

Entendendo a evolução dos vegetais: avaliando uma metodologia alternativa sobre filogenia de plantas

Understanding Plant Evolution: Evaluating an Alternative Methodology on Plant Phylogeny

Resumo

Historicamente a disciplina botânica é marcada pelo ciclo da falta de interesse de alunos em aprendê-la e de professores em ministra-la. Para mudar essa realidade o professor deve buscar metodologias alternativas que aproximem os alunos. Nós, do Laboratório de Pesquisa e Ensino de Biologia, adaptamos e aplicamos uma atividade sobre filogenia vegetal para observar seu valor educacional. Para isso analisamos as respostas dos estudantes a um questionário aplicado, bem como o seu desempenho na atividade. Foram escolhidas três turmas do ensino médio da escola Lauro Sodré em Belém, Pará. Analisando suas falas, vimos que a maioria tinha dificuldades em entender a matéria, situação que parece ter sido revertida com a aplicação da atividade, que contou com alto índice de aprovação. Vê-los empenhando-se, perguntando e acertando os questionamentos, provam que metodologias alternativas são eficazes no ensino de biologia.

Palavras-chave: FILOGENIA VEGETAL, ENSINO DE BOTÂNICA, METODOLOGIAS ALTERNATIVAS.

Abstract

Historically the botanical discipline is marked by the cycle of lack of interest of students in learning it and of teachers in ministering it. To change this reality, the teacher must seek alternative methodologies that bring the students closer together. We, from the Research and Teaching Laboratory of Biology, adapted and applied an activity on plant phylogeny to observe its educational value. For this we analyze the students' answers to an applied questionnaire, as well as their performance in the activity. Three classes of the high school of the Lauro Sodré school were chosen in Belém, Pará. Analyzing their speeches, we saw that the majority had difficulties in understanding the matter, a situation that seems to have been reversed with the application of the activity, which had a high approval rating. Seeing them engage, ask and answer questions, prove that alternative methodologies are effective in teaching biology.

Key words: VEGETAL PHILOGENY, BOTANY EDUCATION, ALTERNATIVE METHODOLOGIES.

Discussões norteadoras da atividade:

A fase escolar na vida de um adolescente é cheia de percalços e possíveis fracassos. Fiale (2012) trata essa questão do fracasso escolar como uma patologia surgida no século XIX, com as mudanças na sociedade, onde dinheiro e reconhecimento social seriam os fatores preponderantes para o indivíduo. Completa ainda que, esses fracassos, não podem ser atribuídos unicamente ao aluno, sendo decorrentes de uma série de escolhas erradas feitas por pais e pelas

instituições. A intensa pressão e cobrança dos pais e amigos pode tornar a fase escolar desagradável, e às vezes traumatizante, para aqueles jovens que enfrentam esses fracassos.

Esses sentimentos são refletidos nas disciplinas escolares e, conseqüentemente, nas notas. Segundo os dados do Pisa (Programa Internacional de Avaliação de Alunos), em 2012, o desempenho dos estudantes brasileiros em leitura piorou em relação a 2009. Em ciências, o Brasil obteve o 59º lugar do ranking com 65 países. Esse estudo também demonstrou que as notas de ciências, de um modo geral, são historicamente baixas. Dentro da biologia um dos conteúdos mais problemáticos em termos de assimilação e de resistência dos alunos é a botânica. Esse fato também é evidenciado no ensino superior e na produção de trabalhos acadêmicos. Em uma consulta às bases de dados científicos, Silva (2005) identificou que é escassa a produção científica na área ‘Ensino de Botânica’ no Brasil.

Segundo Menezes et al (2008), o ensino de Botânica, é marcado por diversos problemas e tem sido alvo de preocupação de vários pesquisadores. Segundo Aoki (2005), o desinteresse pelas plantas e a carência de estudos referentes ao Ensino de Botânica, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, tem alarmado muitos estudiosos, que são unânimes em relatar a apatia e até mesmo aversão dos alunos de modo geral pela botânica, principalmente os de graduação e ensino médio. (Pinto et al, 2009 apud Aoki (2005). Dentro do desinteresse pelas plantas, Menezes et al (2008) também aponta a falta de relação que temos com os vegetais. Ele afirma que nós humanos não interagimos diretamente com esses seres estáticos, ao contrário dos animais, o que pode justificar o distanciamento dos estudantes.

Ultimamente a maioria das pesquisas envolvendo botânica tem se centrado em encontrar fontes novas de energia, as que se baseiam em processos de fermentação, além de biorremediação e engenharia genética (Faria, 2012). Apesar de importantes para nossa sociedade, dificilmente um aluno vê a relevância desses assuntos para sua vida. Faltam pesquisas e trabalhos em áreas mais próximas e ao alcance dos estudantes, podendo explicar, pelo menos em parte, seu afastamento.

Para piorar esse quadro, muitos professores têm dificuldades para tratar do assunto. Santos & Ceccantini (2004) afirmam que:

“Muitos professores fogem das aulas de botânica, relegando-as ao final da programação do ano letivo, por medo e insegurança em falar do assunto. Uma das maiores reclamações é a dificuldade em desenvolver atividades práticas que despertem a curiosidade do aluno e mostre a utilidade daquele conhecimento no seu dia-a-dia.”

Trazendo uma explicação histórica para essa resistência do professor em relação à botânica, Garcia (2005) diz que “Por muito tempo, os professores se acostumaram a chegar à escola e procurar pelo programa a ser ministrado. Este lhes é dado pronto, muitas vezes vindo de bem longe”. Logo, o professor não pensava sobre aquele conteúdo, muito menos o problematizava dentro e fora de sala de aula. Essa não adaptação à realidade da sua sala reforça os problemas vistos.

Torna-se um ciclo vicioso onde o aluno não demonstra interesse na matéria tendo dificuldades para entendê-la e estudá-la e, em contrapartida, o professor não consegue torná-la atrativa e deixa de buscar novas metodologias para ministrar botânica. Logo, “despertar nos alunos o interesse pela Botânica é um desafio em algumas salas de aula, principalmente se a proposta de ensino for baseada em métodos convencionais, restritos aos livros didáticos e aulas expositivas que não atendem a real situação à qual o estudante está inserido” (Melo, 2012).

Segundo CID et al (2005) “O conhecimento das principais dificuldades e condicionantes de aprendizagem que os alunos, em geral, enfrentam ao estudar um novo tópico de ciências

constitui, precisamente, um dos factores que podem fornecer, à partida, elementos importantes para que os professores transformem o conteúdo a ser ensinado”. Podemos perceber que o ponto de partida para mudar essa situação deve partir do professor. Ele, no seu papel de educador, deve dar vida a um determinado conteúdo, avaliando as dificuldades do aluno para superar as suas limitações e transformar os materiais e os métodos que serão aplicados em sala de aula.

Alves et al (2004) e Santos & Ceccantini, 2004 levantam a seguinte questão: “Será tão difícil montar aulas práticas em botânica?” Já que seu uso parece ser indispensável tanto para o aprendizado do aluno, quanto para o ensinamento do professor, por que esse tipo de atividade não é mais aplicada? Esse tipo de prática serve para “mostrar o quanto a botânica toma parte no dia-a-dia do cidadão e como os materiais para aulas práticas de botânica são acessíveis e fáceis de usar” (Alves et al 2004, Santos & Ceccantini, 2004).

A literatura trás diversas sugestões de atividades práticas sobre o tema. Alves et al (2004) e Santos & Ceccantini, (2004) apresentam algumas ideias para aplicar em turmas de ensino médio ou fundamental. A maioria dos estudos e experiências chegam à mesma conclusão: botânica é um assunto complexo aos alunos e necessita de atividades práticas para que seja melhor compreendido.

Este estudo foi desenvolvido pelo grupo LAPENBIO (Laboratório de Pesquisa em Ensino de Biologia), como uma atividade de projeto institucional PIBID de biologia da Universidade Federal do Pará. O PIBID abrange vários cursos de licenciatura das graduações. Sempre com a mentalidade de formar professores por meio de práticas e vivência dos graduandos nas situações vividas pelos professores formados e atuantes nas escolas do estado.

A proposta foi realizar uma atividade sobre filogenia vegetal. Filogenia é uma “sucessão genética das espécies orgânicas” que utilizam cladogramas (ou árvores filogenéticas) como forma de representação. Cladogramas são diagramas sintéticos que apresentam as relações evolutivas entre os grupos taxonômicos, bem como as “novidades” marcantes envolvidas nos processos evolutivos. Assim, destacam o que existe de mais importante a ser trabalhado com os estudantes. O material utilizado neste estudo trata a filogenia dos grupos de vegetais da mesma forma que ela é abordada nos livros didáticos.

O trabalho tem como principal objetivo avaliar a aplicação de uma metodologia alternativa no ensino de botânica e a capacidade desta em romper a resistência dos alunos em relação à matéria. Mais do que transmitir o conteúdo, esperávamos, nas palavras de Garcia (2005), “contribuir para que os alunos desenvolvessem habilidades e competências que lhe permitissem trabalhar informação: selecionar, criticar, comparar, elaborar novos conceitos a partir dos que se tem”. Morin (1921) fala da curiosidade, sendo essa mais comum na infância e adolescência, e que muitas vezes acaba destruída pela instrução, quando o oposto deveria ocorrer, devendo esta ser estimulada, instigando a aptidão interrogativa para se pensar sobre os principais problemas da nossa própria condição e época. Pretendemos gerar a curiosidade, e conseqüentemente dúvidas, nos alunos sobre o tema, fazendo com que eles se interessassem mais pelo que seria abordado posteriormente. Também esperávamos fazê-los entender sobre a filogenia vegetal e as características básicas dos principais grupos, além de, é claro, reconhecê-los.

O desenvolvimento da atividade

A atividade foi aplicada com três turmas de terceiro ano do ensino médio da escola estadual de ensino fundamental e médio Lauro Sodré, localizada em Belém do Pará, totalizando 89 alunos. A escola é considerada uma das melhores do estado, com uma excelente infraestrutura e bons professores. Foi utilizado o tempo duas aulas de 50 minutos.

A idealização dessa atividade baseou-se no material intitulado “Uma proposta de atividade prática para abordar a filogenia de plantas no ensino básico”, de autoria de Suzana Ursi e Sandra Maria Rudella Tonidantel (2013), integrantes do BOTED – Botânica na educação - grupo de pesquisa e extensão da USP. Escolhemos essa atividade pois dá autonomia para o aluno descobrir sozinho. Primeiramente busca os conhecimentos prévios, depois fornece informações para que ele comece a reestruturar o seu entendimento do assunto; busca, por meio de raciocínio lógico, que aluno compreenda o tema, no caso, como se deu a evolução dos grupos vegetais.

Para facilitar o processo não foram trabalhados os nomes científicos dos grupos, apenas nomes vulgares. Consideramos que essa informação taxonômica não é importante no momento, devendo ser apresentada em aulas posteriores. É importante que essa seja a primeira aula do módulo de botânica, pois assim facilita o aprendizado dos alunos posteriormente, além de tranquiliza-los quanto à famosa dificuldade desse conteúdo.

Além do roteiro da atividade, os alunos receberam um questionário contendo cinco questões, sendo que as três primeiras buscavam saber sobre se eles já tinham visto essa matéria antes e, em caso positivo, qual a sua impressão sobre a mesma. Se gostavam e se tinham dificuldades. Essas deveriam ser respondidas antes da atividade começar. Após o término eles responderam às duas últimas questões que tratavam da percepção deles sobre nossa atividade, se ela contribuiu para o aprendizado, se a linguagem usada foi adequada e se podemos melhorá-la.

Foi levado um exemplar de cada grupo vegetal: um musgo, representando as briófitas; uma samambaia munida de “soros”, representando as pteridófitas; dois estróbilos, um masculino e outro feminino, além das imagens de uma araucária e de um pinheiro, representando as gimnospermas; uma pimenteira e uma flor de papoula, representando as angiospermas. Um microscópio óptico também foi utilizado para melhor visualização de estruturas pequenas.

Na conversa inicial buscamos levantar os conhecimentos da turma sobre o assunto. Poucos alunos tinham tido contato com a botânica e menos ainda tinham gostado. Explicamos os objetivos da atividade, que pretendia facilitar o aprendizado e permitir que eles mesmos chegassem a conclusões sobre a evolução vegetal. Foi ressaltado também que o objetivo não era responder todas as perguntas e explicar modos de vida, reprodução ou morfologia dos vegetais. Queríamos que fosse compreendida a evolução dos vegetais e principalmente gerar dúvidas, para que o assunto seja mais atrativo nas próximas aulas. Posteriormente, foram distribuídos os questionários para que respondessem as três primeiras perguntas.

O primeiro item do roteiro da atividade mostrava quatro fotos, cada uma representando um indivíduo dos grandes grupos vegetais. Foi solicitado aos alunos que ordenassem, de acordo com seu entendimento, os organismos em uma suporta sequência evolutiva, ou seja, iniciando no organismo mais primitivo e acabando no organismo mais atual (que teria surgido mais recentemente na escala de tempo), formando assim um cladograma. Cabe ressaltar “que, o cladograma apresentado no protocolo é uma simplificação. [...] No entanto, eles continuam sendo tradicionalmente utilizados com fins didáticos e optamos por manter tal classificação” (Ursi e Tonidantel 2013). Solicitamos ainda que a sequência evolutiva sugerida fosse explicada. O objetivo aqui não é verificar se o aluno acerta ou erra, apenas espera-se que ele tente, e confronte sua sequência obtida ao final da atividade visando reforçar o conhecimento apreendido.

Antes de prosseguir, o roteiro faz uma colocação sobre a não totalidade da ciência, sendo essa um lugar de erros e acertos. Para que o aluno entenda que a ciência é mutável e mesmo que ele “erre”, não deve ficar acanhado por isso.

Na sequência, um breve texto explica sobre vasos condutores de seiva, sem citar nomes técnicos como “xilema” e “floema”, apenas com o conceito dessas estruturas. O objetivo era que o aluno

conhecesse e entendesse que a condução da seiva é primordial na evolução dos vegetais. O próximo item da atividade tratava justamente desse ponto.

Nesta etapa esperava-se que o aluno entendesse que os vegetais sem vasos condutores serão menores em decorrência da falta de eficiência no transporte de nutrientes, água e sais. Trata-se de um quadro avaliando a presença ou ausência de estruturas vegetais, a ser preenchido com “Sim” ou “Não” e um esquema ao final. Para isso os alunos observaram os representantes dos grupos que levamos. Neste momento os alunos se levantavam e ficavam a vontade para circular na sala e observar os vegetais ou o microscópio avaliando suas estruturas. Alguns daqueles vegetais causaram muita curiosidade e estávamos sempre os acompanhando e retirando as dúvidas.

Diferentemente do trabalho original, foi repassado aos estudantes as informações sobre a presença ou ausência de vasos condutores apenas em “Musgos” e “Samambaias”. Essa decisão foi tomada, pois esperávamos que os alunos chegassem a conclusão que, a partir das “Samambaias”, a presença dos vasos é constante. Eles conseguiriam isso ao notar a presença de estruturas mais complexas em todos os outros grupos vegetais, como caules e folhas, já que isso só é possível graças a presença desses vasos.

No quarto item da atividade foi solicitado aos alunos a construção de outra árvore filogenética, agora munidos de informações sobre os vegetais. Assim esperava-se que eles conseguissem notar quais estruturas apareceram de um grupo para o outro e como elas contribuíram para a evolução dos grupos. Posteriormente eles deveriam voltar à primeira questão e comparar os cladogramas para ver se houve mudanças. Nessa parte participamos ativamente, explicando qual era a sequência correta e elucidando as dúvidas dos alunos. Por fim pedimos que eles falassem com suas próprias palavras os conceitos de “vasos condutores de seiva” e de “estróbilos”.

Após a atividade foi solicitado que aos alunos respondessem as últimas questões do questionário que falavam sobre a percepção deles sobre a atividade.

Analisando a ação

Dos 89 alunos que participaram da atividade, 27 já tinham visto a disciplina em algum momento, seja em cursinhos, em casa ou mesmo na escola. Destes, 81,5% (22 alunos) revelaram que gostaram da matéria, no entanto, quando perguntados sobre a dificuldade em entendê-la, metade deles (14 alunos) afirmaram que apresentaram problemas na compreensão.

Alguns dos relatos vão a um ponto comum: a dificuldade em lidar com os termos científicos. Neste sentido, a atividade foi realizada utilizando apenas nomes genéricos. Por exemplo, foi utilizada a palavra “samambaia” ao invés de “pteridófitas”.

A terceira questão do questionário indagava a dificuldade dos alunos acerca do conteúdo de botânica. O aluno V. diz que “*depende da explicação do professor*” sugerindo que o professor influencia, e muito, no aprendizado do aluno e por isso deve se dedicar, assim como apontado por CID et al (2005).

O relato de M. traz um questionamento. Quando afirma “*o assunto é imenso*”, nos faz pensar na necessidade de se trabalhar tantos conteúdos no ensino médio. Talvez essa profundidade traga a sensação de que não são assuntos relevantes ou práticos para a sua vida.

Morin (1921) traz uma interessante discussão sobre a escolha de conteúdos. Ele fala da diferença de uma cabeça bem-feita e bem-cheia. Em sua concepção, a “cabeça bem-cheia” é o saber acumulado, onde os conteúdos são passados aos montes, sem uma prévia seleção. Já a “cabeça bem-feita” é aquela em que os saberes foram selecionados para serem abordados.

Muitos dos problemas educacionais e recusa dos alunos vem daí, da falta de seletividade do professor para com os conteúdos e em sua relevância para os alunos. Problematizar um determinado assunto de interesse do aluno vale mais do que empilhar os conteúdos em sua mente.

Os Parâmetros curriculares nacionais (PCN's) trazem o currículo, ou as disciplinas em si, sendo um “meio” e não um “fim”. Em sua essência eles são um direcionamento, orientações e metas para que o professor conduza sua profissão. Logo, ele não precisa ficar preso aos conteúdos propostos. Como Garcia (2005) sintetiza, há “um amplo espaço para a criatividade do professor”. Cabe a ele se desligar de uma autonomia aprendida e exercitar sua autonomia docente, tomando as rédeas do que ministrar e de como ministrar determinados conteúdos.

Avaliando as respostas da primeira questão do roteiro, que pedia aos alunos para ordenar os organismos em uma sequência evolutiva, pudemos notar que muitos tinham uma visão equivocada sobre a filogenia vegetal. Vários alunos organizaram pelo porte dos vegetais. V. sequenciou: “*musgo, samambaia, laranjeira, pinheiro. Escolhi esse esquema pelo tamanho de cada organismo*” mostrando uma visão equivocada onde o tamanho influencia na escala temporal. N. considerava a distribuição o fator preponderante da filogenia “*pinheiro > laranjeira > samambaia > musgo. Acredito que o pinheiro teria surgido á mais tempo, por ser uma árvore, contrário do musgo que não surge em todos os lugares, nem em todos os climas.*” Outra visão surgida foi organizar os vegetais pelo tempo de vida, ou seja, aqueles organismos que vivem mais tempo seriam os mais evoluídos, de acordo com alguns alunos.

Outros alunos já familiarizados com o conteúdo acertaram o cladograma e se esforçaram para explicar, assim como H.: “*1.Musgos, pois não possuem flores ou frutos. 2.samambaias, pois tem vasos condutores. 3.pinheiros, pois possuem sementes, porém não é envolta por esporofilos. 4.laranjeiras, pois tem frutos protegendo as sementes*”. Esses, em sua maioria, não tiveram problemas no decorrer do exercício.

Na segunda questão, que solicitava que eles elaborassem uma hipótese sobre o tamanho dos vegetais, aparentemente o texto sobre vasos condutores foi esclarecedor, pois a grande maioria dos alunos respondeu corretamente que um vegetal sem vasos condutores é menor do que um com vasos. Alguns alunos também se esforçaram para responder, como vemos B. ao dizer que “*o vegetal que possui vasos condutores desenvolve tecidos especializados para a condução de mais nutrientes, assim tem o tamanho maior*”.

Na questão três, que solicitava o preenchimento da tabela, eles foram observar diferentes vegetais dispostos pela sala. O nível de interesse aumentou exponencialmente. Era notável o esforço deles para tentar fazer a atividade, tentar descobrir quais vegetais tinham quais estruturas. O uso do microscópio ajudou bastante nesse sentido, pois algumas estruturas não são visíveis a olho nu e, não sendo palpáveis, não despertam a curiosidade. Perceber que aquele “pontinho verde” na verdade se trata de um vegetal com estruturas bem definidas e distribuídas, causou interesse. Percebemos as respostas caminhando para aquilo que se tem como verdade sobre a evolução dos vegetais. Muitos alunos, após a observação, até voltaram a primeira questão para corrigir, apesar de enfatizarmos que não era necessário e que não tinha problemas se eles errassem. Interessante notar também que quando envolve a produção de um esquema há um empenho extra na realização da atividade.

A questão quatro era o ponto alto da atividade. Eles deveriam comparar suas duas filogenias e apontar características que surgiram de um grupo para o outro e se perpetuaram. Era aqui que veríamos se eles conseguiram entender, por meio da observação, da dedução, dos textos e explicações, como se dá a filogenia vegetal.

No quinto item da atividade eles deveriam dizer se sua ideia inicial estava correta. Mesmo os alunos que havia acertado a questão inicialmente sintetizaram em sua resposta “*sim, mas agora eu entendi melhor o porquê*”. Uma parcela significativa errou na primeira, mas acertou na construção da última filogenia. Acreditamos que isso demonstre que a atividade alcançou seu objetivo. O aluno T. pareceu concordar com isso quando diz “*Agora pude entender melhor e compreender que cada planta tem seu grau evolutivo e cresce e desenvolve de sua maneira, com sementes, frutos, etc.*”.

Houveram também aqueles alunos onde não conseguimos atingir o objetivo. E. escreveu: “*não sei afirmar se estão corretas porém deram a mesma resposta*”. Infelizmente a aluna não perguntou durante ou depois da aula para tirar suas dúvidas. Talvez não tenha ficado claro o suficiente para ela ou faltou uma melhor explicação sobre os assuntos.

Já munidos de conhecimento a grande maioria respondeu de forma correta a definição dos conceitos de “vasos condutores de seiva” e de “estróbilos”.

As últimas perguntas do questionário foram elaboradas para o aluno avaliar a atividade desenvolvida. Aqui, eles poderiam dar sua opinião se a atividade contribuiu com o seu aprendizado. A grande maioria dos alunos aprovou a atividade. Até quando alguns alunos citavam uma crítica, faziam questão de elogiar antes. H. disse quando perguntada se a atividade contribuiu com seu processo de aprendizagem: “*Sim, porque foi bem didática a atividade exercida em sala de aula*”. Outros alunos indicaram que conseguimos alcançar os principais objetivos da atividade, despertar a curiosidade, como vemos no relato de H. “*sim, pois nos apresentou à matéria de uma forma simples e despertou curiosidade sobre o assunto*” e fazê-los entender sobre filogenia vegetal, como vemos na fala de É. “*sim, pois trouxe clareza para entender melhor os processos evolutivos das plantas*”.

A parte mais interessante para alguns alunos foi a utilização do microscópio ótico. J. elogiou dizendo que “*foi ótimo ver o musgo no microscópio. Interessante!*”, mostrando que a adição de um simples elemento pode mudar o ponto de vista dos alunos. M. citou a “*interatividade e inovação nos mecanismo de ensino*” mostrando que aulas com estratégias diferentes chamam a atenção dos alunos.

Outro importante objetivo foi alcançado: fazer com que o aluno participe do seu ensino, como citou M. “*o aluno participa mais da aula*”, avaliando de forma positiva a atividade. Acompanhando esse raciocínio, uma aluna acenou positivamente para a aula, pois “*(...) conseguimos tocar, observar e isso é muito importante*”. Quando pensamos a aula, a ideia era não focar tanto no conteúdo e mais na prática, na observação. Aparentemente E, concorda com a metodologia quando diz “*consegui entender mesmo sem ser uma aula muito aprofundada*”. Houve muitos relatos pedindo mais atividades como essa, motivando-nos a continuar.

Um dos pontos mais importantes na realização da atividade foi a leitura das críticas e sugestões. Nesse momento podemos avaliar se o trabalho foi bem feito, se alcançamos os objetivos e se chegamos a todos os alunos. Alguns pontos interessantes foram abordados por eles. A maioria dos que trouxe alguma observação concordou com E. quando esse disse que “*o tempo da aula deveria ser maior*”, mostrando que duas aulas de 50 minutos ainda foi pouco para a realização da atividade. Para alguns alunos, não conseguimos solucionar um velho problema da botânica: a dificuldade com os nomes científicos. A aluna H. relata “*algumas palavras de biologia são extremamente complicadas, e claramente não podemos muda-las, mas associa-las a outras ou alguma forma mais simples para lembrar mais facilmente (...)*”. Apesar de não incluirmos na atividade os nomes técnicos dos grupos, ainda não foi totalmente acessível a todos. T. questionou o texto em si quando diz “*a estrutura do texto pode ser um pouco melhor*”, nos fazendo pensar na adequação da linguagem para esses alunos.

Considerações finais

A botânica é historicamente uma disciplina renegada por alunos e professores. Inúmeras explicações se apresentam para esse fato: muitos nomes científicos, desinteresse pelas plantas, poucos estudos nessa área, etc. Isso reflete diretamente no desempenho e, conseqüentemente, nas notas dos alunos. Apresentam-se para essa solução práticas alternativas para o ensino da disciplina, devendo partir do professor. Inspirados pela atividade do BOTED, nós, do LAPENBIO, desenvolvemos uma aula diferente sobre filogenia vegetal para tentar diminuir a distância dos alunos com a matéria que seria ministrada ao longo do semestre. Essa atividade foi escolhida pois permite que os estudantes cheguem as suas próprias conclusões, mostrando que é possível se ensinar de forma não passiva. Importante frisar que a atividade também teve um cuidado quanto ao não aprofundamento dos nomes científicos, pois se entende que essas informações não são importantes nesse momento. O questionário aplicado aos alunos serviu para avaliarmos o sucesso da atividade. Ver os alunos tentando, se empenhando, perguntando e acertando os questionamentos que foram propostos fazem o trabalho valer a pena, provando que metodologias alternativas são úteis e eficazes no ensino de biologia.

Referências

- BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES. Disponível em: <http://www.oecd.org/pisa/> Acesso em: 10 de Nov. de 2016
- CID, M.; NETO, A. J. Dificuldades de aprendizagem e conhecimento pedagógico do conteúdo: o caso da genética. **Enseñanza de las Ciencias**, n. Extra, p. 1-5, 2005
- FARIA, M. T. A importância da disciplina Botânica: Evolução e perspectivas. **RENEFARA**, v. 2, n. 2, p. 87-98, 2012.
- FIALE, L. A. Fracasso escolar: família, escola e a contribuição da psicopedagogia. **Unifai [online]**, 2012.
- GARCIA, L. A. M. Competências e habilidades: você sabe lidar com isso? 2005. 2012.
- Melo, E. A.; Abreu, F. F.; Andrade, A. B.; Araujo, M. I. O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: Dificuldades e desafios. **Scientia plena**, v. 8, n. 10, 2012.
- MENEZES, L. C. de; et al. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. XI Encontro de iniciação à docência. UFPB- PRG (2008)
- MORIN, E. A cabeça bem-feita. **Rio de Janeiro: Bertrand Brasil**, p. 99, 2000
- PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. Ensino médio. **Brasília: Ministério da Educação**, p. 538-545, 1999.
- PINTO, T. V.; MARTINS, I. M.; JOAQUIM, W. M. A construção do conhecimento em botânica através do ensino experimental. **XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação**, 2009.
- SANTOS, D. Y. A. C.; CECCANTINI, G. Propostas para o ensino de Botânica: Manual do curso para atualização de professores dos ensinos Fundamental e Médio. **São Paulo: Universidade de São Paulo, Fundo de Cultura e Extensão: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo-USP, Departamento de Botânica**, 2004.
- SILVA, L. M.; CAVALLET, V. J.; ALQUINI, Y.. Contribuição à reflexão sobre a concepção de Natureza no ensino de Botânica. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 86, n. 213/214, 2007.

URSI, S.; TONIDANDEL, S. M. R. Uma proposta de atividade prática para abordar filogenia de plantas no Ensino Básico. BOTED/Departamento de Botânica – Instituto de Biociências - Universidade de São Paulo, 2012. 8 p. Disponível em: <http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Filogenetica%20Plantas%20EB%20-%20Ursi%20e%20Tonidandel%202013.pdf>