

PLANTA OU VEGETAL? AS CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Plant or Vegetable? Alternative conceptions of the Middle School students

Thiago Saide Martins Merhy [thiago_saide@yahoo.com.br]

Escola Municipal Nadir Veiga Castanheira

Estrada Rio-Bahia km 71, Três Córregos, Teresópolis, RJ. Cep 25953000

Marcelo Guerra Santos [marceloguerrasantos@gmail.com]

Faculdade de Formação de Professores, Núcleo de Pesquisa e Ensino de Ciências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Rua Dr. Francisco Portela, 1470 – Patronato, Cep 24435-005 - São Gonçalo – RJ

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo verificar a relação dos alunos do ensino fundamental, de colégios da zona urbana e rural, com as plantas, visando identificar e entender suas concepções alternativas e confrontá-las com o conhecimento científico. A pesquisa foi realizada em 3 escolas localizadas no estado do Rio de Janeiro, Brasil e a coleta de dados através de questionários abertos. Os resultados encontrados nos deram a possibilidade de observar que a maioria dos alunos dos três colégios pesquisados, possui concepções alternativas, acreditando haver diferenças entre plantas e vegetais. A inserção de uma situação problema em sala de aula estimulou a aprendizagem do conteúdo de Botânica, sendo capaz de promover o confronto entre as concepções alternativas e as concepções científicas.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Concepções Alternativas, Ensino Fundamental

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the relationship between Middle School students and plants, in both urban and rural regions, in order to identify and understand their alternative conceptions and confront them with scientific knowledge. The research was realized in 3 schools in the Rio de Janeiro state, Brazil through open questionnaires. The results have enabled us to observe that the majority of students from the three schools have alternative conceptions, believing that there are differences between plants and vegetables. The insertion of a problem situation in the classroom stimulates learning of Botany, promoting confront between the alternative conceptions and the scientific knowledge.

Keywords: Science Education, Alternative Conceptions, Middle School

Introdução

Dentre as principais linhas de pesquisa no ensino de ciências, o estudo das concepções alternativas, também conhecidas como concepções intuitivas ou espontâneas, estabeleceu, desde a década de 1970, um campo de atuação de grupos universitários relacionado ao ensino, dando origem ao que é denominado de “Movimento das concepções alternativas”. Os precursores desse movimento se apropriaram de idéias de grandes pensadores como Piaget, Vygotsky e Ausubel, que defendiam que é o sujeito, com suas ações, que irá determinar a organização e estruturação de seu conhecimento (Campos *et al.*, 2003; Oliveira, 2005; Lessa *et al.*, 2008).

O movimento das Concepções alternativas surgiu com os primeiros estudos relacionados à universalidade, articulação e sobrevivência das concepções alternativas nos diferentes níveis de ensino. Os pesquisadores tinham como objeto de investigação as concepções dos alunos e levantavam essas idéias a partir da aplicação de questionários, entrevistas, desenhos e ainda observação direta de situações de resolução de problemas (Villani, 2001). Essas concepções são resultantes das experiências dos alunos no seu universo social, cultural e político.

De acordo Harres (1993), podemos afirmar que considerar o educando como uma “tábula rasa” é um grande equívoco. Como os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (MEC, 1999) destacam:

“Os estudantes possuem um repertório de representações, conhecimentos intuitivos, adquiridos pela vivência, pela cultura e senso comum, acerca dos conceitos que serão ensinados na escola”.

Diferentes características podem ser destacadas a respeito das concepções alternativas. A primeira, é que as concepções alternativas, geralmente, não correspondem às explicações e descrições do conhecimento científico (Gravina e Buchweitz, 1994). Outra característica das concepções alternativas é a sua transculturalidade, isto é, desenvolvem-se em populações que habitam países diferentes, sendo encontradas concepções semelhantes em diversas culturas. Além disso, indivíduos com diferentes idades, em geral, também apresentam o mesmo padrão de concepções alternativas independentemente do tempo de envolvimento com a instrução tradicional de ciência (Harres, 1993; Pertile, Filho e Garci, 2007).

Assim, de acordo com a regionalidade, religiosidade e nível de estudo, segundo Arroio (2006), as concepções alternativas podem ser categorizadas em quatro grupos. O primeiro é o constituído pelas noções pré-concebidas, referente às concepções regionais, populares, da experiência cotidiana. O segundo grupo é o das crenças não científicas, que são as concepções aprendidas através de fontes não científicas, como ensinamentos religiosos e místicos. O terceiro grupo é o das concepções alternativas vernaculares, que são as concepções que utilizam palavras com significados tanto populares, quanto científicos. Por último, estariam as concepções alternativas factuais que são aquelas concepções falsas, aprendidas desde a infância, e que permanecem incorretas por toda a vida adulta.

Nos últimos 15 anos, muitos estudos nesse campo foram desenvolvidos, nas diversas áreas das Ciências Físicas, Químicas, Biológicas, Geológicas, Ciências da Terra e Ciências do Universo (Santos, 1991). Atualmente, não existem mais dúvidas sobre a importância de se conhecer as concepções dos estudantes (Martins e Rafael, 2007).

Em vários trabalhos têm sido relatada a importância destas concepções no processo de ensino-aprendizagem, tendo em vista que algumas concepções espontâneas são compartilhadas por um grande número de alunos (Gravina e Buchweitz, 1994). Os resultados dessas pesquisas revelaram que as concepções são organizadas por padrões básicos de pensamento e influenciam a aprendizagem dos conceitos científicos (Köhnlein e Peduzzi, 2002), visto que uma mudança radical nas concepções dos alunos é, em geral, muito difícil (Mortimer, 1996). As concepções alternativas, muitas vezes, aparecem como obstáculos pedagógicos. Dessa forma, cabe ao professor a identificação das concepções dos alunos e o planejamento de ações que possam superar os obstáculos a elas associados, tornando a aprendizagem realmente significativa (Silva, 2008).

A Botânica é lecionada, geralmente, no 7º ano do segundo segmento do Ensino Fundamental e no 2º ano do Médio. Silveira *et al.* (2003) demonstraram que os alunos detêm

o conhecimento sobre o potencial econômico das plantas, citando a utilização delas pelo homem na alimentação, ornamentação, no tratamento de doenças e produção de cosméticos. Devido a essas diferentes aplicações, a Botânica pode ser utilizada como tema motivador no ensino de Ciências.

Porém, na maioria das vezes, o ensino de Botânica é realizado por meio da memorização de termos técnicos, o que não desperta o interesse dos alunos e faz com que os mesmos achem o tema difícil. Uma maneira de evitar esse problema é através da utilização de experimentos, montagem de coleções, construção de modelos didáticos, uso da informática, cultivo em hortas, dramatizações entre outros (Krasilchik, 1996; Güllich e Araujo, 2005).

Atividades experimentais podem contribuir no desenvolvimento de habilidades e competências cognitivas dos alunos (Moreira e Axt 1991), como relatado por Demczuk, Amorim e Rosa (2005), que por meio dessas atividades observaram que os alunos foram capazes de relacionar aspectos morfofisiológicos com a evolução das plantas.

Uma proposta interessante é a montagem de um herbário, como foi realizada por Santos (2003), na qual os alunos do Ensino Fundamental II e Médio ficaram responsáveis por todas as etapas do processo, desde a coleta até o preparo das exsicatas e identificação das espécies. Isso propiciou um maior contato dos alunos com as plantas o que facilitou a assimilação do conteúdo de Botânica e possibilitou a produção de um material didático permanente para o uso dos professores. Além de herbários, a montagem de laminários botânicos (Santos, 2003) e de coleções botânicas (Santos, 2007) são estratégias de baixo custo que podem enriquecer as aulas de Botânica.

Outra abordagem que pode ser utilizada é associar o ensino de Botânica a arte. Russo *et al.* (2003), montaram com seus alunos peças decorativas com órgãos vegetais, que serviram como material didático de Botânica e subsidiaram o debate sobre a importância da preservação das espécies.

A aplicação de atividades lúdicas, como jogos, também pode ser utilizada no ensino do conteúdo Reino vegetal (Kraetzig e Amorim, 2005). Sua aplicação permite uma melhor compreensão pelos alunos de conceitos teóricos de difícil entendimento como, por exemplo, fotossíntese (Azevedo *et al.*, 2003; Matos *et al.*, 2005).

O computador pode ser outra ferramenta muito útil no ensino. Este recurso permite a produção de modelos educacionais como o de fisiologia estomática feito por Conceição, Freitas e Ferracioli (2005). Além disso, na internet existem sites especializados que abordam diversas áreas da Botânica como, por exemplo, anatomia (Moraes, 2003) e fisiologia (Gusmão e Santos, 2005) que podem ser utilizados tanto pelos professores quanto pelos alunos.

A construção da horta pode ser um excelente recurso no ensino de Ciências para o 2º segmento do ensino fundamental, pois temas importantes como solo, água e aspectos básicos da morfologia externa e fisiologia dos vegetais podem ser contextualizados no dia-a-dia dos alunos. Com a utilização de técnicas simples, como preparo do solo, semeadura e manutenção da horta, é possível transmitir conceitos restritos à teoria, que seriam de difícil compreensão. (Silveira *et al.*, 2003)

As poucas pesquisas realizadas sobre o ensino de Botânica no Brasil, geralmente, abordam os temas fotossíntese, nutrição mineral e reprodução vegetal.

Avaliações dos modelos mentais de alunos do Ensino Médio acerca do tema fotossíntese revelaram que a compreensão desse fenômeno envolve uma variedade de

elementos e relações, mas nessas construções encontram-se presentes algumas imprecisões científicas (Alves e Krapas, 2001). Com relação à nutrição vegetal, Vasconcellos, Gomes e Ferreira (2001) identificaram, no discurso de alunos da 5ª série, a concepção que as plantas retiram seu alimento da terra. Leite e Santos (2001) ao levantarem as idéias dos alunos sobre reprodução vegetal puderam concluir que nenhum aluno da 6º ano relaciona as flores com a reprodução, mas uma pequena parcela dos alunos do 7º ano reconhece a relação existente entre flores e frutos. Outra pesquisa revelou que para a maioria dos professores do Ensino Fundamental I acredita que os frutos têm por finalidade apenas servir de alimento, poucos sabem que este órgão está relacionado com a dispersão das sementes, isto é, envolvidos com a reprodução (Paulo *et al.*, 2003).

Assim, o presente trabalho teve como objetivo verificar a relação dos alunos do ensino fundamental II, de colégios da zona urbana e rural, com as plantas, visando identificar e entender suas concepções alternativas e confrontá-las com conhecimento científico.

Metodologia

Para investigar as concepções alternativas dos estudantes sobre a relação entre plantas e vegetais foi realizada uma pesquisa de campo, com alunos (n=373) do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental de 3 escolas localizadas no estado do Rio de Janeiro, Brasil: Escola Municipal Nadir Veiga Castanheira (município de Teresópolis), CIEP 114 - Maria Gavázio Martins (município de São João de Meriti) e do Instituto Educacional Brandão Zagidsky – IEBZ (município do Rio de Janeiro).

Para coleta de dados, o primeiro instrumento utilizado foi um questionário aberto contendo a seguinte pergunta: Existe diferença entre plantas e vegetais? Se existir diga quais são elas e dê exemplos de cada.

A partir das respostas fornecidas pelos alunos foi construído um segundo questionário semi-estruturado que continha uma lista de exemplos de plantas as quais deveriam ser classificadas em: plantas, vegetais ou outros. Se a última opção fosse escolhida, eles deveriam então denominar o exemplo fornecido. O resultado da análise deste questionário subsidiou a produção de um terceiro, que levantou exemplos de plantas e/ou vegetais que são classificados em grãos, verduras, temperos, ervas, remédios, condimentos, frutas, flores, legumes, árvores, pés-de-fruta e mato.

O último instrumento foi um questionário aberto contendo a pergunta: Há semelhanças entre plantas e vegetais? Se existir diga quais são elas.

Após a análise dos quatro questionários aplicados, foi elaborada uma aula em slides para as turmas de sexto ano da E. M. Nadir Veiga Castanheira. A aula foi iniciada com a apresentação dos gráficos e frases ditas por eles no primeiro questionário. Na seqüência foram feitas algumas demonstrações de imagens e foram criadas situações problemas que confrontavam as concepções alternativas dos alunos.

Resultados e discussão

Ao analisarmos os dados coletados podemos observar que os alunos do Ensino Fundamental possuem concepções pré-estabelecidas sobre plantas e vegetais.

Nas três escolas pesquisadas, a maioria dos alunos do 6º, 7º e 8º ano acredita haver diferenças entre plantas e vegetais, chegando a uma taxa de 100% em algumas turmas do CIEP 114 (Figura 1). As respostas obtidas nas turmas de 9º ano foram bastante heterogêneas. Na escola localizada em área rural (E.M. Nadir Veiga Castanheira) metade dos alunos acredita haver diferença entre plantas e vegetais, no CIEP essa taxa aumenta, chegando a 100% e no IEBZ poucos alunos acham que existem diferenças entre plantas e vegetais (Figura 1). O resultado encontrado no IEBZ pode ser fruto de um processo de aprendizagem nas aulas de ciências ou reflexo de um baixo número amostral, visto que essa turma era constituída de apenas dez alunos. Nesse sentido, foi decidido não aplicar os outros questionários a essa turma.

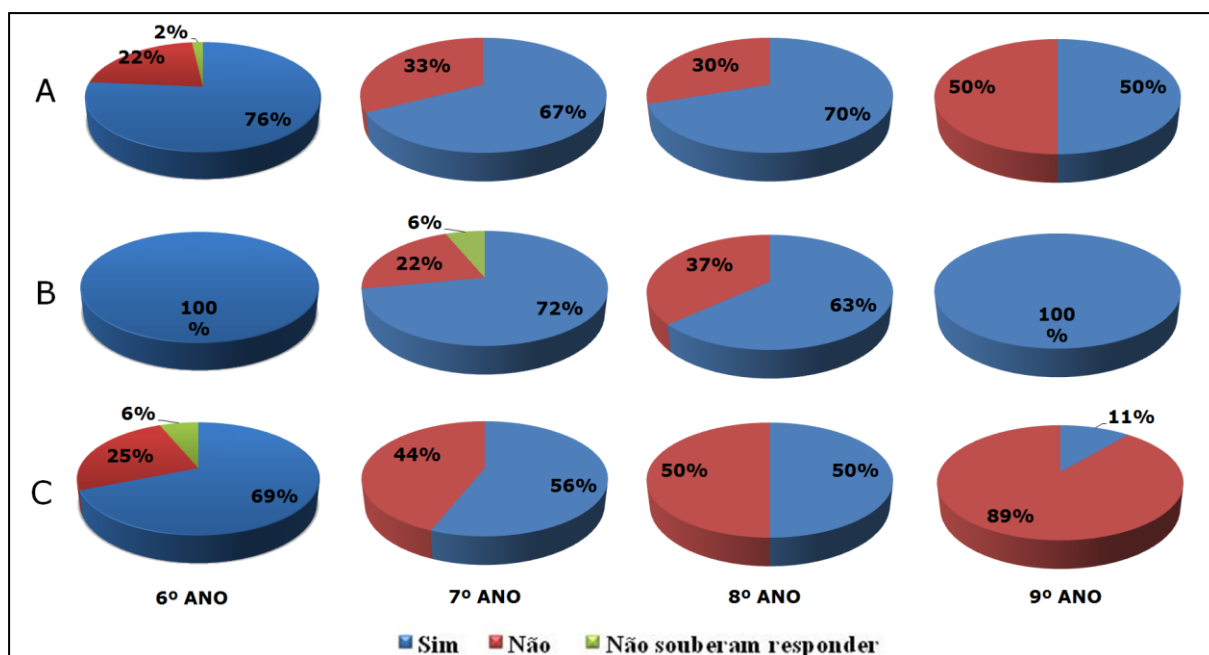


Figura 1: Opinião de alunos do Ensino Fundamental quando questionados se há diferença entre plantas e vegetais. A) E. M. Nadir Veiga Castanheira (n=209); B) CIEP 114 (n=98); C) IEBZ (n=66).

A maioria dos estudantes de todas as escolas acredita na existência de diferenças entre plantas e vegetais. Essa concepção dos estudantes está relacionada ao conceito dos vegetais servirem para a alimentação e as plantas para ornamentação. Podemos perceber isso nas respostas dos alunos: “Plantas nos não comemos e vegetais sim” e “As plantas são espécies de flor, os vegetais são verduras que nos comemos”

A confusão realizada pelos alunos com relação as definições de plantas e vegetais também pode ser observada a partir dos exemplos dados por eles. Os educandos revelaram que alface, batata, brócolis, cenoura, cebola, couve, couve-flor, espinafre, jiló, pepino, repolho e tomate seriam os exemplos de vegetais enquanto, amendoeira, árvores, bromélia, capim, comigo-ninguém-pode, dente-de-leão, jibóia, girassol, goiabeira, lírio, macaé, mangueira, margarida, mato, orquídeas, pinheiro, rosas e samambaia exemplificariam plantas. Uma possível explicação para tal fato seria o conhecimento popular e a intensa divulgação nos meios de comunicação sobre a necessidade de se comer vegetais para nos mantermos saudáveis.

A presença, conspícua ou não, de determinados órgãos vegetais levam os alunos a crerem que há diferenças entre plantas e vegetais. Muitos alunos acreditam que apenas as plantas possuem flores como na frase citada por um deles: “plantas dão flor e vegetais não”.

Sabemos que nem todas as plantas possuem flores, sendo essa uma característica exclusiva das angiospermas (Raven, Evert e Eichhorn, 2007). Porém, a maioria dos exemplos citados pelos alunos como vegetais pertencem ao grupo das angiospermas, logo possuem flores. Este equívoco ocorre porque muitos dos vegetais citados são comercializados sem flor.

Ao analisarmos o conhecimento botânico dos alunos ao longo do Ensino Fundamental, podemos concluir que a aprendizagem desse conteúdo é insatisfatória, mesmo após o ensino sobre o reino vegetal no 7º ano. Comparando os percentuais de respostas dos alunos antes, durante e depois do ensino de botânica, percebemos um ligeiro aumento na frequência de alunos que aprenderam que as palavras plantas e vegetais são sinônimos. Entretanto, a maioria dos alunos ainda não demonstrou domínio sobre este conceito, prevalecendo a concepção alternativa (Figura 2).

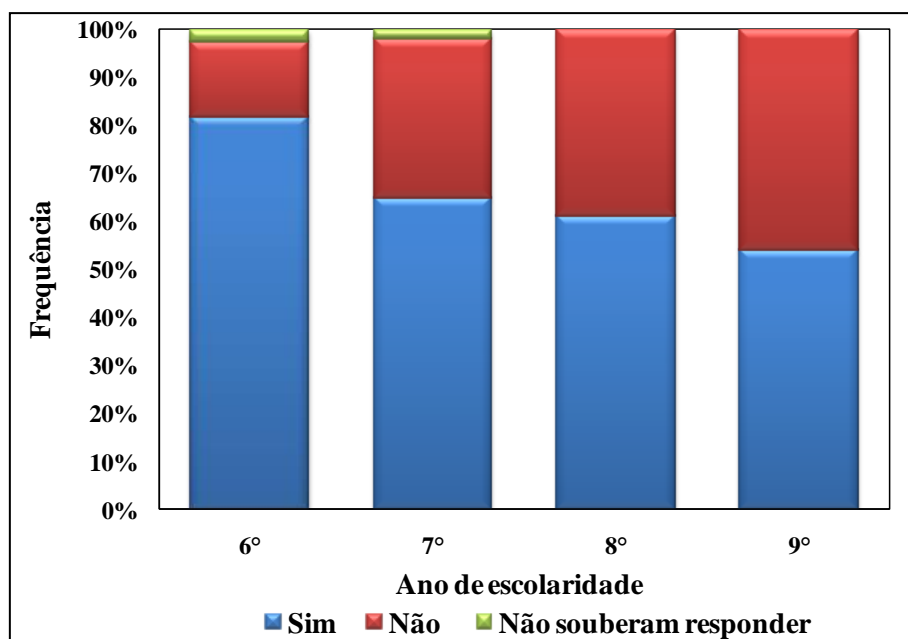


Figura 2: Frequência acumulada da resposta dos alunos do Ensino Fundamental de 3 escolas quando questionados se há diferença entre plantas e vegetais (n= 373).

Muitas pesquisas relacionadas com concepções alternativas revelam que algumas são compartilhadas por muitos alunos (Gravina e Buchweitz, 1994) como podemos observar em nosso trabalho. Köhnein e Peduzzi (2002) afirmaram que o ensino formal pode ser pouco eficaz em favorecer o aprendizado dos conceitos científicos, sendo difícil ocorrer a substituição das concepções alternativas pelo conhecimento científico (Mortimer, 1996). Para tal, faz-se necessário conhecer as concepções alternativas dos alunos (Martins e Rafael, 2007) e a partir delas auxiliar os alunos na construção do seu conhecimento.

A partir dos dados coletados no segundo questionário podemos reconhecer que a concepção dos alunos, de que plantas e vegetais são diferentes, não está apenas relacionada com sua utilização ou a presença de determinados órgãos, mas também esta pautada no hábito das plantas, pois exemplares como pitangueira, coqueiro e mangueira foram considerados plantas devido ao seu hábito arbóreo.

Como o segundo questionário permitia aos alunos manifestarem suas opiniões, surgiram classificações utilitaristas como: verduras, árvores, pé de fruta, flores, mato, condimentos, ervas, remédio, grão, legumes e temperos. Esse tipo de classificação cotidiana é

comum, inicialmente o homem classificava as plantas de forma intuitiva, como: alimento, remédio, vestuário, moradia etc (Silva, 2008).

A partir das classificações utilitaristas do segundo questionário, foi construído o terceiro questionário para fazer um levantamento dos exemplos das plantas e/ou vegetais que os alunos consideravam pertencer a cada grupo.

A partir da análise dos questionários pode-se perceber que alguns alunos, independente do nível de escolaridade, não sabem diferenciar verduras de legumes e vice-versa, sendo as vezes, a batata classificada como verdura e alface como legume. Alguns exemplares foram classificados em vários grupos, como por exemplo, o tomate. O grupo das ervas foi o que apresentou maior ambiguidade, pois muitos alunos inseriram nesse grupo plantas que em seu nome começavam com a palavra erva como erva-doce ou vegetais com hábito arbóreo. Outros alunos consideraram como ervas algumas plantas medicinais.

Devido ao desconhecimento do significado da palavra condimento a maioria dos alunos não citou exemplos para este grupo e outros citaram mantimentos como feijão, biscoito e arroz achando que mantimento era o mesmo que condimento. O mesmo ocorreu no grupo dos temperos, em que produtos industrializados como caldo Knorr, coloral, sazón foram citados.

Analisando os exemplos citados por todos os alunos no terceiro questionário e com base em informações da literatura (Bizzo, 1996; Cadilhe *et al.*, 2001; Almeida *et al.*, 2001; Souza *et al.*, 2001; Meirelles *et al.*, 2001; Osório *et al.*, 2001), podemos descrever a classificação dos alunos da seguinte forma:

Árvore – plantas de hábito arbóreo que não produzem frutos comestíveis;

Pé de fruta – plantas de hábito arbóreo que produzem frutos comestíveis;

Verduras– plantas herbáceas que são consumidas, em geral, sem cozimento, sendo as folhas o órgão mais utilizado;

Mato– plantas herbáceas sem utilidade ou usadas pelo homem como alimento para animais;

Legume– plantas herbáceas ou subarbustivas que são consumidas, em geral, cozida, sendo utilizados diferentes órgãos vegetais: frutos, caules ou raízes;

Flores– plantas herbáceas, subarbustivas ou arbustivas em que as flores são o principal elemento de ornamentação;

Frutas– frutos, em geral, doces e/ou ácidos que são consumidos frequentemente separado dos pratos salgados;

Condimentos– diferentes partes das plantas que, em geral, são aromáticas e utilizadas para realçar o gosto dos alimentos. Também são chamados de temperos;

Temperos- diferentes partes das plantas que, em geral, são aromáticas e utilizadas para realçar o gosto dos alimentos. Também são chamados de condimentos;

Grãos– frutos de gramíneas (Poaceae) e sementes de leguminosas (Fabaceae).;

Ervas – plantas utilizadas como medicinais. Também chamadas de remédio;

Remédio– plantas utilizadas como medicinais. Também chamadas de ervas.

Todos esses resultados confirmaram a observação de que para grande parte dos alunos, as plantas são diferentes dos vegetais. Entretanto, a partir destes resultados, surgiu uma nova dúvida, saber se apesar disso, os alunos achavam que vegetais e plantas possuíam características semelhantes. Para tal, um novo questionário foi aplicado. A análise dos questionários revelou que mais da metade dos alunos do 6º ano da E. M. Nadir Veiga Castanheira e do CIEP 114 achavam que não existe diferença entre plantas e vegetais, mas para a maioria dos alunos do IEBZ (63%) não existiam semelhanças. Para o 7º ano de todos os colégios, plantas e vegetais possuem características em comum, o que mais uma vez, pode estar relacionado ao ensino de botânica ministrado nesta série. O resultado do 8º ano do CIEP e de E. M. Nadir Veiga diferem do perfil do 7º ano. Nas duas instituições a maior parte dos alunos não considerou a existência de semelhanças entre as plantas e vegetais. Este diferiu do observado na instituição privada, no qual 70% dos alunos acreditavam haver semelhanças. As turmas de 9º ano de todas as instituições de ensino também apresentaram este mesmo padrão de resposta (Figura 3).

De acordo com os alunos as semelhanças entre plantas e vegetais estão relacionadas a aspectos anatômicos, bioquímicos, coloração e substrato, como se pode observar nas seguintes frases: “sim, pois elas possuem caule, fruto e raiz”, “sim, surgem da terra, são na maioria das vezes verdes e possuem frutos” e “sim, as duas tem raízes e podem fazer fotossíntese”

Silva *et al.* (2008) destacam como função do professor identificar as concepções dos alunos e planejar ações que levem a aprendizagem. Baseado nessa idéia, após o levantamento da concepção dos alunos sobre as diferenças entre vegetais e plantas, foi ministrada uma aula para duas turmas de 6º ano da E. M. Nadir Veiga, na qual foram expostas situações problemas em slides.

A aula foi iniciada com a apresentação do gráfico produzido a partir do primeiro questionário e as frases escritas por eles. Isso estimulou o interesse dos alunos, pois eles puderam observar algo que havia sido construído a partir de suas opiniões. Além disso, propiciou a reafirmação, por partes dos alunos, de que as plantas são diferentes de vegetais.

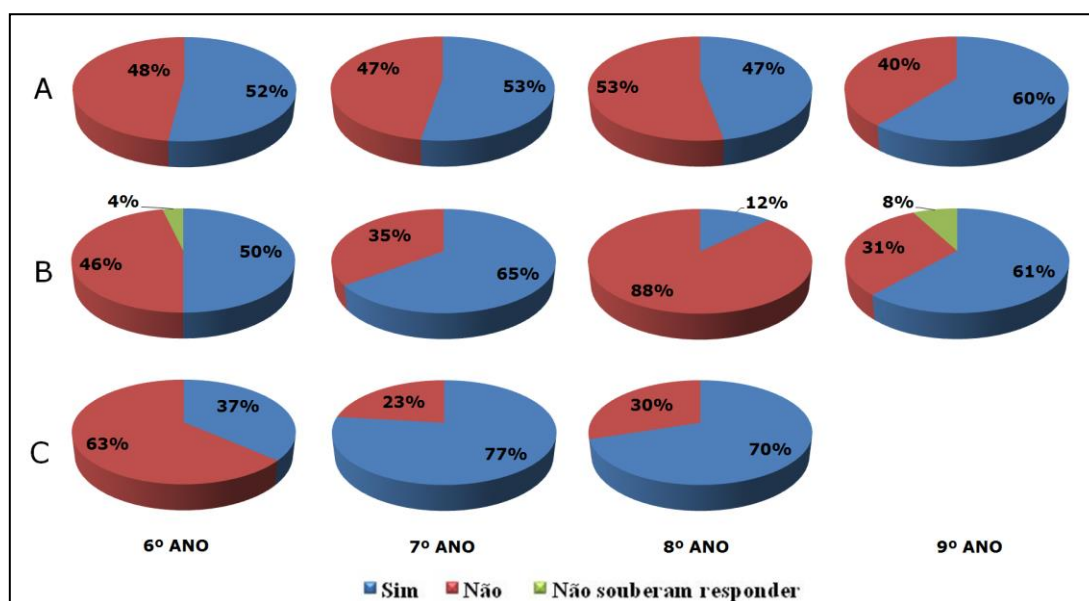


Figura 3: Opinião de alunos do Ensino Fundamental quando questionados se há *semelhanças* entre plantas e vegetais. A) E. M. Nadir Veiga Castanheira (n=177); B) CIEP 114 (n= 96); C) IEBZ (n=34).

Posteriormente, foi apresentado o gráfico referente ao quarto questionário, que mostrava que a maioria dos alunos acreditava que havia semelhanças entre plantas e vegetais.

Após essas duas etapas foi mostrado um esquema de uma planta de hábito herbáceo que continha flores, com a parte inferior escondida, sendo perguntado se seria uma planta ou um vegetal. Os alunos das duas turmas responderam que aquilo era uma planta porque tinha flores. Então a parte inferior da foto foi revelada, aparecendo batatas e raízes. Isso causou espanto aos educandos, pois eles puderam observar que a planta das batatas possui flores. Então, foi explicado que a batata era apenas uma parte daquele organismo e em seguida a pergunta inicial foi refeita. Esta atitude levou os alunos a alguns minutos de reflexão, chegando posteriormente a conclusão de que seria planta-vegetal, isto é, os dois ao mesmo tempo. Os slides posteriores apresentaram outros casos, como: inflorescências de cenoura, alface e outros, sendo sempre questionado se seriam plantas ou vegetais. A resposta era sempre a mesma, planta-vegetal. Até que em um slide uma das alunas levantou e falou: “ - Vocês não estão vendo? É tudo a mesma coisa!”. Os outros alunos pensaram um pouco e concordaram que planta e vegetal eram sinônimos.

Isso revelou que a atividade didática despertou uma mudança conceitual, mostrando os pontos em que a concepção dos alunos não foi suficiente para responder ao questionamento. A inserção de uma situação problema na aula estimula a aprendizagem de um novo conteúdo (Oliveira, 2005). De acordo com Pertile, Filho e Garci (2007), esse tipo de estratégia também se mostrou eficiente com alunos da primeira série do Ensino Médio, quando suas concepções alternativas não deram conta de responder alguns problemas referentes as leis de Newton, forçando-os a raciocinar cientificamente sobre o conhecimento já adquirido. Buscamos uma nova maneira de ensinar, levando em conta o aluno como sujeito do processo de aprendizagem, valorizando as suas concepções alternativas.

A aula continuou por meio de novas demonstrações da relação entre flores e frutos, explicando que estes surgem da fecundação das flores, utilizado como exemplos a mangueira, pitangueira, arroz e coqueiro. Assim, foi explicado o ciclo de vida das angiospermas.

Para avaliar a eficácia da intervenção, transcorridos 15 dias da aula, foi aplicado novamente o primeiro questionário para as duas turmas de sexto ano. Os resultados foram surpreendentes, pois 92% dos alunos disseram que plantas não são diferentes de vegetais, antes da intervenção esse tipo de resposta foi dada apenas por 22% dos educandos (Figura 4). Isso corrobora com as opiniões de Köhnlein e Peduzzi (2002), de que o ensino pautado em aspectos construtivistas, levando em conta as concepções prévias dos alunos, produz um aprendizado mais significativo. Por outro lado, a superação das concepções alternativas, nunca é total (Martins e Rafael, 2007), podendo haver coexistência do conhecimento científico e das concepções alternativas, que podem ser utilizadas de forma diferencial. Em situações escolares, os educandos podem usar o conhecimento científico e nas outras situações as concepções espontâneas (Pertile, Filho e Garci, 2007).

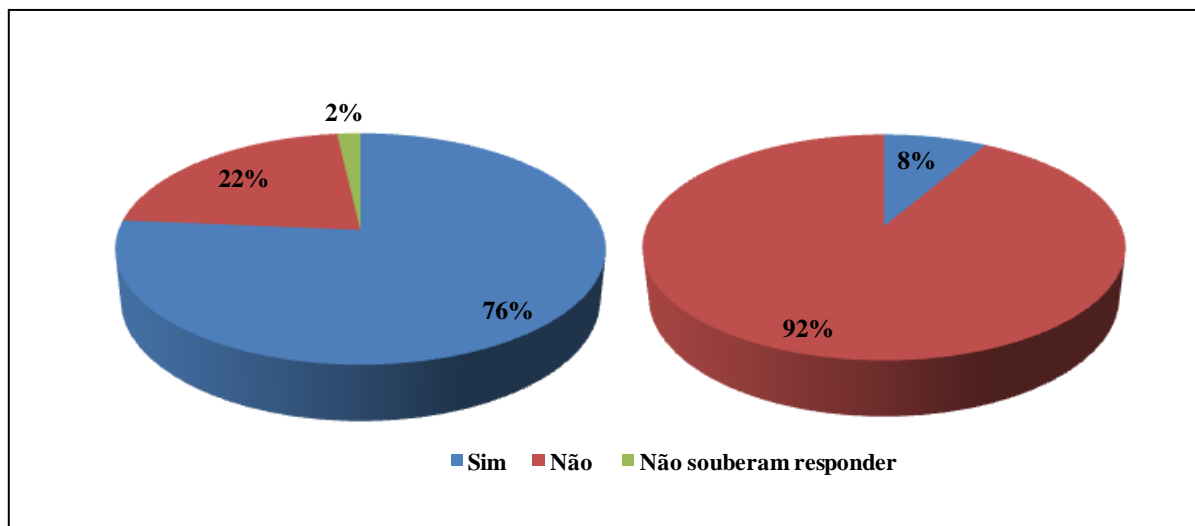


Figura 4: Opinião dos alunos do 6º ano da E. M. Nadir Veiga Castanheira quando questionados se há diferença entre plantas e vegetais. (A) Antes da intervenção (n=55); (B) 15 dias após a intervenção (n= 48).

As concepções prévias influenciam diretamente na aprendizagem dos conceitos científicos (Villani, 2001). Dessa forma, essas concepções tornam-se obstáculos (Silva *et al.*, 2008), difíceis de serem superados (Mortimer, 1996), existindo resistência à mudança, independentemente do grau de instrução (Pertile, Filho e Garci, 2007). Isso pode ser observado em nosso trabalho, pois mesmo após a intervenção 8% dos alunos ainda acreditavam na existência de diferenças entre plantas e vegetais.

Considerações finais

Neste estudo, observamos que a maioria dos alunos das três escolas pesquisadas possui concepções prévias, acreditando haver diferenças entre plantas e vegetais. A inserção de uma situação problema em sala de aula estimulou a aprendizagem de um novo conteúdo, e foi capaz de promover o confronto entre as concepções alternativas e as concepções científicas.

Agradecimentos

Agradecemos a FAPERJ (Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro), a FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) pelo suporte financeiro e ao NUPEC (Núcleo de Pesquisa e Ensino de Ciências) da FFP-UERJ pela infraestrutura.

Referências bibliográficas

Almeida, C.R.T., Herdy, F.A., Sousa, L.C., Domingues, L.F., Barcelos, M.A., Fevereiro, P.C.A., & M.G. Santos (2001). *Descobrendo as folhas no cotidiano: um atlas botânico*. In: I Encontro Regional de Ensino de Biologia, Rio de Janeiro: 2001. Anais... Niterói: Universidade Federal Fluminense/Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia-Regional 02 (RJ/ES), p. 425-427.

- Alves, F., & Krapas, S. (2001). Modelos mentais de estudantes do Ensino Médio acerca do fenômeno da fotossíntese. *Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia*. Niterói: UFF/SBEnBIO-Regional 02 (RJ/ES).
- Arroio, A. (2006). Concepções alternativas como barreiras no aprendizado de Ciências. *Revista Eletrônica de Ciências*, 31.
- Azevedo, A.; Verdan, A.; Aguiar, S. e S. Nogueira (2003). Botânica divertida: proposta interdisciplinar com jogos interativos. *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia*. Niterói: UFF/SBEnBIO-Regional 02 (RJ/ES).
- Bizzo, N. (1996). Não confunda legumes com bugalhos. *Revista Nova Escola*, 11, 92, 47.
- Cadilhe, D.V.; Lins, D.C.; Conceição, M.M.; Trindade, P.; Pennafirme, S.; Fevereiro, P.C.A. e M.G. Santos (2001). Descobrimos os frutos no cotidiano: um atlas botânico. *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia.
- Campos J.A.S.; Silva De Araujo, J.F.; Chamovitz, I e M.F. Elia (2003). Gerador de Redes Sistêmicas - Uma aplicação para levantamento de pré-concepções sobre as estações do ano. *Anais do XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*. Campinas: Unicamp.
- Conceição, L.R.; Freitas, J.S. e L. Ferracioli (2005). Utilização da modelagem computacional quantitativa no desenvolvimento de modulo educacional sobre fisiologia estomática. *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia.
- Demczuk, O.M.; Amorim, M.A.L. e R.T.N. Rosa (2005). Atividade didáticas baseadas em experimentos no ensino de botânica: o relato de uma experiência. *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia.
- Gravina, M.H. e B. Buchweitz (1994). Mudanças nas concepções alternativas de estudantes relacionadas com eletricidade. *Revista Brasileira de Ensino de Física* 16, 110-119.
- Güllich, R.I.C. e M.C.P. Araujo (2005). As muitas formas de ensinar botânica. *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia.
- Gusmão, M.P. e M.G. Santos (2005). Botânica interativa: a internet no ensino de fisiologia vegetal. *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia.
- Harres, J.B.S. (1993). Um teste para detectar concepções alternativas sobre tópicos introdutórios de ótica geométrica. *Caderno Catarinense do Ensino de Física*, 10, 3, 220-234.
- Köhnlein, J.F.K. e S.S. Peduzzi (2002). Um estudo a respeito das concepções alternativas sobre calor e temperatura. *Revista Brasileira de Investigação em Educação em Ciências*, 2, 3, 84-96.
- Kraetzig, S.M. M. e M.A.L. Amorim (2005). O jogo didático “cuca legal do reino Plantae”: um relato de uma experiência. *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia.
- Krasilchik, M. (1996). *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo: Editora Harbra.

- Leite, F e A.P. Santos (2001). Reprodução vegetal: idéias dos alunos no Ensino Fundamental. *Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia*. Niterói: UFF/SBEnBIO-Regional 02 (RJ/ES).
- Lessa, D.B.; Gutjahr, F.; Pedroso, I.; Wagne, J.; Inácio, T.;Venturi, T. e D. Tomio (2008). Como se “pega” gripe? Um estudo das concepções alternativas de estudantes sobre o sistema imunológico. *Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química*. Curitiba: UFPR.
- Martins, A.F.P. e F.J. Rafael (2007). Uma investigação sobre as concepções alternativas de alunos do ensino médio em relação aos conceitos de calor e temperatura. *XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física*. São Luis: Sociedade Brasileira de Física.
- Matos, V.C.; Alencar, A.C.M.B.; Guedes, A.P.; Santana, V.M. e M.F. Torres (2005). Jogo da fotossíntese: uma estratégia didática para um ensino dinâmico. *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia.
- Meirelles, M.E.; Portugal, I.; Lopes, B.; Costa, M.N.; Machado, R.; Fevereiro, P.C.A. e M.G. Santos (2001). Descobrimo os caules no cotidiano: um atlas botânico. *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia.
- Ministério da Educação do Brasil (MEC) (1999). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental*. Brasília: Ministério da Educação.
- Moraes, M. G. (2003). Botânica interativa: utilização de páginas da internet como ferramenta para o ensino de anatomia vegetal. *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia*. Niterói: UFF/SBEnBIO-Regional 02 (RJ/ES).
- Moreira, M.A. e R. Axt (1991). *Tópicos em Ensino de Ciência*. Porto Alegre: Editora Sagra.
- Mortimer, E. F. (1996). Construtivismo, mudança conceitual e ensino de Ciências: para onde vamos? *Investigações em Ensino de Ciências*, 1, 1, 20-39.
- Oliveira, S.S. (2005). Concepções alternativas e ensino de biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados. *Educar*, 26, 233-250.
- Osório, F.M.S.; Gonçalves, G.; Maturana, G.; Augusto, M.; Fortes, W.; Fevereiro, P.C.A. e M.G. Santos (2001). Descobrimo as raízes no cotidiano: um atlas botânico. *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia.
- Paulo, M.; Hortência, M; Leite, M. e D. Pedrosa (2003). Reprodução vegetal: as concepções dos professores do Ensino Fundamental. *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia*. Niterói: UFF/SBEnBIO-Regional 02 (RJ/ES).
- Pertile, I. J.; Filho, D. M. T. e A.N.M.D. Garci (2007). Alternativa para as concepções alternativas. *XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física*. São Luis: Sociedade Brasileira de Física.
- Raven P.H.; Evert R.F. e S.E. Eichhorn (2007). *Biologia Vegetal*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.
- Russo, E.; Luciano, A.; Medina, D.; Pessanha, L. C.; Gomes, S e V. Lanes (2003). Arte em botânica: fazendo e aprendendo. *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia*. Niterói: UFF/SBEnBIO-Regional 02 (RJ/ES).

- Santos, M. (1991). Concepções alternativas dos alunos. Em M. Oliveira (Ed.), *Didáctica da Biologia* (pp. 76-101). Lisboa: Universidade Aberta.
- Santos, M.C.F. (2003). O herbário como material didático para o ensino de ciências e biologia. *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia*. Niterói: instituição promotora.
- Santos, M.G. (2007). Coleções botânicas: madeiras e frutos. *Anais do IV Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Seropédica: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia.
- Silva, R.R.; Machado, P.F.L.; Ximenes, A.C.R.; Souza, K.B. e K.R.O. Araújo (2008). Concepções alternativas sobre a natureza da água. *Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química*. Curitiba: UFPR.
- Silva, P.G.P. (2008). *Ensino de botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Silveira, R.M.; Santos, L.F. ; Fernandes, L.M. ; Fernandes, R.S.; Cruz, S. C. e M.C.F. Santos (2003). A horta como recurso no ensino de ciências. *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia*. Niterói: UFF/SBEnBIO-Regional 02 (RJ/ES).
- Souza, T.M.L.; Abrantes, J.L.; Albuquerque, A.P.; Martins, L.; Monteiro, A.D.A.; Fevereiro, P.C.A. e M.G. Santos (2001). Descobrimo as flores no cotidiano: um atlas botânico. *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia*. Niterói: UFF/SBEnBIO-Regional 02 (RJ/ES).
- Vasconcellos, D.V.; Gomes, M.M. e M.S. Ferreira (2001). Idéias da quinta série sobre nutrição vegetal: subsídios para o trabalho docente. *Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia*. Niterói: UFF/SBEnBIO-Regional 02 (RJ/ES).
- Villani, A. (2001). Filosofia da Ciência e o ensino da ciência. *Ciência e educação*, 7, 2, 24-37.