educação básica) que atuavam no programa).

Antes dos alunos iniciarem as atividades e receberem as orientações do que deveriam fazer com as narrativas e com os cartões de plantas, foi introduzida a temática Classificação Botânica. Para tanto, foi explicado aos alunos o que era classificar. Inicialmente, desenhamos no quadro um conjunto de alimentos (maçã, abacaxi, banana, abóbora, cebola, leite de caixinha, gelatina pronta para consumo, refrigerante e chocolate). Contamos-lhes então uma história ao mesmo tempo em que sistematizávamos os elementos:

O responsável pela sua casa havia ido à feira, e comprado toda esta lista de alimentos. Ele deixou tudo em cima da mesa, e pediu para que você guardasse na geladeira. Todavia, sendo você dedicado e excelente em tudo o que faz, decidiu guardar tudo de uma forma muito organizada, a fim de que quem abrisse a geladeira em busca de algo, soubesse exatamente aonde ir. Elaborou então uma estratégia de organização. Primeiro decidiu separar os alimentos de acordo com o critério de produção, dividindo entre aqueles que eram naturais (abacaxi, maçã, banana, abóbora e cebola), ou seja, que eram produzidos e vendidos sem passarem por processos industriais; e os artificiais (chocolate, refrigerante, gelatina e leite). Insatisfeito, decidiu criar novos níveis de classificação, para que a organização ficasse ainda mais minuciosa. Decidiu separar os naturais entre aqueles que normalmente você come com casca (maçã) e aqueles que normalmente se come sem casca (abacaxi, abóbora, cebola e banana). Já os industrializados foram separados de acordo com o critério de consistência: os líquidos (refrigerante e leite) e sólidos (chocolate e gelatina).

A partir dessa leitura e da compreensão sobre o que é um sistema de classificação os alunos foram orientados a desenvolverem estratégias próprias de classificação dos vegetais fornecidos (cartões de plantas). Todavia, esta classificação deveria estar interligada ao contexto histórico trabalhado pelo grupo, na narrativa recebida. Desta forma, os grupos foram responsáveis por se imaginarem em outro ponto do tempo, e pensarem numa classificação que se adeque às necessidades e ferramentas que eles possuem neste contexto e que estivessem relatadas nas narrativas históricas.

Por fim, os grupos apresentam à classe as interligações construídas entre o contexto histórico trabalhado e suas estratégias de classificação. Durante as apresentações, ficou por responsabilidade do grupo pesquisador aproximar as ideias dos educandos aos pensamentos de cientistas de diferentes séculos, desenvolvendo um diálogo que trabalhasse a perspectiva da HFBio. A atividade foi toda realizada em sala de aula e duraram quatro aulas com de 45 minutos. Ao final, os alunos produziram um material escrito no qual eles esquematizam sua classificação e explicitam a relação com a narrativa. Este último também foi instrumento de avaliação, juntamente com a participação do grupo e envolvimento com a apresentação. A cada encontro os alunos tiveram duas aulas conjuntas.

Narrativas construídas e plantas selecionadas para cada narrativa

Quadro 1: Narrativa da Pré-História e grupo de plantas selecionadas para a atividade prática

As aventuras de Gustavo

Gustavo estava no Parque Nacional da Serra da Capivara (Piauí), quando se perdeu do grupo turístico de excursão do qual participava. Bem que o arqueólogo líder do grupo, especialista em estudo de cavernas, de pinturas rupestres e de fósseis havia avisado para todos tomarem cuidado! Passeando pelo local, encontrou uma caverna na qual havia desenhos nas paredes de todo tipo de vegetais, animais e costumes da época. Começou então a se perguntar quais vegetais poderiam ter sido utilizados para fazerem aqueles desenhos? Na sua escola, só usava lápis de cor, feito de madeiras que ele também não sabia quais eram. Imaginou como os homens perceberam que poderiam desenhar usando plantas. Na verdade, estava intrigado com o que tinha nas plantas que poderia durar tanto tempo assim? Ele não sabia! No chão, viu que havia algumas partes de vegetais carbonizados. Inquieto, se questionou: Em que esses vegetais queimados poderiam ser úteis antigamente? Pensava no fogo, na defesa contra animais, coleta de frutos... Mas afinal, quais eram os vegetais úteis para cada um desses fins? Como as pessoas desta época, com poucos recursos,

diferenciavam (e ainda diferenciam) tantas plantas, com tantas informações particulares? Essas eram perguntas que com certeza, ele havia se esquecido de fazer nas aulas de história!

Gustavo se esqueceu até mesmo de pensar no que eles vestiam. Era feito de quê? Será que as plantas faziam parte das vestimentas? E mais: se as pessoas ficavam doentes, o que faziam para se tratar sem os remédios prontos da farmácia? Os comprimidos da farmácia eram redondinhos e até mesmo coloridinhos. Se já eram usados por meio de algum princípio ativo de algum vegetal, Gustavo não fazia ideia! Nunca havia indagado de que eram feitos os comprimidos e xaropes. “Os homens da pré-história comem o quê? ”, também se perguntou, e simultaneamente começou a procurar algum vestígio de alimento no chão e nos cantos da caverna, sem saber o que poderia encontrar. “Será que já existia macarrão instantâneo e refrigerante? ”. De uma coisa se lembrava: a professora de história e a de biologia explicou que os seres humanos deixaram de serem nômades quando aprenderam a cultivar e plantar. Isso fez com que agora não tivessem que sair por aí procurando alimento, pois podiam se fixar em algum lugar. Como será que isso afetava o conhecimento a respeito das plantas? Bom, alguma consequência disso Gustavo experimentava até hoje! Aliás, já estava morrendo de saudades de sua casinha aconchegante lá de Goiânia.

Gustavo ficou maravilhado como um único lugar poderia ser tão inquietante, pois depois de tantas perguntas começou a perceber o quanto as plantas faziam parte da história humana. Era realmente uma história de dependência. E depois de tantos encantamentos, Gustavo saiu da caverna e tentou achar o caminho de volta para a trilha. O problema é que tinha tanta planta igual à sua volta, que ele andava em círculos e nem percebia. Como diferenciar tantas plantas e conseguir achar o caminho de volta? Gustavo se sentou e tentou pensar numa estratégia. Mas seus pensamentos logo viajaram de volta para a Pré-História... Bom, se nossos antepassados tinham tantas necessidades, e se deparavam com tamanha diversidade, como conseguiam diferenciar qual planta era a melhor para determinado objetivo? E quais eram suas reais necessidades neste tempo? Isso sem pensar na diferença que teve o surgimento da escrita na sociedade, muito tempo depois (já na Idade Antiga). Como será que isto alterou as formas de identificação de plantas? Em meio a tantos devaneios, de repente um estalo: será que na Pré-História já se conhecia as plantas alucinógenas? Para que eram utilizadas? Será que as pessoas já tinham percebido que poderiam ser úteis na alteração de consciência, humor, disposição, curas, êxtase, sedação e sono? Será que já passavam pelos conflitos éticos presentes hoje? Será que os tempos passados e futuros se parecem de alguma forma? Gustavo também não sabia, mas a curiosidade o fez coçar a cabeça!

Lembrou-se de uma aula em que o professor de química falou sobre povos Xamânticos e que isso tinha alguma coisa a ver com religião. Sentado ali, Gustavo começou a sentir frio. Precisava de um lugar para se esconder e se aquecer. Admirou os povos antigos e os índios que sabem usar de forma muito habilidosa as plantas para produzir seu abrigo. Ali não tinha nem cimento nem tijolo. Então precisava achar um jeito de voltar para casa, pois estava anoitecendo. Com frio, decidiu acender uma fogueira usando suas pilhas de sua lanterna e papel laminado de chocolate, que tinha consigo. Era sem dúvida um conhecimento útil, aprendido num programa de televisão. Pegou alguns galhos e os amontoou, porém viu que o fogo não prevalecia. Gustavo buscou mais alguns, e o fogo não se mantinha; até que ao colocar uns gravetos diferentes que encontrou, o fogo cresceu! Sem entender por que, imaginou que distinguir plantas e as consequências do uso de diferentes elementos para um propósito era mais importante para a vida do que ele imaginava. Que dirá então para os povos que não tinham casas comlareiras e fogões elétricos! Neste momento, sentiu saudades de seu professor de biologia que tanto falou sobre taxonomia, para um maior conhecimento e classificação das plantas. Neste ambiente quentinho e cheio de lembranças, Gustavo acabou cochilando encostado numa árvore. De repente, sentiu “uns tapinhas” no rosto. Abrindo os olhos, viu seus amigos alegres por encontrá-lo. É que viram a fumaça da fogueira subindo em meio ao campo, e imaginaram que era um pedido de socorro de Gustavo. Agora, cheio de alegria e alívio, Gustavo considerava a possibilidade de se atentar mais para as aulas de botânica que participaria dali para frente.

Plantas Selecionadas para a Primeira Narrativa: algodão, bambu, batata, capim-limão, cenoura, chacrana, espinafre, linho palmeira, urucum,

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 2: Narrativa da Idade Antiga e grupo de plantas selecionadas para a atividade prática

Missão no exército: sobrevivência ou morte

Era chegado o grande dia! Lá estava eu, Ernesto, num teste de sobrevivência com meu grupo. Era um teste na floresta, o qual tinha que passar para continuar no exército. Até então estava indo tudo bem. Eu sabia que tinha que encontrar os inimigos escondidos e achar a nossa base para completar a tarefa. Mas havia um problema: como eu não havia sido um bom aluno no ensino básico e nem nas aulas do exército, não sabia por onde começar a procurar, muito

menos como sobreviver, uma vez que sempre fui um sujeito urbano. Isso me fez lembrar as primeiras civilizações antigas, as quais surgiram num contexto em que grupos de pessoas pararam de viver se deslocando constantemente para diferentes regiões, buscando pastagem, alimentos abundantes e áreas com possibilidade de caça. Estes grupos se tornaram sedentários, vivendo principalmente da agricultura desenvolvida próxima a rios. Isto aconteceu no Egito e na Mesopotâmia, sendo que estes povos desfrutavam da fertilidade que os terrenos secos adquiriam nestas regiões. Com tempo para outras atividades como artesanato, passaram a produzir panelas, vasos, tecidos, ferramentas e as primeiras cidades-estados, algumas delas cercadas por muros de tijolos de barro a fim de se protegerem contra os ataques inimigos.

Voltando de meus devaneios, com muito medo de me perder, comecei a desenvolver a habilidade de criação de hipóteses e de observação. Lembra-me destes elementos por causa da palestra “métodos de sobrevivência” dada pelo capitão do exército, na qual discutimos a questão: “Como sobreviver a uma febre na mata sem se ter remédios?” Entre as ideias sugeridas, havia a proposta de fazer um chá de erva cidreira, caso a encontrássemos na mata, pois algumas plantas tinham várias propriedades. Outra alternativa explorada, foi a de se enrolar em um cobertor para testar se perderíamos calor. Após muito pensar, observar, elaborar perguntas e supor respostas a respeito desta questão, comecei a admirar os povos antigos que saberiam lidar com isso bem melhor do que eu! Percebi que comecei a dar meus passos rumo à ciência que já se desenvolvia na Idade Antiga, uma vez que elaborei métodos que poderiam me ajudar a sobreviver (os quais esperava que pudessem dar certo ao serem testados). Todavia, se a febre não passasse com as minhas ideias, teria que aprimorá-las ou mudá-las para então me salvar e ajudar meus companheiros, caso a enfermidade os atingisse também.

Enquanto me envolvia nos círculos de meus pensamentos, algo me chamou a atenção: não estava entendendo por que o chefe tanto olhava para as árvores e para o chão. Foi então que tentei descontraí-lo comentando com meus colegas:

- Não sou excelente em história, mas essa situação que estamos passando não lembra nada a vocês não?

Então Pedro respondeu:

- Lembra Indiana Jones em seus filmes.

O capitão, em tom ríspido e responsável, falou:

- Em vez de ficarem aí brincando de aventureiros, já pararam para pensar em que floresta estamos e de onde estamos nos aproximando?

Dito isto, fui observar o que havia em volta. Vi árvores e pedras com escritas feitas por meio de tinta vegetal (produzidas a partir de alguma planta, como o urucum, com tonalidade avermelhada, ou o jenipapo, com tonalidade azul marinho, ou carvão vegetal). Isso me fornecia informações preciosas a respeito dos tipos de plantas que cercavam estes povos antigos, seus costumes em sociedade, além de retratar a manifestação da própria existência humana.

Percebi com isso, o desenvolvimento nas formas de comunicação entre a Pré-História e a Idade Antiga. O primeiro grupo realizava desenhos e rabiscos nas paredes das cavernas. Já com o surgimento da escrita cuneiforme (palavras escritas com um palitinho em tabletes de barro mole que se secavam ao sol), desenvolvida pelos Sumérios por volta de 3.500 a. C., a entrada na Idade Antiga foi marcada, e as formas de expressão das pessoas mudaram.

Em meio a tantos encantos com a história, os quais não dei importância em meu tempo de escola, fui obrigado a voltar de minhas reflexões, pois fomos atacados por um grupo rural com equipamentos simples. Ao mesmo tempo em que me escondia das ameaças, minha mente borbulhava! Imaginei aquelas pessoas em sua violência, vontade e coragem, lutando por conquistas de terras a fim de criar impérios, utilizando armas melhores feitas de metais (lanças, arcos, machados, pilos, etc). Também pensei no progresso inconsciente que a ciência teve ao passar a utilizar como símbolos de comunicação o alfabeto, o que fez o conhecimento se disseminar e perpetuar mais firmemente entre gerações. Não parava de surgir questionamentos em minha mente: “De onde surgiu a ideia de se usar esse tipo de linguagem? E para quê? Quais eram as suas necessidades naquele tempo?”

Eis que me lembrei das aulas de história, aquelas poucas que não faltei! Aprendi que isso veio da influência dos Fenícios, povos cujas demandas principalmente no comércio marítimo levaram-os a pensar em símbolos que representassem o som das letras combinadas, e não ideias em si (como era feito no sistema dos egípcios pelos escribas – responsáveis pela contabilidade do palácio real, registrados em papiros). O sistema fenício que registrava o som de consoantes deu tão certo que os Gregos antigos resolveram aprimorá-lo e inventaram as vogais, até chegar ao que temos hoje. Antes que pudesse pensar em mais alguma coisa, acabei sendo atingido pelos inimigos, o que me levou à inconsciência.

Acordei em um lugar que parecia ser a entrada para o céu, onde havia algumas pessoas discutindo. Ao tentar ouvir o que falavam, vi alguém debatendo sobre a natureza com os outros companheiros. Pareciam estar falando sobre o filósofo grego Aristóteles (384- 322 a.C.). Um grande estudioso que baseava seus ensaios em experimentações que comprovavam fenômenos da natureza. Realizou ainda grandes escritos nas áreas de política, lógica, moral, ética, matemática, teologia, biologia e tantas outras coisas, se destacando por ser um grande sistemata, criador de uma linguagem técnica para classificação de plantas e animais. Ao ouvir a discussão, vi que ele propunha a separação entre filosofia e misticismo, além de apresentar argumentos que mostravam explicações sobre a essência das coisas a partir de acontecimentos naturais. Com isso, comecei a pensar no quanto a religião sempre esteve em conflito com algumas correntes de pensamento em momentos específicos, o que não a faz errada, necessariamente! Vi também o quanto a matemática, lógica e experimentação foram importantes para a sustentação de crenças, o desenvolvimento da sociedade e o avanço do conhecimento científico. Em meio a isso, eis que me dei conta de que, se eu estava presenciando aquele debate, então isso queria dizer que eu estava morto. Isso me causou uma aflição seguida de susto ao ouvir Aristóteles falando comigo. Ele disse:

- O que fazes aqui criança?

Respondi:

- Não sei! Eu que pergunto!

Então todos olharam para mim e disseram:

- Tu estás a sonhar, volte para lá antes que te matem de verdade!

Ao dizerem isso, senti uma pontada em meu peito e me deparei com meu capitão segurando folhas em meu ferimento. Foi aí que compreendi mais uma das vantagens de se saber qual espécie de planta que pode ser utilizada como curativa. Sem que eu me desse conta, estava em meios devaneios, porque havia me ferido de verdade no exercício! Todos meus colegas ao redor, estavam chorando de alegria por eu ter sobrevivido e termos completado a missão juntos.

Plantas Selecionadas para a Segunda Narrativa: arroz, cebola, cevada, figo, lentilha, oliveira, papiro, pepino, trigo, vinha,

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 3: Narrativa sobre o Período Clássico, Idade Média (V a XV d.C.) e Moderna (XVI a XVIII d.C) e grupo de plantas selecionadas para a atividade prática

A paixão pela Ciência

No século XVI, havia um jovem muito conhecido por sua bravura, sabedoria, curiosidade e ousadia. Ele vivia na Inglaterra num período histórico chamado Idade Moderna. Neste período, a burguesia surgia pelas cidades e grandes comércios, e estes tomavam o lugar das áreas rurais. Neste tempo, as ideias iluministas estavam se espalhando pelo mundo e contribuía para um avanço significativo na ciência, com diversas invenções tecnológicas, estabelecendo-se com o começo da Revolução Industrial. O nome do jovem era Heleno, rapaz que trabalhava para salvar vidas através de seus estudos medicinais, os quais estavam cada vez mais satisfatórios, pois ele utilizava ervas e essências de plantas em seus procedimentos. Além disso, Heleno acompanhava de perto as novidades na ciência pensadas por outras equipes de pesquisadores da área medicinal, como por exemplo, os estudos que levaram aos princípios da vacina. Desde pequeno Heleno gostava de olhar para as belezas naturais que o cercavam e de defender as pessoas contra os males dos ferimentos.

Heleno possuía um sonho ambicioso desde criança: viajar no tempo! Nunca ninguém colocara fé de que isso poderia ser possível, mas ele nunca desistiu. Então resolveu tentar criar uma máquina que possibilitasse tal situação! Para isso, ele contava com a ajuda de uma mulher chamada Isabel, a qual se apaixonara por ele, e que convenientemente entendia de tecnologia e filosofia.

Em uma bela noite, perdido em devaneios de estresse por não estar conseguindo completar seu feito, Heleno resolve sair para espalhar em uma mesa de bar e conversar com seu velho amigo Vinci, o qual havia chegado de uma navegação.

- Olá, Vinci! Há quanto tempo não nos vemos! Vida corrida, não é?

- Sim, muito! Aliás, que bom que está aqui. Tem uma jovem forasteira hospedada em meu estabelecimento a sua procura.

- A minha procura? Que estranho, não conheço ninguém por esse mundo a fora. Quem será? Bem, me apresente a ela, estou curioso para saber como anda minha fama com as mulheres por aí.

Vinci deu uma risada alta pelo convencimento do amigo e saiu para chamá-la. Alguns minutos depois, avistou em sua direção uma moça totalmente fora dos padrões da sociedade daquele tempo: nada de vestidos longos e botas, mas sim, calça, camisa e um andar firme, que o fizera ficar encantado a primeira vista. Antes que seu amigo falasse algo, ela mesma se apresentou com o nome de Clarisse e dispensou Vinci com um piscar de olhos. Ele perguntou:

- O que deseja?

Antes de responder, ela arrastou-o para um canto vazio e lhe deu um beijo ousado, sem mais nem menos. Depois veio um silêncio que pareceu durar uma eternidade, mas que foi quebrado por ela.

- Me desculpe, não estou acostumada a cumprimentar meu marido da mesma forma que essas mulheres daqui parecem fazer, de forma tão sem vida. Sei que não deve estar entendendo nada, pois você nunca me viu, mas verá um dia. Eu vim da Idade Contemporânea, futuro próximo, para te ajudar a terminar a máquina do tempo que têm construído aqui.

Confuso, ele perguntou como e o porquê ela queria ajudá-lo. Então ela explicou que no tempo de onde ela veio - século XXI (Idade Contemporânea), os dois estavam fazendo esse mesmo aparelho com bem mais recursos, mas que algo tinha dado errado e agora ele estava preso naquele período (Idade Moderna). Para ser salvo, ele precisava completar a máquina, viajar em alguns tempos remotos, para então voltar para o século XXI.

Clarisse explicou que só seria possível completar a máquina por meio de um chip. Todavia, este seria impossível de se obter na Idade Moderna, pois muitos conflitos os impediriam. Mediante isto, ela decidiu voltar no tempo e resolver o problema. Para isso, contou com a ajuda da amiga Dália, detentora de um livro secreto, o qual fora passado de geração em geração, e que poderia ajudá-la a ir atrás de Heleno, levando o chip em segurança. Dália mesmo com receio em ajudar, tendo em vista os ricos, cedeu depois de muita insistência de Clarisse. A amiga preparou uma mistura, a qual fez Clarisse dormir profundamente, de tal forma que seu corpo fosse materializado por uma hora no mundo moderno, o que a permitiu levar o chip para outro período histórico.

Apesar de assustado por ouvir aquela história, Heleno sentia algo em relação àquela mulher que lhe inspirava confiança. Então acabou demonstrando animação e logo a levou para seu esconderijo. Não demorou muito e incrivelmente a máquina entrou em atividade. Antes que Heleno pensasse melhor e mudasse de ideia, Clarisse o empurrou para dentro da máquina e, enquanto ele desaparecia como se fosse pó, ela lhe disse “até logo”.

A primeira parada de Heleno foi no Período Clássico (500 anos antes de Cristo), na Grécia Antiga, em um momento de guerras intensas, onde a cidade-estado Esparta acabara de derrotar Atenas. Esperto como era, e amante da Ciência, tratou logo de se enturmar com os soldados, participar dos jogos Olímpicos que aconteciam anualmente em homenagem ao Deus Zeus, o principal dentre doze deuses diferentes. Descobriu que naquele tempo a medicina crescia como área de estudos rigorosos, deixando de ser enxergada apenas com um olhar místico. Ouviu falar de algumas teorias que permeavam os estudos da fisiologia humana na Grécia, como o da medicina humoral e também a respeito de drogas alucinógenas que se tornaram importante recurso para intervenção em aspectos humanos como dor, sono e estresse.

Sua estadia nesse período foi rápida; porém, fora o suficiente para ele ver que mesmo a Grécia sendo dominada por Roma, a cultura deles em relação à língua, escrita, arte e ciência perdurou. Mas também se envolveu em confusões! Na noite em que Heleno estava no Coliseu, a fim de participar de um “espetáculo” de luta entre gladiadores, sendo sua cabeça oferecida como prêmio do Imperador César, foi teletransportado para outro período (Idade Média), onde teve uma decepção ao saber que o interesse pela botânica havia sofrido um declínio.

Diferentemente do período anterior, Heleno se viu como um camponês na Europa, denominado Alfredo, que trabalhava em um feudo (grande propriedade rural). Neste tempo, as cidades eram pouco habitadas. Heleno logo se familiarizou com as pessoas e também logo arrumou desavenças.

No seu primeiro dia de trabalho nas plantações, viu seu “avô” ser agredido por um soldado apenas porque ele havia parado um pouco para descansar. Não demorou muito para a confusão! Entretanto, não resolveu o problema

e ainda o prenderam por rebeldia. Seu avô, agradecido pela intenção do neto, foi até lá e conseguiu pagar a liberdade dele com mantimentos. Explicou-lhe:

- Você é novo, cheio de energia, mas deve entender que temos que seguir as leis dos nobres, pagarmos nossos tributos feudais, ficar feliz por ter um pedacinho de terra e não nos preocuparmos em sermos vendidos ou comprados como escravos!

- Mas se pensarmos, nós, servos camponeses, estamos em maior número se comparados a eles. Porque então não juntamos forças e nos revoltamos contra esses nobres?

- Primeiramente, porque ele tem um exército particular armado até os dentes com cavalos ferosos, e nós andamos a pé tendo em mãos somente uma faca ou uma pá para nos defender. Segundo, temo queimar no fogo do inferno por não ser obediente e sustentar o luxo e boa vida dos nobres e bispos.

Heleno ficou espantado com o pensamento dele, porém, compreendeu que aquele povo estava em uma fase em que a Igreja detinha muito poder, e as pessoas acatavam tudo o que ela dizia. Naquela época, também não havia tanta necessidade de se estudar, e os servos eram realmente privados dessa oportunidade. As únicas pessoas que sabiam ler e escrever eram membros do clero que detinham o poder de vários escritos em mosteiros. Consequentemente, os estudos científicos não eram prioridade.

Os dias se passaram e Heleno estava começando a ficar preocupado. Estava naquela época há mais tempo que no anterior e começava a se formar uma guerra: os europeus queriam dominar a Terra Santa (Jerusalém) que estava em posse dos árabes muçulmanos (era a guerra das cruzadas). As batalhas começaram e alguns camponeses foram chamados. Entre eles estava Heleno, que por sorte foi mandado para a Idade Moderna antes de ser morto no corpo de Alfredo.

Agora ele se encontrava em seu ponto de partida inicial, a Idade Moderna. Entretanto, notara acontecimentos a sua volta que não tinha percebido antes. O mais marcante era o renascimento que confrontava pensamentos, conceitos medievais. Recuperaram escritos antigos, livros de filósofos, textos sobre curas por plantas medicinais, entre outros. Assim, o interesse pelo estudo de plantas retornara ao Ocidente. Pelas ruas as pessoas pareciam mais eufóricas do que ele se lembrava. Ouvira boatos sobre grandes expedições que estavam sendo realizadas em novos continentes, e isso lhe fazia pensar somente uma coisa: descobertas de novas riquezas de flora e crescimento econômico.

Perdido em seus devaneios, sentado em uma praça, Heleno foi surpreendido por uma dor repentina em seu pé que veio sucedida por um chamado enfurecido:

- Carlos! O que faz aí sentado ainda? Venha me ajudar com essa bagagem!

Era Isabel, a mulher cuja paixão não era mútua por sua parte. Sem entender nada, e como o bom cavalheiro que era, foi ajudá-la a carregar seus pesos. Aproveitou para questioná-la, a fim de entender o que estava havendo, pois não sabia se era o mesmo de antes.

- O que pensa que está fazendo, Isabel?

- Que pergunta inadequada, Carlos! Esqueceu que estamos de mudança para perto de seu gabinete, devido à grande remessa de diversidade vegetal que têm chegado da América, inclusive do Brasil. Você me disse que teria muitos estudos a serem realizados e me apurou a arrumar tudo nesta semana. Disse-me que teria de estudar os exemplares botânicos, sua morfologia, anatomia microscópica e organizar um sistema de classificação, de acordo com as utilidades alimentícias e interesses diversos. Fingindo que se lembrava e contente por poder fazer parte daquilo, mesmo não sendo o corpo dele, ele respondeu:

- Ah sim, claro que me lembro! É uma missão muito importante para todos os segmentos trabalhistas de nosso mundo. Temos necessidade de um sistema universal de classificação taxonômica. Imagine a confusão que haverá se em cada lugar do mundo essas plantas forem classificadas de formas diferentes!

Isabel apenas balançou a cabeça em sinal de negação pensando que seu marido ficara louco e foram logo para a nova casa.

Os anos se passaram e ele continuava contribuindo para a evolução científica, até que em uma noite ele viu Clarisse, sua verdadeira esposa, chamando-o para ir à Idade Contemporânea, de onde não deveria ter saído. Todavia, se recusou a voltar, pois acreditava que seus atos ali poderiam cooperar para a evolução do conhecimento. Ela viu a sinceridade e convicção de suas palavras e resolveu aceitar sua decisão, lhe restando apenas dizer com um sorriso:

- Tenho muito orgulho de você! Estarei lhe esperando!

Plantas Selecionadas para a Terceira Narrativa: beladona, canela, catuaba, cicuta, espinafre, gengibre, guaraná, hortelã, maracujá, noz-moscada.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 4: Narrativa sobre Idade Contemporânea e Botânica no Brasil e grupo de plantas selecionadas para a atividade prática

A botânica no Brasil

Em um belo fim de tarde, Alfredo, que estava no 7º ano, chegou da escola revoltado por ter saído mal em uma prova, afirmando que os conteúdos que estavam estudando em biologia e história a respeito do Brasil não faziam nenhum sentido. E indignado, chegou a dizer que isto era invenção dos professores e do governo. Seus pais, ao ouvirem seu filho, ficaram preocupados e decidiram que talvez ele precisasse fazer uma visita aos avós para distrair a mente e descansar um pouco; e assim fizeram.

Alfredo ficou muito contente em poder passar o final de semana com seus avós, mas ainda assim estava preocupado com sua média na escola. Ao contar sua angústia aos entes queridos, os avós resolveram mostra ao menino a relíquia de sua família: o diário de um antepassado familiar. Os olhos de Alfredo brilharam querendo saber do que se tratava, mas ao mesmo tempo ficou em dúvida se aquele simples caderno poderia ajudá-lo a se sentir melhor em relação ao que lhe contavam na escola. Assim, entregaram o diário ao neto, para que lesse e depois conversariam a respeito.

Movido pela curiosidade, Alfredo não perdeu tempo: levantou âncora rumo à aventura nos escritos de seu antepassado. Tratava-se de um homem, chamado Bizantino. Um dos naturalistas tripulantes europeus, presente na expedição que permitiu com que os portugueses chegassem às terras já habitadas do Brasil, que na época possuía o nome de “Pindorama” (Terra de Palmeiras). No começo de sua leitura, viu uma afirmação que o deixou intrigado e chegou até mesmo a achar que se tratava de um parente distante, um tanto quanto esnobe. Afirmava que “os europeus trarão grandes transformações para o mundo”. Indignado, ficou sem entender o porquê de ele fazer uma afirmação tão positivista, como se previsse o futuro. Com desânimo por ler tudo aquilo, Alfredo optou em perguntar para seus avós por que ele havia se expressado daquela forma. Vendo a agonia nos olhos do menino, o avô lhe falou:

– Meu querido neto, este diário é a prova viva de que os fatos que tu estudaste sobre os acontecimentos aqui em nosso país realmente aconteceram. Bizantino disse isso porque queria começar com uma afirmação revolucionária. Ele não previa o futuro; a questão é que ele escreveu num contexto em que a Europa estava num momento de ascendência, e o Brasil estava sendo fortemente influenciado por mudanças econômicas, sociais, políticas e artísticas.

O menino surpreso, respondeu ao avô:

– Nossa, vovô! Sério? Tiveram realmente tanta importância assim? Mas como foi isso?

Sua avó continuou:

– Sim, tudo começou pelo preconceito dos portugueses não terem gostado da comida tradicional dos tupis que moravam aqui. Mandaram o seu parente antigo providenciar as espécies de plantas e animais que eram comuns em Portugal e trazê-las para cá, e assim ele fez. Uma grande alteração ecológica se desencadeou no Brasil.

E o avô continuou:

– Assim como ele, outros naturalistas viajantes tiveram a coragem de vir para cá, numa época que havia desvalorização deste trabalho pela comunidade científica, e eram muitos os perigos físicos presentes na viagem e na terra encontrada. Estes naturalistas ficaram encantados com a riqueza da flora e fauna, não somente a nível visual, mas principalmente por causa dos princípios ativos que descobriram que aquelas plantas possuíam. Isso causou um desenvolvimento na indústria farmacêutica mundial, gerando um crescimento econômico nesse ponto. Foi nesse meio inclusive que surgiu o termo “droga”, que tinha outro significado e utilidade naquele tempo. Referiam-se à (1) compostos com capacidade de modificar o estado de consciência; (2) toda especiaria aromática, ou até mesmo a (3) mercadorias de lã ou seda. O significado desta palavra foi modificado com o decorrer do tempo, caracterizando de

forma mais específica um grupo determinado de substâncias.

E Alfredo, atento perguntou:

– Mas vovô, se havia tanta diversidade assim aqui, então para que eles iriam se dar ao trabalho de trazer sementes da região deles para plantar? Só por preconceito? Isso não os faria ter mais gastos?

– Assim como você questionou agora, tem uma parte do diário de Bizantino que também relata a preocupação deles com essa ideia de quererem trazer outras plantas para o Brasil, pois isso poderia trazer consequências sérias. E foi realmente o que realmente aconteceu! Por um lado, foi interessante porque deixava as plantas longe de seus parasitas naturais, o que diminuía o custo de produção. Todavia, outros fatores como temperatura e tipo de solo, eram diferentes da região de origem destes vegetais, e nem sempre estes poderiam ser manejados. Temos que lembrar inclusive que as condições, estratégias e tecnologias de antigamente não são como as de hoje! Politicamente essa importação foi boa porque os portugueses passaram a ter um maior controle sobre a colônia e sua produção, além de terem uma porta de entrada para que os indígenas se tornassem servos de culturas portuguesas, como a de cana de açúcar.

– Nossa vó, a professora falou sobre isto na escola!

– Apesar de eles terem mandado trazer plantas exóticas de Portugal e sementes da Ásia e África, como não tinham o devido conhecimento sobre as formas de cultivo, optaram por se alimentarem de frutos como o cacau, goiaba, palmito, mamão, peixes, óleo de tartaruga e plantas gerais, além de utilizarem as ervas aromáticas, resinas, gomas, ceras, corantes e venenos já existentes na terra, o que não gerava a necessidade de ser cultivado pelos portugueses. Só com o passar do tempo é que eles investiram em pesquisar outros modos de produção e assim promover expedições para plantas medicinais, corantes e outras especiarias.

– Sabe vó, eu estava aqui pensando, tive uma aula em que minha professora falou muito sobre o café. Em meio a todos estes interesses (que eu não sabia que existiam), em que momento o café ficou tão famoso, e o como conhecimento sobre ele e outras plantas foi se espalhando pelo mundo? Tinha computador?

O avô riu e respondeu ao menino:

– Não havia ainda o pensamento a respeito de uma forma de comunicação tão rápida assim. As pessoas trocavam informações botânicas por meio principalmente dos herbários, locais onde se guardavam, organizavam e classificavam as várias plantas já catalogadas pelos naturalistas. Outra forma que tinha, eram os jardins botânicos que foram criados aqui, onde mandavam e recebiam as coisas tudo por telegrama, cartas. O café, diferente do que parece, nem sempre foi bem aceito pelos povos, demorou anos para lavradores o aceitarem. Só foi ficar famoso mesmo no século XVIII, com a sua chegada ao Rio de Janeiro.

Alfredo ficou tão animado com aquela história que até se assustou ao ouvir sua vó chamá-lo para comer. Queria ouvir mais, e disse ter perdido o apetite. Seus avós acharam engraçado e disseram que continuariam em uma próxima visita. Então, ele aceitou, apesar de sua vontade de querer ficar. Após ouvir toda aquela história que fora contada e que estava presente no diário de seu familiar antepassado, ele voltou no dia seguinte tão contente e otimista para a escola, dividindo com os colegas o que havia aprendido.

Plantas Selecionadas para a Quarta Narrativa: algodão, cacau, café, cana-de-açúcar, cupuaçu, mandioca, maracujá, palmito, pau-brasil, tabaco.

Fonte: Elaborado pelos autores.

No desenvolvimento da pesquisa, as atividades em cada aula foram divididas como segue: (1) a primeira aula foi separada para explicação sobre classificação, leitura das narrativas, organização de grupos e explicação da atividade; (2) a segunda aula para elaboração, em grupo, da classificação e escrita do esquema; (3) apresentação para a turma das classificações e do contexto histórico de cada grupo; e (4) síntese, por meio de slide, da história da taxonomia, dos cientistas de diferentes tempos envolvidos com propostas conflitantes ou complementares para esta área, assim como comparando suas ideias com as elaborações feitas pela turma. Os esquemas de classificação deveriam ser auto-explicativos e, após o desenvolvimento da atividade, foram recolhidos para

análise dos mesmos. Nas duas últimas etapas, tivemos a oportunidade de levantar questionamentos sobre a importância da botânica na vida do homem, e sobre a própria natureza da Ciência.

Resultados e discussões

A História da Botânica e das Classificações

A síntese histórica foi uma etapa importante para elaboração de toda a atividade prática. Realizamos um levantamento bibliográfico sobre a história da botânica e, em especial, a história da taxonomia, para que assim tivéssemos dados para pensar na estrutura das narrativas. Os autores que fundamentaram a abordagem histórica deste campo do saber foram Güllich (2003); Prestes, Oliveira & Jensen (2009); Lopes 2005; Dean (1991); e Kury (2001). As informações obtidas neste levantamento são apresentadas a seguir, com as devidas adaptações para fins de transposição didática. Optamos por apresentá-la também em um quadro (Quadro 5), de modo que o aluno depois tivesse este material escrito.

Quadro 5: Narrativa sobre Idade Contemporânea e Botânica no Brasil e grupo de plantas selecionadas para a atividade prática

<p>O homem tem uma relação de longa data com as plantas. Em cavernas, podemos ver antigos desenhos nos quais estruturas reprodutivas de plantas eram representadas, ou então notamos que as próprias plantas poderiam ser um material que possibilitava o desenho na parede, uma vez que pigmentos vegetais são muito apropriados para tais pinturas. Além disso, vemos as plantas como partes essenciais da dieta humana; ou galhos de árvores sendo utilizados para defesa e alimentação (coleta de frutos); fibras vegetais sendo utilizadas para fabricação de produtos, como roupas, e ainda outras plantas para tingimento. Com o tempo, as plantas ganharam também destaque na agricultura e começaram a ser cultivadas; o que mudou o rumo da trajetória da sociedade.</p> <p>A dependência humana das plantas gerou a necessidade de critérios de escolha e hierarquização destes seres para respectiva utilização (alimentar, agrícola e/ou medicinal). Se fez necessário saber quais plantas eram benéficas e malélicas, tóxicas, úteis ou inúteis; qual galho mantinha o fogo aceso por mais tempo; qual planta era melhor para realizar pinturas; como fazer a seleção de madeiras para construções; quais as melhores plantas para vestimenta, entre outros. A classificação foi necessária e essencial para o avanço do conhecimento botânico.</p> <p>Neste contexto, se desenvolveu uma discussão a respeito das plantas com princípios ativos. A botânica sempre atuou e atua na história da humanidade devido a suas substâncias psicoativas. Desde a antiguidade já se buscava na flora riquezas úteis e havia interesse pelo manuseio destes compostos geradores de sensações especiais, os quais afetam a consciência, o humor, a disposição, curas, a êxtase, a sedação e o sono. Já nesta época notamos a força da interação civilização-planta, na qual as plantas psicoativas adquiriram um papel e significado social e histórico, adentrando no campo da religião, magia, moralidade e ética. As discussões a respeito de sua utilização, fins, benefícios e malefícios permanecem até hoje no cenário mundial.</p> <p>A busca por sobrevivência gerava a necessidade de manipulação de objetos e o estudo destes, o que promovia um aprofundamento no conhecer do mundo natural e estimulava a observação. Com o uso do alfabeto (influência egípcia e mesopotâmica), o conhecimento pôde se disseminar e perpetuar mais firmemente entre gerações, e a relação homem-natureza se modificou gradualmente. Séculos adiante, notamos um crescimento do prestígio da filosofia e da matemática. Estas novas vertentes de raciocínio influenciaram, com suas correntes e ideias, toda a forma de enxergar e compreender o mundo dos seres vivos. Neste período, um dos pensadores que se destaca é Aristóteles, que trouxe contribuições para a sistemática e o uso de linguagem técnica no estudo botânico.</p> <p>Cerca de 500 anos antes de Cristo, período da época clássica da Grécia e Roma, a medicina ganhou autonomia, sendo mais nitidamente separada da religião. Neste período, importantes livros que compilavam o saber botânico foram lançados, condensando uma produção literária voltada para a área medicinal.</p> <p>Na Idade Média houve um declínio no interesse pelo estudo sistematizado da botânica. Todavia, na</p>
--

conhecida “alta idade média” as produções intelectuais referentes ao estudo do mundo natural ganharam novo impulso, principalmente ao se recuperar escritos antigos e livros de filósofos. Com a vinda das grandes expedições, de maiores contatos entre continentes, da chegada de plantas até então desconhecidas à Europa e a exploração de uma flora de especiarias (produtos de luxo como temperos e frutas) encontradas na América e no Oriente, o interesse pela botânica cresce ainda mais.

No que compete à classificação taxonômica, no século XVII o gênero é adotado como agrupamento fundamental, e muitas vezes se caracterizava por ser apenas o mantimento de um nome já popular, vulgar (como “roseira” ou “pinheiro”), que já existia devido à utilização daquela planta para fins alimentares ou medicinais. A botânica se tornou uma ciência “popular” e o interesse por ela, seus estudos e a organização de seus conhecimentos práticos aumentaram. Nesta mesma época surge o microscópio, abrindo espaço para a análise da anatomia vegetal.

Com o tempo e desenvolvimento tecnológico, a medicina avançava cada vez mais, usando principalmente o viés botânico por meio de ervas e essências. Vem o protestantismo e posteriormente o renascimento, trazendo o experimentalismo e a mensuração, emergindo ideias sobre o método científico, que despontou a partir do século XIX, o que fortaleceu a classificação e comparação/observação dentro das Ciências Naturais. Essa classificação se adentrou em todo o estudo dos seres vivos, refletindo na sua atual sistematização.

Na taxonomia, Karl Van Linné, conhecido também por Lineu (1707-1778), foi um sueco que se destacou. Ficou conhecido por propor a nomenclatura binária para identificação de espécies e participou da descrição e nomeação de várias plantas por todo o mundo. Este novo sistema usava principalmente aspectos morfológicos superficiais e de fácil observação, além de analisar as características sexuais das plantas. No contexto de Lineu, era comum aceitar o fixismo, crença na qual se entende que a quantidade de espécies existentes no tempo atual é fixa e imutável desde a origem da vida. Lineu também enfrentou o conflito entre o fixismo e a observação de variações entre os indivíduos, chegando a sugerir outra vertente de pensamento que não a evolução. Segundo esta vertente, a vida teria se originado através de espécies-tipo em cada gênero, os quais, por meio de variações, teriam dado origem às espécies atuais. Alguns sistemas pós-Lineu já sugeriam uma classificação baseada em aspectos filogenéticos; todavia, não avançavam por ainda se prenderem às ideias do fixismo. Com Darwin e Wallace, a imutabilidade das espécies foi abandonada, dando espaço na botânica aos aspectos filogenéticos.

Antes de Lineu, várias propostas de classificação já haviam sido feitas. Aristóteles (384-322 a.C.) já havia proposto se iniciar a classificação pelos gêneros (grupo maiores, como peixes e pássaros), e Teofrasto (371-287 a.C.) separou cerca de 500 espécies de vegetais em quatro grandes grupos, os quais foram estabelecidos com base em seu crescimento (árvores, arbustos, subarbustos e ervas) e caracteres morfológicos. Outros ainda propuseram como critério de classificação a utilidade dos vegetais, suas semelhanças externas, as características do fruto ou da flor, o hábitat, o ciclo de vida e assim por diante. Lineu ora se aproximava e ora se afastava destas propostas. Todavia, se diferenciou de todos principalmente por desenvolver uma classificação universal, com regras próprias e definidas, valorizando tanto a nomenclatura como a descrição do espécime, e por explorar o critério das características sexuais.

Enquanto isso, no Brasil houve a proibição, por certo período de tempo, do cultivo de especiarias asiáticas, a fim de se manter um monopólio de exploração destas plantas por outros países, como Holanda e Inglaterra. A força destes países intimidou a Portugal, que em muito cedeu nesta área. Esta questão só foi excluída depois de um longo tempo, quando a metrópole se fortaleceu, não sofrendo mais riscos com a Holanda, e algumas especiarias já terem perdido monopólio devido suas disseminações pelo globo.

O famoso café, que afetou o campo social, político e econômico do Brasil antes e após sua independência da coroa portuguesa, ficou muito tempo sendo cultivado no nordeste; porém, em pequena escala. Só cresceu em meados do século XVIII, quando foi para o Rio de Janeiro. Mesmo assim, demorou anos para ser aceito pelos lavradores.

Muitas expedições de naturalistas eram realizadas em direção ao Brasil, o que possibilitava a coleta de plantas e descrições do que era encontrado aqui. Um deles, chamado Auguste de Saint-Hilaire (1779-1853), publicou listas de insetos, pássaros, e plantas de potencial para uso comercial encontradas nestas terras. Era um grande estímulo à aclimação de exóticos e ao cultivo de nativos. Outro naturalista que passou por terras brasileiras foi Alexander von Humboldt (1769-1859), para quem a experiência da viagem era insubstituível, em contraponto com naturalistas que tinham preferência por gabinetes, livros e coleções. Segundo ele, as impressões estéticas experimentadas pelo viajante em cada região fazem parte da própria atividade científica. O gosto e a sensibilidade seriam partes integrantes e imprescindíveis ao ato de conhecimento, assim como o ouvir e sentir com o próprio corpo os fenômenos a serem estudados.

Humboldt buscava analisar a distribuição dos vegetais pelo planeta e o tipo de sociabilidade de cada planta (vegetais sociais, que só vivem em grupos, e vegetais não sociais, que vivem sozinhos) através de cada paisagem singular. Como um naturalista viajante, refletia a respeito das relações destas fitofisionomias com questões

ecológicas. Além disso, estudava os hábitos das principais espécies vegetais que compõem estas paisagens encontradas.

Um dos mais importantes humboldtianos que visitou o Brasil foi o botânico Carl Philipp von Martius (1794-1868). Produziu classificações precisas, numerosos herbários e trabalhos em antropologia e história, além de descrever com sensibilidade diversas fisionomias vegetais presentes no Brasil, relatando sobre a dominância das palmeiras em algumas regiões, e em outras as bananeiras ou as árvores frondosas. Em seu livro *Flora Brasiliensis* (1840) produziu mais de cinquenta pranchas que retratavam a variedade da vegetação, do relevo e da fauna do Brasil. Nas suas descrições científicas das terras brasileiras, Martius articula imagem e texto, descrevendo as diversas fisionomias que compõem o país. Em suas produções, destaca também como homens e natureza são estreitamente relacionados. Comentando sobre a civilização que aqui habitava, crendo que o caráter dos povos e as disposições alegres ou sérias dependem quase inteiramente das influências do ambiente, como o clima.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Desenvolvimento da atividade prática e discussões

Cada grupo de alunos produziu, após a leitura da narrativa referente ao período histórico e análise das imagens de plantas recebidas, um esquema de classificação biológica, seguindo critérios estabelecidos pelo próprio grupo. No que se refere à narrativa 1, sobre a Pré-história, percebemos através da análise do material produzido pelos alunos, que estes conseguiram elaborar um sistema de classificação, com divisões e subdivisões (táxons) representadas através de imagens e descrições (Figura 2). Para tanto, usaram, como preceito, relacionar os espécimes botânicos às necessidades humanas e pensamentos da época. A classificação elaborada pelos alunos propôs como requisitos de classificação, o critério de utilidade (alimentação, fins medicinais e produção de artefatos) e como subdivisão modo de crescimento da planta na terra. As descrições aqui apresentadas, embora elaboradas com base nos esquemas dos alunos, são apresentadas com as palavras dos pesquisadores, a fim de melhor elucidar as explicações dos alunos na construção do sistema de classificação e nas suas relações com a narrativa lida pelo grupo. Desta forma, os alunos elegeram como critérios de classificação, a seguinte organização das ideias:

1. Plantas úteis

- 1.1 Utilidade para medicina (como exemplo, a Chacrona);
- 1.2 Utilidade para alimentação
 - 1.2.1 Comestíveis (como exemplo, o espinafre);
 - 1.2.2 Comestíveis, mas subterrâneas (como exemplo, cenoura e batata);
- 1.3 Utilidade para artefatos
 - 1.3.1 Pesca e caça (como exemplo, o bambu);
 - 1.3.2 Fabricação de roupas (como exemplo, a palmeira e algodão);
 - 1.3.3 Fonte energética (fogueiras)
 - 1.3.4 Arte (como exemplo, linho e urucum)

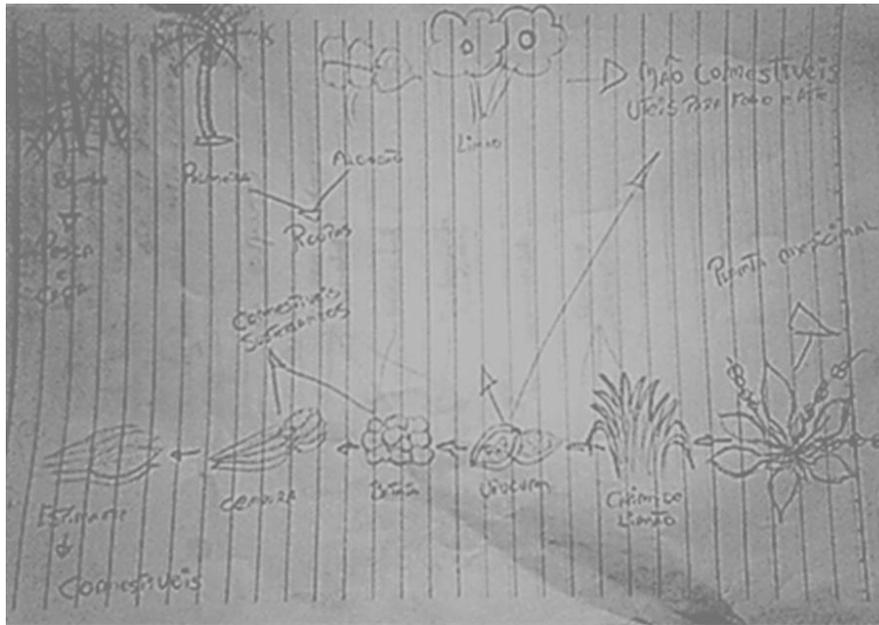


Figura 1: Classificação dos espécimes botânicos, realizados pelos alunos que receberam a narrativa sobre a Pré-História

Fonte: Elaborado pelos autores.

Pode-se perceber que o uso da narrativa possibilitou aos alunos reconhecerem que plantas como o urucum podiam ser usadas para fazer pinturas nas paredes de cavernas e colorir roupas, bambu para caçar e pescar, a palmeira para fazer fogo, entre outros. Nesta etapa, os resultados apresentados nos permitiram aproximar as ideias dos alunos das propostas dos estudiosos da era clássica. Teofrasto (371-287 a.C.) já propunha uma classificação com base na estrutura da planta (arbusto, subarbusto, ervas e árvores). Também usava como critério de classificação se as estruturas do vegetal analisado eram efêmeras ou permanentes. Já o médico Dioscórides (? - 90 d.C.), tempos depois, também propunha uma classificação de plantas baseada principalmente em suas utilidades medicinais, a fim de unir propriedades comuns, como por exemplo, as fornecedoras de perfumes ou com raízes úteis para aspectos da saúde. Além disso, propôs a aproximação de plantas com estruturas externas semelhantes, e uma classificação a partir de uma ordem alfabética. É interessante salientar que o grupo 1 utilizou uma esquematização a partir de desenhos, o que não foi solicitado. Isso nos permitiu aproximar essa produção dos alunos, com os estudos de Dioscórides, que constam de obras com desenhos de plantas, o que era comum neste campo de taxonomia porque não havia como realizar registros fotográficos como os que são realizados hoje. A atitude dos alunos, fazendo algo que não foi proposto é interessante, pois vislumbramos coisas que muitos professores têm tentado desenvolver em seus alunos: a autonomia e a criatividade. A questão da criatividade é algo interessante para se refletir, pois acreditamos ser errôneo pensar que o mundo das ideias “surge” no indivíduo de forma inata. Se fosse correta, então não seria necessário o incentivo inicial na escola à criticidade. Nesse sentido vale ressaltar o que Sternberg e Lubart (1999) *apud* Fleith e Alencar (2006) afirmam “o indivíduo precisa de um ambiente que encoraje e reconheça suas ideias criativas. O indivíduo pode ter todas as condições internas necessárias ao desenvolvimento do pensamento criativo, mas sem o estímulo do ambiente, sua criatividade nunca se manifestará” (p.514). Tendo em mente que o ambiente influencia, podemos inferir que este tipo de atividade, além de possibilitar a construção do conhecimento, pode proporcionar a esse grupo de discentes algumas das características a seguir:

As características de uma atmosfera criativa de sala de aula: (a) propiciar ao aluno a oportunidade de refletir sobre o assunto estudado, propor questões e novas interpretações e avaliar criticamente o que está sendo apresentado; (b) oferecer tempo suficiente à reflexão do aluno, a fim de que ele possa desenvolver suas ideias de maneira criativa; (c) promover uma atmosfera de aceitação e respeito entre colegas e professores; (d) incentivar no aluno a

habilidade de propor possíveis conseqüências para fatos imaginários; (e) possibilitar que o aluno pense sobre os seus interesses e habilidades, (f) desenvolver o senso crítico e a independência de pensamento dos alunos; (g) incentivar e orientar os alunos a buscar informações adicionais sobre assuntos de seu interesse, (h) relacionar o conhecimento ensinado ao cotidiano dos alunos e (i) abordar assuntos que sejam conectados entre si e despertem o interesse dos alunos, realmente dá certo se conduzido de forma boa para isso (FLEITH E ALENCAR, 2006, p. 515).

No que se refere à narrativa 2, relativa à Idade Antiga, os alunos elaboraram um sistema classificatório, apresentado categorias, sendo estas:

1. Para fins alimentares - Cereais: relacionada ao fim de uma vida nômade, e ao início de uma vida sedentária. Com essa mudança em costumes sociais, os homens cultivavam cereais, principalmente em terras férteis, como no estreito de rios. Como exemplos, temos a população egípcia e mesopotâmica.
2. Para fins medicinais: plantas que poderiam ser utilizadas como remédios para fins diversos.
3. Para fins artesanais: plantas que poderiam ser utilizadas para artesanato, principalmente após o homem se tornar sedentário.
4. Relações ambientais - tipo de plantas - locais - clima: classificação das plantas com base no desenvolvimento pela ação do clima.

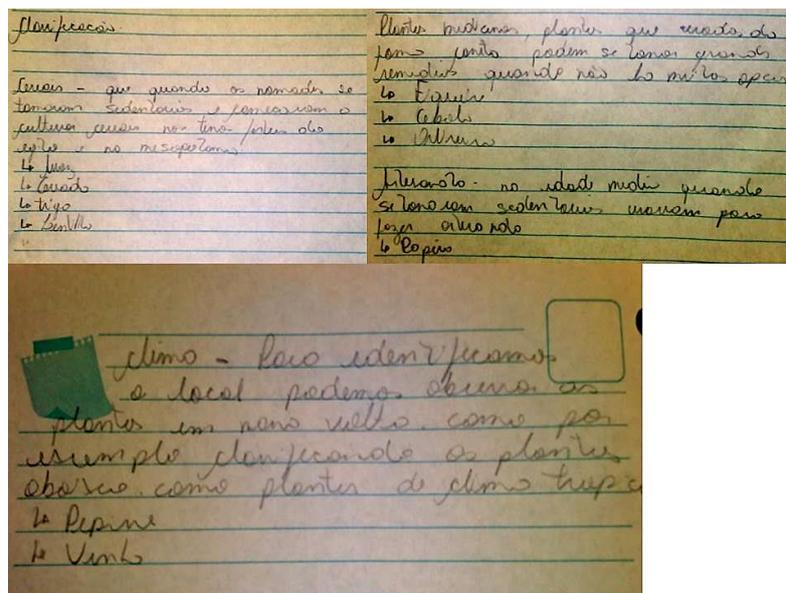


Figura 3: Classificação dos espécimes botânicos, realizados pelos alunos que receberam a narrativa sobre a Idade Antiga.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Apesar dos alunos terem elaborado um sistema de classificação, pudemos observar que se tratou de um sistema mais simplório em relação ao primeiro grupo, não apresentando subdivisões. Embora o texto apresentasse questionamentos que pudessem levar os alunos a alcançarem uma organização mais detalhada, com diferentes fins das plantas, os resultados não foram muito significativos.

A narrativa foi explorada abordando amplos aspectos da vida naquele período, citando, por exemplo, o tipo de alimento que se adequava ao estilo de vida humano, e como a botânica teve importância na história de civilizações antigas, principalmente para aquelas que se desenvolveram a margem de rios. Com temas da história e da geografia, a classificação possibilita relacionar o estudo das plantas com diferentes aspectos sócio culturais. Isso mostra a influência do contexto no trabalho

do cientista, assim como sua visão de mundo e a realidade que o cerca. Compreender esta contextualização social e econômica, em que as plantas são elementos importantes e decisivos para a fixação de povos revelam um caráter mais amplo à botânica. Além disso, enxergar o papel dos vegetais no artesanato e na medicina aproxima o conteúdo da realidade do aluno, permitindo então que a compreensão da taxonomia e de sua necessidade se torne mais receptiva. Neste contexto, observamos que os alunos reconheceram apenas a influência do clima no desenvolvimento das plantas. Percebemos a dificuldade dos alunos compreenderem os aspectos sócio-históricos e culturais que estão relacionados aos estudos botânicos.

Esta fase da história do homem possibilita ao professor discutir sobre o que é classificação e quando esta começou e por que. É importante perceber que toda a estrutura taxonômica estudada atualmente nas salas de aula não é por inteiro recente, mas já existe em formas diferentes desde muito tempo. Separações quanto à toxicidade, fins de utilidade, diferentes alvos medicinais, fontes alucinógenas, entre outros, já eram um formato de classificação, ainda que não norteados pelos princípios que conhecemos hoje, como a evolução e o sistema binomial. Assim, a percepção de um conhecimento histórico e mutável pode começar a ser percebido dentro deste conteúdo, devendo ser melhor explorado.

Acreditamos que essa percepção mais ampla é importante de ser desenvolvida pelos alunos e pelos próprios professores, pois é um caminho para se enxergar que ideias contrárias a uma teoria já existente são reais e pertencentes ao meio científico. É importante discutir com os alunos que a ciência é um processo em construção, e são vários os fatores que interferem na vida desta sociedade. Em algumas escolas os aspectos citados abaixo não são entendidos e nem levados em consideração pelos professores:

(...) a ciência é uma atividade humana influenciada pelo contexto sociocultural de cada época; teorias científicas não podem ser provadas e não elaboradas unicamente a partir da experiência; o conhecimento científico baseia-se fortemente, mas não inteiramente, na observação, evidência experimental, argumentos racionais e ceticismo (FORATO, MARTINS E PIETROCOLA apud JÚNIOR, SOUZA & CARNEIRO, 2011, p. 225).

Júnior, Souza & Carneiro (2011) discutem que “muitas das concepções dos professores e alunos sobre as ciências são equivocadas e/ou ingênuas. Isso pode contribuir para uma visão de mundo fragmentada e influenciar a aprendizagem sobre a Ciência, conformando uma visão, predominantemente, empírico-indutivista” (p. 224). O pensamento desses autores é o que vem se refletindo na formação de muitos professores, principalmente quando não se tem a oportunidade de se envolver com programas extracurriculares, com temáticas como a História e Filosofia da Ciência. É irônico pensar em ensinar dessa forma, sendo que as próprias disciplinas de um curso muitas vezes não nos levam a pensar sobre essa abordagem, e acabam reforçando em sua prática exatamente esta visão empírico-indutivista.

Em relação à narrativa 3, sobre o Período Clássico, Idade Média e Moderna, a classificação se baseou em divisões e subdivisões (táxons) (Figura 4). Para tanto, usaram como preceito, relacionar os espécimes botânicos às necessidades humanas e pensamentos da época. A classificação elaborada pelos alunos propôs como requisitos de classificação, o critério de utilidade (temperos, alimentação e fins medicinais). Cada um dos critérios elaborados apresentou subdivisões, mostrando um sistema de classificação mais detalhado. As descrições aqui apresentadas,

1. Para fins de temperos, como canela, noz moscada e gengibre.
 - 1.1 Temperos para culinária (como canela e gengibre);
 - 1.2 Temperos sem fins culinários (como noz moscada).

2. Plantas, como ervas de fins medicinais
 - 2.1 Plantas tóxicas (como beladona e cicuta);
 - 2.2 Plantas atóxicas (espinafre, hortelã e catuaba).
3. Frutos, como maracujá e guaraná.
 - 3.1 Frutos com fins estimulantes (como guaraná),
 - 3.2 Frutos com fins calmantes (como o maracujá).

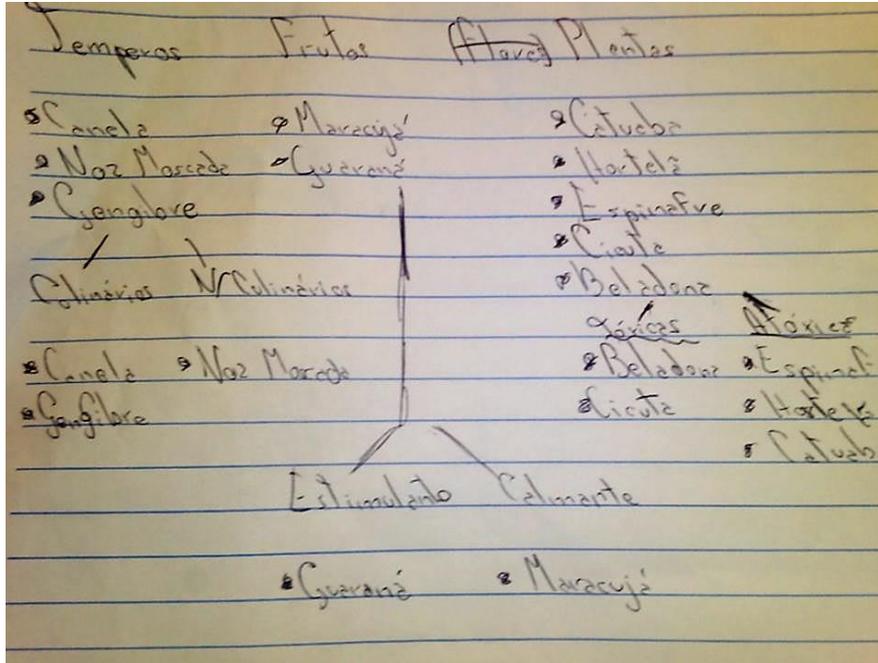


Figura 4: Classificação dos espécimes botânicos, realizados pelos alunos que receberam a narrativa sobre o Período Clássico, Idade Média e Moderna.
 Fonte: Elaborado pelos autores.

Percebemos que esse grupo teve um pensamento um pouco mais técnico em termos de nomenclatura ao dividir o material recebido inicialmente pela morfologia, levando em consideração a presença de frutos ou ausência dos mesmos. Essa também já foi a linha de raciocínio utilizada por John Ray (1627–1705), pesquisador da Inglaterra que propôs a separação que se aprende na escola de angiospermas e gimnospermas e também outras por morfologia, ciclo de vida anual ou perene, propriedades medicinais, local onde vivem e época de floração. É interessante destacar que além de apontarem inicialmente as questões de morfologia, detalharam na classificação as diferenças quanto ao uso destas espécies. Tiveram a ideia de classificar por meio das que poderiam ser tóxicas ou não. No contexto da Idade Média isso é interessante de se pensar, pois a partir da revisão literária nota-se que neste período houve um declínio no desenvolvimento científico da botânica, mas mesmo assim eles perceberam que ainda se exigia uma classificação. Isto é sugerido na narrativa, quando se introduziu uma discussão sobre a necessidade de se conhecer as plantas para evitar que algum senhor feudal morresse intoxicado. Ainda é importante destacar que os alunos apresentaram concepções errôneas sobre o uso de temperos, serem ou não para fins culinários, mostrando um desconhecimento sobre plantas que fazem parte do seu cotidiano, sendo de uso comum. No que se refere ao grupo 4, sobre Idade Contemporânea e Botânica Nacional, as plantas foram organizadas em duas grandes categorias, com suas respectivas subdivisões, as quais foram:

1. Plantas nativas do Brasil
 - 1.1 Para fins comerciais na alimentação;
 - 1.2 Para fins medicinais;
 - 1.3 Para confecção de móveis.

2. Plantas estrangeiras
 - 2.1 Para fins comerciais de vestes;
 - 2.2 Para fins alimentares.

Evidenciamos pela construção feita que os alunos conseguiram elaborar a classificação baseada no fato do Brasil estar em um período de colonização, e que iniciava uma comercialização maior para os produtos. Era um tempo em que chegavam muitas especiarias de diversos lugares, principalmente da Europa. Nesta época houve um crescimento nos estudos sobre a utilização das plantas nativas. Apesar de ser uma distribuição complicada, devido à ausência de certezas a respeito da origem de cada espécie, traz elementos que oportunizam a reflexão a respeito da ecologia e sobre a inserção de espécies de plantas no país.

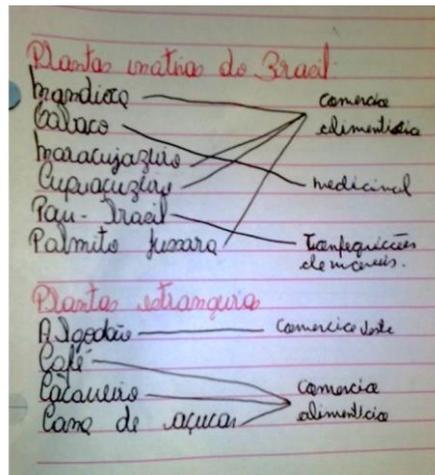


Figura 5: Classificação dos espécimes botânicos, realizados pelos alunos que receberam a narrativa sobre Idade Contemporânea e Botânica no Brasil

Fonte: Elaborado pelos autores.

Durante a execução da atividade prática, alguns grupos em especial nos fizeram refletir sobre o ensino e os diferentes níveis de aprendizado e entendimento entre os alunos. Enquanto uns conseguiram terminar a atividade tranquilamente no período estipulado, outros se sentiram perdidos para pensar sobre o assunto, o que pode ser explicado por vários motivos como afinidade de grupo, histórico escolar ou até mesmo questões pessoais. Nossa escolha pela prática levou em consideração o tempo que duraria, o ano da turma, o objetivo com aquele conteúdo e recursos disponíveis. Todavia, reconhecemos a necessidade de se desenvolver práticas que se adequem ao ritmo de cada turma. Apesar de em nosso caso não convivemos diariamente com eles, durante a prática docente o professor precisa ter a percepção de que pode ser necessário incluir mais de uma modalidade didática para alcançar seu objetivo com aquele conteúdo. Isso é essencial para atrair o interesse dos alunos e conseguir atender a essas diferenças individuais que existem (KRASILCHIK, 2008). A proposta da prática é que as características e teorias que norteiam a taxonomia atual sejam compreendidas e discutidas a partir do desenvolvimento da proposta, o que dá abertura para a compreensão da evolução e de sua aplicabilidade na nomenclatura dos seres vivos e na sistematização deste conhecimento. É importante discutir a visão de uma taxonomia como uma construção humana, tanto no que se refere à nomenclatura, como também quanto aos táxons e as estratégias que a fundamentam. Aproximar a ciência da vida dos indivíduos da sociedade, enxergando que é esta que a constrói e a discute, que a influencia e que por ela é influenciada, oportuniza uma alfabetização científica de maior qualidade. É importante ressaltar que isto se faz necessários não só aos estudantes na educação básica, mas também a nós, futuros professores. Cachapuz et al (2001) afirmam, que existem visões inadequadas de Ciência, sendo esta reducionista, a-histórica e socialmente neutra. Discutir e oportunizar elaborar propostas como esta,

em curso de formação inicial, nos possibilita refletir sobre e melhor compreender a respeito da Natureza da Ciência.

Na aula de fechamento da temática, relacionamos os dados históricos com o que os alunos produziram. Perguntamos o que acharam da prática, e disseram que gostaram porque era algo “diferente” e “inovador”. E também, pelo fato de a escola receber estagiários regularmente, o contexto de “novidade” e “novas perspectivas” podem ser ainda mais estimulantes para os estudantes. Então nos perguntamos: “será que é mesmo?” De acordo com Sepel (2012), uma simples atividade de observação e classificação de folhas em relação às características morfológicas macroscópicas já é relatada pelos alunos como “diferentes” e de grande interesse e participação. Isso se deve ao fato de as aulas práticas terem se afastado de nosso cotidiano escolar, o que é causado por vários motivos que envolvem esta realidade, como as dificuldades com o tempo, o excesso de conteúdo, a insegurança do professor, carências estruturais, etc. Esta questão deve ser repensada por cada professor e trabalhada em sala de aula, principalmente no ensino de Ciências. Ainda nesse raciocínio, é interessante refletir também se os mesmos resultados de motivação seriam obtidos caso esse tipo de atividade se tornasse rotina. Discutir e refletir sobre a dinâmica de sala de aula, e ainda compartilhar com pares estratégias para um aprendizado efetivo na área que se leciona deve fazer parte da formação inicial e continuada de um professor. Ao refletir sobre o rendimento do momento de exposição das ideias, percebemos o quanto a postura do professor é importante, como ter a clareza de como avaliar uma atividade em grupo e como conduzir uma discussão em sala. A inexperiência foi um ponto difícil, mas permitiu um aprendizado e crescimento. Segundo Freire (1986), o medo pode estar presente como consequência de várias razões. Todavia, não podemos permitir com que ele “me imobilize” (p.39). Novos desafios são novas oportunidades de crescimento, sendo muitas vezes aquela “graduação” que tanto ansiamos.

Considerações finais

Reconhecemos a História e Filosofia da Biologia como um importante instrumento no ensino de Ciências, que possibilita o trabalho de vários aspectos pertencentes à Natureza da Ciência. Por meio do resgate histórico, a Ciência humana, gradual, com conflitos e contradições, e ainda coletiva e limitada ao seu contexto pode ser melhor evidenciada em sala de aula, além de oportunizar o despertar o interesse do aluno pelo conteúdo. As atividades práticas se mostraram ricas em oportunidades para a alfabetização científica, principalmente ao quebrarem a monotonia de aulas somente teóricas. Apesar da existência de obstáculos para a execução destas que excedem a sala de aula, cabe ao professor buscar meios viáveis de promoção de aulas nesta modalidade.

A atividade prática proposta e executada oportunizou discussões a respeito da construção histórica da taxonomia no estudo das plantas. A escolha da estratégia de construção de narrativas para o início da atividade prática deve-se, em primeiro lugar, à nossa defesa de que a leitura, em todas as fases, se faz fundamental no ambiente escolar, inclusive no ensino de ciências. Em segundo lugar, as narrativas possuem uma flexibilidade de conteúdo, permitindo com que criemos situações que se aproximem do contexto dos alunos, estimulando sua imaginação e atraindo-os para a atividade proposta.

Já com a leitura das narrativas (da idade Antiga até a Contemporânea) os estudantes tiveram a oportunidade de complexificar as estratégias de classificação. Inicialmente essas eram mais simples, e normalmente consideravam apenas um critério (forma/visual). Posteriormente, com o movimento de leitura e discussão novas propostas foram sendo incluídas e as classificações começaram a envolver novos critérios como relações das espécies com o meio ambiente, utilidade das plantas para o ser humano, uso econômico/político pela sociedade, etc. Acreditamos que o conteúdo das narrativas, que envolviam uma abordagem histórica tanto internalista

(filosófica/epistemológica) externalista (social/econômica/política), foram essenciais na elaboração desses novos critérios.

Entendemos também que esse processo enriqueceu tanto os alunos como os futuros professores, permitindo com que nosso campo de visão a respeito da Botânica e de sua construção fosse ampliado. Enfrentamos a escassez de referenciais teóricos que trabalhassem sobre o desenvolvimento científico da botânica em países do oriente, e as contribuições de cientistas que fossem naturais destas regiões. Esta ausência de informações pode reforçar um ensino de ciências “europeizante” e firmado no senso comum de que a ciência se desenvolve somente numa localização específica e isolada, sem contribuições do restante da sociedade. Desta forma, acreditamos que este estudo contribui para o ensino de botânica no país.

Por fim, a prática também possibilitou o trabalho em grupo, gerando a participação de todos. Apesar dos contratempos inerentes a realidade viva da escola, foi prazeroso perceber os alunos conversando juntos na elaboração de suas classificações, rindo das aventuras do personagem da narrativa, e ainda percebendo a proximidade de suas classificações quando comparadas as elaborações de cientistas de diferentes épocas.

Referências

- Cachapuz, A.; Pérez, D. G.; Montoro, I. F.; Alís, J. C.; Praia, J. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.125-153.
- Dean, W. (1991). A botânica e a política imperial: a introdução e a domesticação de plantas no Brasil. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, vol. 4, n. 8, p. 216-228.
- Fleith, D. de S.; Alencar, E. M. L. S. de. (2006). Percepção de alunos do ensino fundamental quanto ao clima de sala de aula para criatividade. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 11, n. 3, p. 513-521.
- Freire, P.; Shor, I. (1986). **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**. Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro, v.18.
- Güllich, R. I. da C. **Botânica e seu ensino: história, concepções e currículo**. Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências – Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2003.
- Nascimento Jr., A. F.; Souza, D. C. de e Carneiro, M. C. (2011). O conhecimento Biológico nos Documentos Curriculares Nacionais do Ensino Médio: uma análise histórico-filosófica a partir dos estatutos da biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 16(2), pg. 223-243.
- Krasilchik, M. (2008). Modalidades Didáticas. In: Krasilchik, M. **Prática de Ensino de Biologia**, 4ªed. São Paulo: Editora da USP, 2008.
- Kury, L. (2011). Viajantes-naturalistas no Brasil oitocentista: experiência, relato e imagem. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, vol. VIII (suplemento), 863-80.
- Lopes, M. M. (2005). Culturas das Ciências Naturais. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 3, p. 457-470.
- Matthews, M. R. (1995). História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v. 12, n. 3: p. 164-214, dez.
- Mayr, E. (1998). **O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Nascimento, R. de O. (2008). Formação de identidade docente, escola e culpabilização profissional: convergências e discussões teóricas. **Pesquisas e Práticas Psicossociais** 2 (2), São João del-Rei.

Prestes, M. E. B.; Oliveira, P. e Jensen, G. M. (2009). As origens da classificação de plantas de Carl von Linné no ensino de biologia. **Filosofia e História da Biologia**, v. 4, p. 101-137.

Sepel, L. (2002). **História da Ciência e atividades práticas: proposta para a formação inicial docente**. Programa de Pós Graduação Educação em Ciências: Saúde e química da Vida, UFSM, Tese de Doutorado, pp. 88-108.