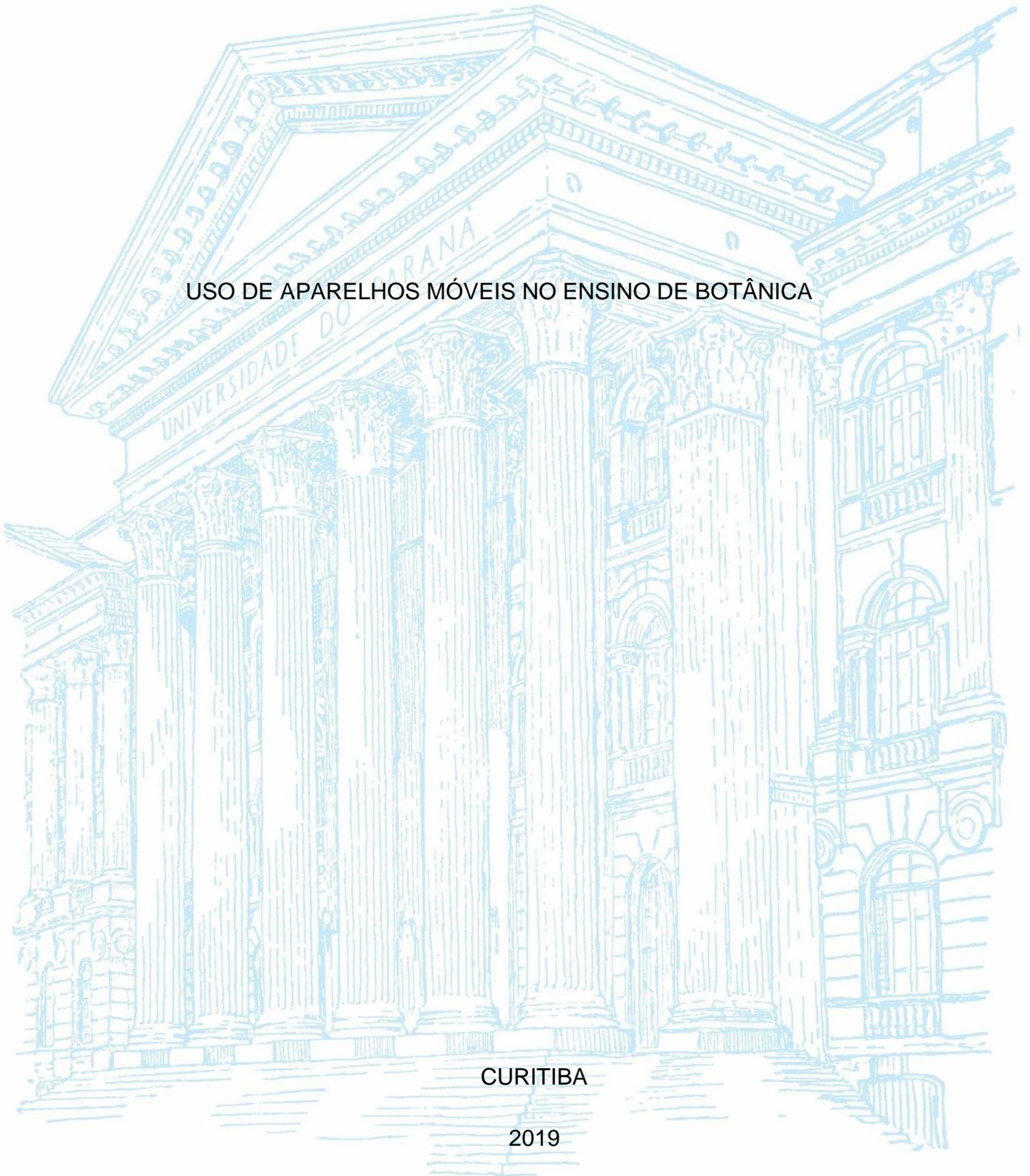


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

TAYSA CRISTINA BEDAK JUNKES

USO DE APARELHOS MÓVEIS NO ENSINO DE BOTÂNICA



CURITIBA

2019

TAYSA CRISTINA BEDAK JUNKES

USO DE APARELHOS MÓVEIS NO ENSINO DE BOTÂNICA

Dissertação de Mestrado apresentado ao curso de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia, Área de concentração: Ensino de Biologia.

Orientadora: Prof.^a. Dr^a. Erika Amano

CURITIBA

2019

Universidade Federal do Paraná. Sistema de Bibliotecas.
Biblioteca de Ciências Biológicas.
(Dulce Maria Bieniara – CRB/9-931)

Junkes, Taysa Cristina Bedak
Uso de aparelhos móveis no ensino de botânica. / Taysa Cristina
Bedak Junkes. – Curitiba, 2019.
45 p.: il.

Orientadora: Erika Amano

Trabalho de conclusão (mestrado profissional) - Universidade Federal
do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Biologia em Rede Nacional.

1. Educação 2. Ensino médio 3. Dispositivos móveis 4. Fotografia I.
Título II. Amano, Erika III. Universidade Federal do Paraná. Setor de
Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia
em Rede Nacional.

CDD (20. ed.) 371.3



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFBIO ENSINO DE
BIOLOGIA EM REDE NACIONAL - 32001010175P5

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em PROFBIO ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado Profissional de **TAYSA CRISTINA BEDAK JUNKES**, intitulada: **"USO DE APARELHOS MÓVEIS NO ENSINO DE BOTÂNICA"**, sob orientação da Profa. Dra. ERIKA AMANO, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de Mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 31 de Julho de 2019.

ERIKA AMANO

Presidente da Banca Examinadora

MARIA APARECIDA SERT

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ)

GEDIR DE OLIVEIRA SANTOS

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Relato do Mestrando

Instituição: UFPR
Mestrando: Taysa Cristina Bedak Junkes
Título do TCM: USO DE APARELHOS MÓVEIS NO ENSINO DE BOTÂNICA
Data da defesa: Curitiba, 31 de julho de 2019.
<p>Quando tive conhecimento do Mestrado Profissional em Biologia (PROFBIO) na UFPR, que seria aos sábados, percebi que só dependia de minha força de vontade e desejo de ir na contramão do que o Estado nos oferece, quando cria inúmeras barreiras e impedimentos de buscar a oportunidade de voltar à Academia, de tomar fôlego em busca de conhecimento e de novas perspectivas para minha formação. Inserida em um contexto de trabalho com 40 horas em sala de aula, distribuídas entre 16 turmas de aproximadamente 40 estudantes cada uma, em 3 escolas diferentes, o que me mantém focada em continuar é o apoio dos demais colegas que, assim como eu, sacrificaram-se para dar continuidade na formação, e nos encorajam a ir até o fim. O curso foi muito proveitoso, a carga horária foi adequada e a proposta de ser voltado para professores é algo muito positivo. No entanto, no que diz respeito aos encaminhamentos ainda cabem adequações, pois a demanda de tempo para otimizar os trabalhos solicitados em seu melhor aproveitamento não está ajustada a nossa carga horária de trabalho. Principalmente quando coincide com época de fechamento de notas da escola e término de semestre do mestrado. A qualificação da equipe de Docentes é indiscutível, no entanto cabe ressaltar que muitos docentes que estão vinculados ao programa e propuseram alguns encaminhamentos ainda desconhecem por completo nossa realidade da vivência escolar, com um descolamento das reais necessidades que poderiam potencializar ainda mais nossa formação neste programa. Finalmente, quero aproveitar para destacar a forma como o processo avaliativo imposto pelo programa é injusto quanto ao desligamento de seus estudantes. Somos avaliados ao longo de todo um semestre, por módulos de conteúdo a partir das atividades, que não são poucas, pois são as de pré-encontro, as do encontro e pós-encontro. As aplicações de plano de aula, tanto de forma escrita quanto na aplicação e apresentação, tendo uma banca e alguém com profundo conhecimento da temática como orientador. Mas o que mais pesa de todo esse processo criterioso de avaliação é uma prova que não contempla as propostas que hoje discutimos em educação, pois valoriza meramente a capacidade de memorização de conteúdos que, em muitos casos, são de especificidades que não foram discutidas ou, se foram, não de forma específica durante nossos encontros e, principalmente, não fazem parte do nosso currículo escolar. Quando uma avaliação destas elimina toda a trajetória de uma pessoa que investiu seu tempo, recursos financeiros próprios e toda uma expectativa emocional, acaba refletindo no psicológico de todo o grupo. Eu sofri muito com o desligamento do meu colega de turma e de equipe, cheguei a pensar em desistir, pois o desligamento dele foi um impacto muito grande. Ele tinha muito potencial, mais do que eu, inclusive. Pensei que não conseguiria ir a diante, tanto que reprovei na prova de qualificação da etapa que ele foi excluído, enquanto isso uma das disciplinas optativas ofertadas, discutia exatamente sobre avaliação. Passei a pensar que a discussão sobre valorizar todo o processo de aprendizagem de alguém é só utopia, que o que conta é uma prova, independente do que a pessoa esteja passando ou o que a levou a ter um baixo desempenho em um único instrumento avaliativo pontual.</p>

Dedico este trabalho a todos(as) que buscam, através do conhecimento, a satisfação de se tornarem livres das amarras do obscurantismo e do senso comum. Que através do estudo e do aprendizado contínuo, prossigam em luta contra um sistema que não nos valoriza enquanto professores.

AGRADECIMENTOS

A minha família que contribuiu, cada qual a sua maneira, para que eu tivesse tempo para me debruçar às intermináveis horas de dedicação às provas, às escritas, aos trabalhos e aos planos de aula. Em especial ao meu marido Carlos Alberto, que fez mais que o possível e imaginável para coordenar as atividades com as crianças e com a rotina da casa. Aos meus filhos Yohan e Isis que, mesmo diante de tantos obstáculos e perdas, foram compreensivos. Juntos, provamos o quanto é importante mantermos fortes o laço que nos une, mesmo nas maiores dificuldades que a vida nos impõe, mostrando que a família é nosso amparo.

Aos colegas de trabalho que me ajudaram a superar as adversidades pela falta de suporte, não fornecida pelo Estado. As pedagogas: Adaíla, Ieda e Amaura, magníficas profissionais e minhas mentoras. Josiane e Gilberto, Gestores que fazem o melhor, dentro do possível, para que possamos trabalhar neste sistema escolar que não contribui para o aperfeiçoamento profissional, de modo que estes gestores contribuíssem também para que busquemos fazer a diferença para nossa comunidade e trazer para a escola o diferencial, através do conhecimento.

A meus alunos dos segundos anos que participaram da pesquisa, das outras turmas que apliquei minhas práticas, estes fizeram o melhor e se empenharam em tornar cada momento em situação de muito aprendizado e de superação. Que, solidariamente, participaram de cada etapa, cooperando para diminuir toda a pressão, as adversidades de tempo e a instabilidade psicoemocional, apoiando e encorajando a realização do trabalho.

A cada um que, com paciência e muita compreensão, não me deixou desamparada, pessoas que contribuíssem com palavras de alento ao ter que escolher trocar a agenda social em detrimento do tempo, para terminar mais um trabalho.

A minha estimada orientadora Erika, que sempre esteve disponível e atenta as minhas fragilidades acadêmicas e de ordem pessoal, muito compreensiva e parceira. Ela contribuiu com suas considerações e apontamentos, sempre propositivos e de imprescindível relevância para

aprimorar meus conhecimentos e para fazer a diferença em sala de aula.

A Juliano, Francini e Ivone, que deixaram de ser colegas de mestrado para se tornarem meus amigos para a Vida, meus cúmplices nas lamúrias, nas risadas e nas

lutas pela Educação. Aos demais do nosso grupo de trabalho, meu muito obrigada, sem o companheirismo de vocês não teria chegado ao fim desta etapa.

As minhas queridas companheiras de turma, levando em conta que, para nós, mulheres, sempre são impostos mais obstáculos. Sei o quanto se sacrificaram deixando de assistir às apresentações dos filhos e tendo que adiar as festas de aniversário, as atribuições domésticas colocadas em último plano, a vaidade de lado, os quilos a mais, sofrendo com a TPM bem mais acentuada durante a escrita, qualificação e defesa do TCM. Vocês são merecedoras de todo meu carinho e respeito!

Este Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) foi desenvolvido no Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Erika Amano, e contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

“Se o indivíduo trabalha apenas para si mesmo, poderá vir a ser um famoso erudito, um grande sábio, um poeta renomado, mas jamais alguém genuinamente grande e completo. A História chama essas pessoas de os maiores... aqueles que se enobrecem trabalhando para o propósito universal. A experiência exalta como o mais feliz aquele que fez mais pessoas felizes.”

(Karl Marx)

RESUMO

Um dos desafios de aprendizagem para o estudante do segundo ano do ensino médio é a associação dos nomes das estruturas morfológicas das plantas com os critérios que determinam sua utilização para classificá-las. Assim, o uso de aparelhos móveis, utilizando a ferramenta da fotografia, foi a estratégia metodológica escolhida para verificar como métodos não tradicionais contribuem com o processo de ensino e aprendizagem, atendendo aos pressupostos legais implementados pelas políticas educacionais brasileira e paranaense. A pesquisa foi realizada no Colégio Estadual Presidente Abraham Lincoln, no município de Colombo, região Metropolitana de Curitiba e pertencente a Rede Pública de Ensino do Estado do Paraná. Estabelecemos quatro turmas amostrais de segundo ano do ensino médio regular, sendo três do turno da manhã e uma do noturno. A coleta de dados para compor a base de análise foi estruturada por questionários aplicados em duas etapas, sendo intercaladas as aplicações por uma explanação teórico-prática em sala, e uma aula de campo. Para os registros de observação das plantas, foram utilizados o desenho manual, como metodologia tradicional, e a fotografia, como metodologia alternativa. A partir das imagens, os estudantes relacionaram o que foi observado com os critérios de classificação das plantas, organizando-as em suas respectivas categorias, colocando em prática a apropriação do conhecimento obtido associado a uma das duas ferramentas, o desenho ou a fotografia. O trabalho demonstrou a importância do papel do professor como mediador de novas estratégias de ensino-aprendizagem, na inserção de tecnologias digitais nas práticas educacionais, atendendo à legislação que incentiva seu uso e alguns fatores que limitam sua aplicação. A partir da metodologia, utilizando-se dos aparelhos móveis e das fotografias, foram analisados os questionários que serviram como referenciais para levantamento dos dados estatísticos. Por meio desses dados, concluímos que o uso de metodologias e ferramentas não tradicionais contribui significativamente com o aprendizado da Botânica. O trabalho também permitiu uma reflexão quanto ao trato pedagógico com estudantes do período noturno, apontando as fragilidades particulares do perfil destes, com referencial teórico específico para o colégio onde se deu a pesquisa. Por fim, concluímos que os aparelhos móveis são um diferencial propositivo para estimular o estudante ao interesse em observar e conhecer mais sobre as plantas.

Palavras-chave: Educação. Ensino Médio. Aparelhos móveis. Fotografia.

ABSTRACT

The association of plant morphological structure names with the criteria that determine their use to classify them is one of the learning challenges for a sophomore. Thus, the use of the photography tool in the mobile devices was the methodological strategy chosen to verify how non-traditional methods contribute to the teaching and learning process.

This strategy also meets the legal assumptions implemented by the Brazilian and Paraná State educational policies. The research was carried out at the President Abraham Lincoln State College, in the city of Colombo, Curitiba Metropolitan Region and belonging to the Paraná State Public Education. We established four second-year regular high school sample classes, three in the morning shift and one in the evening shift. The data collection to compose the base of analysis was structured by questionnaires applied in two stages, being interspersed the applications by a theoretical and practical explanation in the classroom, and a field class. For plant observation records, manual drawing was used as a traditional methodology and photography was used as an alternative methodology. From the images, the students related what was observed with the classification criteria of the plants, organizing them into their respective categories, putting into practice the appropriation of the knowledge obtained associated with one of the two tools: drawing or photography. This work demonstrated the importance of the teacher's role as a mediator of new teaching-learning strategies, as well in the insertion of digital technologies in educational practices, meeting the legislation that encourages their use and some factors that limit their application. From the methodology, by using mobile devices and photographs, we analyzed the questionnaires that served as reference for collecting statistical data. From these data, we conclude that the use of non-traditional methodologies and tools contributes significantly to the learning of Botany. This work also allowed a reflection on the pedagogical treatment with students of the night period, pointing out the particular weaknesses of their profile, with specific theoretical reference for the school where the research took place. Finally, we conclude that mobile devices are a purposeful differential to stimulate the student to interest in observing and knowing more about plants.

Keywords: Education. High School Education. Mobile Devices – cellular. Photography.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DE LITERATURA	17
3	OBJETIVOS	28
4	MATERIAL E MÉTODOS	29
5	RESULTADOS	31
6	DISCUSSÃO	33
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
	REFERÊNCIAS.....	38
	APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO APLICADO PARA OS ALUNOS	43
	APÊNDICE 2 – ATIVIDADE REALIZADA PELOS ALUNOS.....	46

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho procurou discutir como as metodologias alternativas utilizando aparelhos móveis interferem na compreensão e na apropriação de conceitos botânicos, conseqüentemente na classificação das plantas, por estudantes do segundo ano do ensino médio do ensino público estadual.

Ao analisar o aprendizado do conteúdo de Botânica no Ensino Médio, percebe-se uma significativa dificuldade quanto à apropriação dos conceitos. Quando questionamos os estudantes quanto ao motivo, a resposta mais comum é a desmotivação com a forma tradicional como o conteúdo é apresentado, acentuando a dificuldade com o vocabulário botânico. A terminologia específica da Botânica é um fator que muitos estudantes apontam terem dificuldades em associar a sua funcionalidade e especificidade contextual. As aulas tradicionais não motivam o estudante a buscar métodos alternativos para a apropriação de conceitos, cabendo aqui o papel do docente mediador (AMORIM, 2001).

A utilização dos aparelhos móveis para a captura de imagens fotográficas é aplicada como metodologia alternativa ao método tradicional, na tentativa de minimizar o fator de baixo interesse e, conseqüentemente, o baixo desempenho nas atividades que envolvem a Botânica, considerando a especificidade do uso. Um dos fatores que pode ser considerado é como a Botânica é valorizada em detrimento a outras áreas dentro da Biologia. Menezes et al. (2008) colocam a “Cegueira botânica” como a dificuldade, tanto de ensinar quanto em aprender botânica, ressaltando que isso se deve a diferentes fatores que vão desde a falta de estímulo em observar e interagir com as plantas, até a precariedade de equipamentos, métodos e tecnologias que auxiliam no aprendizado.

A estratégia pedagógica mais difundida e praticada nas aulas de botânica é o método tradicional, em que o uso da oralidade do professor é o recurso mais comum, cabendo ao estudante a função de ouvinte passivo. Outros recursos usados na maioria das vezes de forma tradicional são: livro didático, quadro e giz. Os recursos mencionados não permitem a interatividade do estudante com o objeto em estudo de forma concreta, muito menos favorece o contato com o tridimensional.

Salatino (2016) discute a importância de mudar as perspectivas de trabalho com as plantas para despertar o olhar no sentido que os espaços escolares sirvam

para estimular o apreço da sociedade pelas plantas. Para esse propósito, foi aplicado o uso da fotografia utilizando aparelhos móveis. De modo a mediar o processo de implementação de metodologias alternativas, o professor pesquisador é essencial para estabelecer o reconhecimento de como organizar e estruturar os meios pedagógicos, espaços físicos formais ou informais, que devem ser adaptados de acordo com a realidade da sua comunidade estudantil.

Conforme mencionado, o recurso escolhido para este trabalho é o uso do aparelho móvel, sendo possíveis também o tablet e a máquina fotográfica digital, todos adequados para a finalidade de captura de imagens de plantas. O ambiente escolhido para a captura de imagens na aula de campo foi em torno do próprio colégio: o jardim interno, a praça pública e o calçadão em frente ao estabelecimento de ensino.

O uso de aparelhos móveis para fins pedagógicos é aplicado em muitos países, a saber como exemplos: nos Estados Unidos, conforme demonstra o estudo de Obringer, S. J., & Coffey, K. (2007); na Ásia como discutido por Valk, J., Rashid, A.T., & Elder L (2010); na África, segundo Mtebe, J. S., & Raisamo, R. (2014), entre outros. O que se diferencia entre os países é o nível de acesso aos equipamentos e a quantidade de estudos das interferências da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem. O fator de desenvolvimento econômico interfere na aplicabilidade dos recursos oferecidos pelos celulares ou equipamentos de mesma finalidade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PAPEL DO PROFESSOR COMO MEDIADOR DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

O grande desafio de um docente é proporcionar aos estudantes um processo de ensino-aprendizagem que resulte em apropriação dos conteúdos e que faça sentido prático, real e funcional para o indivíduo, de modo a desconstruir a ideia de que o aprendizado científico deve ser pautado em memorização, sem dar a devida importância em entender os significados, conhecido como *Alfabetização Nominal* (KRASILCHIK, 2009).

Fica a cargo do professor criar condições para que o estudante consiga transpor o abismo entre os saberes acadêmicos e sua aplicabilidade fora deste contexto, a fim de que o aluno seja capaz não apenas de reproduzir o conhecimento em processos avaliativos mecânicos, mas também de trazer o significado do que aprendeu para sua vivência.

Piconez (2004) questiona o formato que estruturalmente compõe nosso cenário educativo, no qual a escola tradicional organiza os conteúdos de maneira desintegrada e desarticulada do contexto social dos alunos.

A autora ainda considera que o processo de aprendizagem realizado pelos estudantes seja acompanhado e orientado pelo professor para que resulte na apropriação do conhecimento.

Melo et al. (2012) consideram a impossibilidade de se abdicar das nomenclaturas presentes nos conteúdos apresentados em Biologia, para que o estudante seja estimulado a sua apropriação, além de sugerir a inclusão de didáticas que permitam o domínio e a compreensão dos termos.

Uma análise contínua do processo, durante a aplicação, a partir da participação e desempenho do grupo de trabalho, possibilita, quando de posse dos resultados, analisar se foi atingido o propósito que justifica a atividade, e se os desafios que surgiram foram superados (Demo, 1999).

Behrens (2005) propõe uma relação de parceria solidária entre professor e estudante para enfrentarem os desafios das problematizações reais do mundo que levam a ações conjuntas de colaboração, cooperação e criatividade, resultando em

aprendizagem colaborativa, crítica e transformadora.

Devem ser colocadas como prioritárias as questões referentes à heterogeneidade das turmas e às limitações particulares dos estudantes. Cabe destacar que existem significativas diferenças entre grupos de trabalho na mesma escola e entre comunidades estudantis, bem como são distintas as escolas em outras localidades (LABURÚ et al., 2003). Dessa forma, conforme já mencionado, a apresentação e discussão do conteúdo da Botânica não devem se limitar a estratégias metodológicas tradicionais, focadas apenas em processos mecânicos e repetitivos que mensuram a capacidade de memorização (KRASILCHICK, 2009).

A metodologia tradicional falha em seu propósito de avaliar os diferentes domínios de saberes, bem como os desdobramentos das capacidades cognitivas que cada estudante possui em particular, tais como: expressão oral, aptidões artísticas, seu olhar e entendimento específicos dos objetos em estudo. O processo avaliativo deve valorizar e considerar as demais características do indivíduo como sua trajetória histórica e sociocultural, conforme orientado nas Diretrizes Curriculares da Educação (PARANÁ, 2007).

Além disso, a metodologia de aprendizado tradicional prevê uma resposta padrão, em que o indivíduo não é protagonista do seu aprendizado, apenas um replicador de conhecimento já reproduzido. Portanto, o conceito científico passa a não pertencer à realidade do aluno, dificultando, assim, sua apropriação já que, para ele, a ferramenta ou metodologia de avaliação não contribuiu para a sua mudança de percepção conceitual sobre o que é estudado, ou seja, não fez sentido. Esperar que o estudante apenas reproduza conceitos, sem significação é o modelo de pedagogia tradicional que se mostra obsoleta, desinteressante na Biologia e nas demais disciplinas curriculares do ensino médio, (MELO et al., 2012).

Nesse sentido, uma metodologia com base na mediação do professor fora dos parâmetros tradicionais faz-se necessária:

Nessa concepção de planejamento, debruçar-se sobre as produções e manifestações dos alunos é pré-requisito para que o professor, enquanto um pesquisador, tenha clareza e lucidez no seu trabalho, tendo objetivos e metas de sucesso a serem alcançadas. Ao tentar compreender as atividades dos alunos, as hipóteses que são apresentadas e as soluções que são esboçadas, o professor pode orientar melhor, produzir intervenções adequadas e reavaliar os erros de percurso (PICONEZ, 2004, p. 5).

Barretto (2006) também destaca a importância do docente como mediador e reforça a possibilidade em se adaptar e se aprimorar a partir de uma autoavaliação do

seu papel, buscando mudanças de metodologias de acordo com cada situação para dinamizar o aprendizado:

Quanto à avaliação do aluno, as orientações curriculares preconizam que ela seja uma avaliação diagnóstica, centrada no processo de ensino-aprendizagem, a qual consiste em levar a professora a observar a criança em seus diferentes momentos, atividades e habilidades, e registrar tais observações para acompanhar o que o aluno já aprendeu e como se desenvolveu. Dessa forma, a professora poderá orientar e reorientar as próprias estratégias docentes, com vistas a atender melhor a cada aluno nas suas necessidades (BARRETO, 2006, p. 9).

Dessa forma, as metodologias devem servir como alternativas para auxiliar o estudante a superar as dificuldades individuais bem como devem ser planejadas para alcançar tal objetivo. Para isso, o papel do docente mediador é fundamental, elaborando estratégias que deem sentido ao conhecimento.

A Botânica também é vista como obstáculo, por muitos professores, para a transposição didática. Ceccantini (2006) afirma que muitos professores de Biologia fogem das aulas de Botânica alegando ter dificuldade em desenvolver atividades práticas que despertem curiosidade nos estudantes e mostrem a utilidade daquele conhecimento no seu dia a dia (MOUL; SILVA, 2017, p. 265).

No entanto, embora o método tradicional de ensino tenha se mostrado enfadonho e desestimulante, não se pode desmerecer totalmente esta forma de apresentar o conhecimento, uma vez que a forma tradicional, em muitas vezes, trata o conhecimento como informação. É importante integrar a este método estratégias que permitam ao indivíduo elevar a informação ao nível de conhecimento, ressignificando – o. Segundo Grasel (2013, p. 5) “O conhecimento diferencia-se da informação por estar relacionado a uma intencionalidade de quem deseja conhecer”.

Assim, a desvantagem do método tradicional de ensino e aprendizagem está em não conseguir concorrer com as tecnologias inseridas na vida dos jovens estudantes, pois estes são de uma nova geração que já incorporou as tecnologias às atividades sociais e, conseqüentemente, também como recurso para subsidiar a aprendizagem (LUCENA, 2016).

As evidências, encontradas a partir da quantidade de estudos já realizados sobre o uso de recursos alternativos na educação, fundamentam o quanto a metodologia interfere no processo de ensino aprendizagem, resultando em uma diferença significativa na apropriação do conhecimento científico por parte do estudante. Nesse sentido, a metodologia sócio construtivista se apresenta como a mais adequada a essa finalidade, como mencionado por Frateschi et al. (2015, p. 16):

Entendemos que o ensino por investigação pode providenciar aos alunos o acesso às práticas da ciência, de forma a aproximá-los da natureza da ciência e promover sua alfabetização científica. Para isso, consideramos que uma sequência didática de biologia baseada em investigação deve incentivar e propor aos alunos a) uma questão-problema que possibilite o engajamento dos alunos em sua resolução, b) a elaboração de hipóteses em pequenos grupos de discussão, c) a construção e registro de dados obtidos por meio de atividades práticas, de observação, de experimentação, obtidos de outras fontes consultadas, ou fornecidos pela sequência didática; d) a discussão dos dados com seus pares e a consolidação desses resultados de forma escrita e; e) a elaboração de afirmações (conclusões) a partir da construção de argumentos científicos, apresentando evidências articuladas com o apoio baseado nas ciências biológicas.

Constata-se o quanto é necessário planejamento, acompanhamento e direcionamento da atividade pelo professor para que o recurso não perca sua finalidade em contribuir na superação das dificuldades dos conteúdos escolares. O aluno deve ser preparado para lidar com os recursos digitais, de modo que aprenda a usufruir e fazer uso de forma crítica para não sofrer discriminação digital, tendo o domínio de saber ler, no sentido de compreender, interpretar, reconstruir (DEMO, 2005).

Quando pensamos em metodologias alternativas à tradicional, devemos destacar o uso de espaços não formais, sendo uma opção a mais para ser experienciada, associada ao recurso de aparelhos móveis, na busca de modificar a percepção sobre a Botânica e tornar o assunto mais atrativo para a aprendizagem. Se na escola não houver a implementação de ações voltadas para facilitar a aprendizagem, os estudantes passam a reproduzir um padrão reforçado pela metodologia tradicional que estimula um processo mecânico desmotivador, o que afeta o rendimento (BATISTA; ARAÚJO, 2005).

A fundamentação legal preconiza o uso de aulas em ambiente não formal, além de metodologias que sejam uma ruptura com o modelo tradicional (BALDANI et al. 2005, apud BRASIL, 1998):

Nos PCNs, encontramos que é indispensável para o desenvolvimento do ensino de Ciências o planejamento de trabalhos de campo (como método de observação) que sejam articulados às atividades de classe. Sugere visitas a ambientes naturais, áreas de preservação, mas salienta, que para que tenha significado na aprendizagem (e não apenas como atividade de lazer) é importante que o professor tenha um papel como mediador deste processo informando, apontando relações, questionando e que: prepare os educandos do ponto de vista intelectual e afetivo; esclareça o que se pretende, criando junto à classe um clima de pesquisa e investigação; faça leituras de textos sobre o local que será visitado; junto com os alunos, faça um roteiro de campo (registro chave para a coleta e registros dados; explore e sistematize em classe as observações e experimentos).

O uso de diferentes estratégias metodológicas tende a provocar a curiosidade e o interesse pelo estudo da botânica, como coloca Krasilchik (2009, p. 251):

Ao despertar a curiosidade e motivação dos alunos podemos capacitá-los a estudar e pesquisar sozinhos, uma vez que é impossível dar “todo” o conteúdo e cobrir todo o campo de conhecimento que se desenvolve aceleradamente com a intensificação de pesquisas científicas.

Nesse sentido, a imagem capturada com aparelhos móveis é um recurso que tem sido adotado para dinamizar as aulas e superar as dificuldades do estudante, que sai da condição de mero ouvinte para se colocar como responsável pela produção de parte daquilo que será sua apropriação do conhecimento em questão (FERREIRA; TOMÉ, 2010).

Assim, o recurso aparelho móvel motiva o estudante a buscar, através da observação, a associação com conceitos botânicos, fazendo com que o abstrato tome forma através do manuseio do objeto em estudo e da pesquisa sobre o que está analisando, considerando que o aluno interage trocando impressões com outros estudantes e com o professor mediador usando o celular como meio para concretizar seu aprendizado, destacado por Ferreira e Tomé (2010, p. 25): “As tecnologias móveis e sem fios podem transformar o conceito de aprendizagem ao mudarem o foco do conhecimento factual para o conhecimento de como pesquisar sobre alguma coisa”.

Portanto, recursos didáticos alternativos têm sido aplicados em diferentes áreas da educação na tentativa de tornar atrativa e instigante a busca por novos conhecimentos no trabalho junto aos estudantes. O desafio é escolher o recurso que melhor possibilite explorar o objeto em estudo e que esteja ao alcance da maioria dos envolvidos no processo de ensino aprendizagem.

2.2 USO DE TECNOLOGIAS VOLTADAS PARA FINS PEDAGÓGICOS

As tecnologias estão presentes em nosso cotidiano de diferentes formas, mais frequentemente nos aparelhos móveis, que têm ganhado o espaço dos computadores quanto a sua praticidade, ao manuseio e à funcionalidade. Isso já é comum na sociedade, bem como nos espaços escolares. O Ministério da Educação fundamenta

a necessidade de a escola ser um espaço para experiências de novas metodologias:

Isto porque o conhecimento científico, nos tempos atuais, exige da escola o exercício da compreensão, valorização da ciência e da tecnologia desde a infância e ao longo de toda a vida, em busca da ampliação do domínio do conhecimento científico: uma das condições para o exercício da cidadania. (BRASIL, 2010, p. 26)

Laru; Järvelä; Clariana (2010) discorrem da versatilidade do uso de aparelhos celulares quanto a propiciar ao estudante o aprofundamento de seu aprendizado, através dos diferentes níveis de complexidade a que são expostos diante de situações adversas quanto ao trato do conhecimento científico.

A fotografia como recurso associado a outros fatores, como o contato com a natureza, estimula a curiosidade do estudante pelos componentes com os quais entra em contato, resultando em melhor desempenho quanto a aprendizagem sobre o objeto em estudo (BORGES et al., 2010).

Os avanços tecnológicos tiveram inicialmente sua aplicabilidade e uso desenvolvidos por interesse e necessidade em atividades militares, seguido por empresas que buscavam aumentar sua capacidade de desempenho competitivo. A incorporação no meio educacional foi uma consequência para adaptação do que é tido como moderno, lembrando que todos os recursos desde a escrita, a pedra lascada, o fogo, as ferramentas de aço, o motor, a eletricidade e o computador já foram classificados como inovações tecnológicas (ROCHA, 2009). Assim, as tecnologias foram desenvolvidas para atender às necessidades humanas, portanto, devem ter sua utilidade direcionada a funções bem planejadas, com o intuito de potencializar o trabalho educacional do professor como mediador do conhecimento, não de substituí-lo.

A história é muito generosa ao buscarmos pela origem da introdução das tecnologias na educação. Sabemos que a escola acaba incorporando os avanços aos quais a sociedade dá maior relevância, seja por questões de conhecimento, como laboratório facilitador do exercício de algum processo, ou de lucro (ROCHA, 2009), bem como por atingir a uma parte da sociedade com efetivo potencial de fornecimento de mão de obra, ou seja, os jovens.

No Brasil, os aparelhos móveis celulares, enquanto recurso pedagógico, ainda encontram certa resistência. Partindo de algumas ressalvas quanto ao seu uso, existem divergências entre as vantagens da inserção dos celulares nas práticas educacionais e a sua interferência supostamente negativa por causar

distração dos estudantes, interferindo assim nos processos de ensino e aprendizagem. O estudante deve ser desafiado, instigado ao ponto de buscar com seu grupo soluções possíveis para serem discutidas à luz de referenciais teóricos e práticos (BEHRENS, 2005).

Na Europa e no Brasil (Bottentuit, 2012), são inúmeros os trabalhos que subsidiam a eficiência dos aparelhos móveis vinculados às práticas pedagógicas, incluindo os que utilizam o recurso fotográfico disponível nos aparelhos de múltiplas finalidades. Especificamente para a botânica, encontramos trabalhos como o de Harper et al. (2015), que descreve o uso de imagens produzidas por estudantes a partir de observações de plantas em observação de microscopia, sendo enviadas para outros estudantes, demonstrando a aplicabilidade da ferramenta, mas não mensurando o aproveitamento da metodologia.

A popularização dos aparelhos móveis celulares entre os jovens é um fator que deve ser aproveitado no espaço escolar, já que o estudante tem facilidade no manuseio do equipamento. Cabe ao professor elaborar estratégias de como melhor explorar o recurso como ferramenta pedagógica, assim como também estabelecer critérios de como avaliar sua eficiência e inovar suas metodologias, conforme as orientações das políticas educacionais brasileira (BRASIL, 2007) e estadual (PARANÁ, 2010).

Esses aparelhos podem contribuir também com a memorização, que é um mecanismo que requer atenção, percepção e assimilação, condições em que, segundo Vigotski (2000), o aprendizado ocorre. Para tal, um trabalho com aparelhos móveis requer planejamento, acompanhamento avaliativo contínuo, tanto da proposta quanto dos resultados da aplicação, independente da forma e do ambiente ser o formal de sala de aula ou informal como a aula de campo, reforçando que os objetivos quanto à execução da atividade devem ser planejados ou readaptados para as condições de cada público e ambiente.

As novas tecnologias têm proporcionado um despertar da curiosidade e a atenção tem se voltado para os conhecimentos científicos tidos como mais complexos. Esse estímulo pelo uso do novo faz o estudante reestruturar seu pensamento, pois passa a dar foco ao objeto em estudo, despertando seu interesse e facilitando a compreensão e o processamento dos conceitos.

Para o adequado uso de aparelhos móveis, os estudantes e professores devem ficar atentos à Lei Estadual nº 18.118/2014-PR, de 24 de junho de 2014, que

proíbe o uso de aparelhos/equipamentos eletrônicos em salas de aula para fins não pedagógicos no Estado do Paraná, sendo a utilização permitida desde que para fins pedagógicos, sob orientação e supervisão do profissional de ensino. Portanto, deve ficar claro aos estudantes que o uso de aparelhos móveis não é para atividade recreativa em sala de aula ou sem a finalidade específica de ferramenta de aprendizagem. Para tal, o professor deve estruturar com muita clareza sua proposta de trabalho de modo que os estudantes não percam o foco nos objetivos das atividades.

Diante da legislação vigente, encontramos o dilema entre uma sociedade que amplia cada vez mais suas atividades de uso de aparelhos tecnológicos e a legislação que, dependendo da instituição ou da interpretação, acaba limitando ou até impedindo práticas com o uso de tecnologias eletrônicas. No estudo denominado: “O Uso do Celular na Sala de Aula e a Legislação Vigente no Brasil”, Rodrigues et al. (2018), apresenta um levantamento de leis que versam sobre a questão do uso de tecnologias em instituições escolares públicas e particulares, desde o âmbito federal até o municipal, concluindo que existe uma emergência em rediscutir a legislação sobre a proibição, pois as políticas e propostas educacionais brasileiras orientam a inclusão das tecnologias digitais. A isso se somam inúmeras experiências que têm comprovado a alteração no desempenho dos estudantes quando utilizado o recurso do celular nas metodologias não tradicionais, como também exemplificou o presente trabalho.

Conforme mencionado, nossa legislação estadual permite o uso de aparelhos móveis, contanto que sejam como ferramenta para fins pedagógicos (PARANÁ, 2014). No entanto, mesmo havendo subsídios legais para o uso, temos as dificuldades de oferta de equipamentos para o coletivo escolar. O obstáculo é a falta de equipamentos de uso coletivo que sejam fornecidos pela mantenedora, como *tablets* ou equivalentes quanto às funções que disponham de câmeras e aplicativos, considerando que muito raramente as escolas dispõem de rede funcional e disponível para a transferência de dados via internet, reforçando o que Demo (2005) intitulou de exclusão digital.

Os estudantes e professores conhecem razoavelmente a funcionalidade dos recursos disponíveis nos equipamentos celulares para uso recreativo, mas, quando requer a aplicação pedagógica, acabam tendo algumas dificuldades. O Ministério da Educação – MEC (BRASIL, 2013) ao definir sua política nacional de educação, aponta que o professor acredita estar inserido na era digital pelo fato de saber digitar e

imprimir textos, por terem e-mail, enquanto os estudantes convivem estimulados pelas tecnologias desde seu nascimento.

Ao buscarmos pela origem da introdução das tecnologias na educação, percebemos que os espaços escolares incorporaram ao longo do tempo os avanços que a sociedade estabelece de maior relevância, seja por questões de conhecimento como facilitador de algum processo ou pelo lucro atrelado à formação de potenciais trabalhadores no futuro (ROCHA, 2009). Além disso, ao serem propostas ações educativas utilizando tecnologias, o processo deve ser acompanhado de reflexão quanto a sua prática e resultados, pois o método não deve ser conduzido de forma acrítica, para não resultar em um processo meramente mecânico de uso de um recurso metodológico.

Conforme já mencionado, as tecnologias foram desenvolvidas para atender às necessidades humanas, portanto, devem ter sua utilidade direcionada a funções bem planejadas, com o intuito de potencializar o trabalho educacional do professor como mediador do conhecimento, não de substituí-lo. Dentro de uma proposta de implementação nos espaços escolares de disseminação para uso pedagógico de tecnologias nas escolas públicas, foi criado em 1997 o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), pela Portaria nº 522/MEC. Por meio do Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007, o ProInfo passou a ser denominado Programa Nacional de Tecnologia Educacional, tendo entre os objetivos o fomento e a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das tecnologias de informação e comunicação (BRASIL, 2007).

A legislação educacional estadual reforça que é fundamental ter clareza quanto à aplicabilidade das tecnologias em forma de aparelhos móveis celulares, como o professor compreende e a utiliza para seu saber e fazer pedagógico tem que ser estudado e planejado, incorporado a uma metodologia apropriada a cada objetivo, como afirmado nas Diretrizes para o Uso das Tecnologias Educacionais do Estado do Paraná (2010).

Demo (2005) é enfático ao discutir que toda tecnologia impacta na sociedade, por consequência, na escola resultando em mudança de valores, criando desafios, reformulando referenciais teóricos. A escola acaba sendo, para o sistema social, esse lugar de preparação do jovem para que exerça seu papel quando inserido na sociedade.

Para que este jovem possa se preparar para o uso das tecnologias, a escola

deve fornecer elementos suficientes para que na sua formação, ele tenha capacidade crítica de utilizar a tecnologia como fonte de mediação para reformular ou inovar o conhecimento já fundamentado. Passando pelo erro e pela dúvida em busca do acerto, pois essa é uma potencialidade humana, sendo por esse processo que desenvolvemos as novas tecnologias (Demo, 1999).

A escola não tem por objetivo formatar indivíduos para atender as tendências de uma sociedade tecnológica, pois isso atenderia apenas a necessidades mercadológicas, para formar mão de obra acrítica, indivíduos meramente operacionais. Nóvoa (1996) destaca que o espaço escolar não deve ser pensado como uma fábrica ou oficina, pois a educação não tolera a simplificação do ser humano.

O uso de tecnologias busca entender como a ferramenta pode auxiliar os estudantes na superação de suas fragilidades de aprendizado, por ser de fácil manuseio, além de se apresentar como novidade como recurso pedagógico e ter indícios de fomentar o interesse dos estudantes quando utilizado dentro de uma metodologia que possibilite ser bem explorada.

O professor precisa ser capacitado e ter a sua disposição os recursos técnicos e materiais necessários a sua prática docente, disponibilizados pelo próprio sistema para o qual oferta seu trabalho, para que possa promover o melhor aproveitamento dos aparelhos móveis, adequando o recurso à finalidade de exploração pedagógica e através deles, mediar os conhecimentos referentes aos temas que envolvem a Botânica.

Melo et al. (2012) destaca alguns fatores que interferem na aprendizagem mencionados por estudantes:

A maior causa das dificuldades avaliadas está relacionada à linguagem difícil com que se apresenta tal conteúdo (39%). A ausência de aulas práticas (16%) e a falta de vínculo com a realidade (15%), além disso, 28% afirmaram não ter nenhum aspecto que dificultassem o aprendizado e apenas 2% dos alunos mencionaram a didática do professor demonstrando que nem sempre as relações didáticas são os principais fatores que impedem o aprendizado. Melo et al. (2012, p. 4)

Malafaia et al. (2010) apresenta em seu trabalho um levantamento entre estudantes das atividades que mais contribuem para o aprendizado em Biologia. Entre as citadas, está o uso de recursos tecnológicos. Isso reforça a necessidade de serem criadas mais alternativas para uso destas ferramentas em sala de aula. Ainda neste estudo, ele pergunta aos estudantes quais áreas da Biologia são mais atraentes,

sendo que a Botânica fica entre as de menor interesse.

2.3 ESTUDANTES DO PERÍODO NOTURNO

O período noturno surgiu inicialmente como reforma educativa pelo Decreto Lei nº 7.034 de 1878, também como uma necessidade política, pois indivíduos analfabetos não podiam votar (PAIVA, 2003).

A oferta do turno teve sua manutenção durante um longo período da nossa história, fundamentado na teoria de que se educa pelo trabalho, considerando o tempo escolar como uma alternativa ao trabalhador de se manter ocupado, pois a escola seria este espaço disciplinar (KUENZER, 2005). A autora ainda discute como a escola é tida como reduto alternativo de formação de mão de obra, para atender ao mercado de trabalho.

Rocha (2013), em seu trabalho, caracterizou a comunidade estudantil do turno da noite no Colégio Estadual Presidente Abraham Lincoln como sendo composta por trabalhadores adolescentes ou jovens, com defasagem idade/série em função de retenção/reprovação ou abandono da escola devido à precariedade sócio econômica, pela dificuldade em conciliar estudo e trabalho.

Sabemos que a educação sempre foi um território de disputa de interesses políticos educacionais e como mercado a ser explorado (LOMBARDI; SAVIANI, 2008) no que se refere a perfil de mão de obra que pode ser útil ao mercado, como espaço lucrativo que tem a sociedade como consumidora em busca de formação e conhecimento.

Ao discutir o papel da escola como espaço que pode reforçar um sistema excludente ou que leve o indivíduo à superação deste estigma, Rocha (2013) enfatiza a importância de que o sistema oportunize ao estudante do período noturno o acesso e a permanência dentro deste ambiente e que a escola cumpra seu papel de função social, de acordo com os documentos oficiais, como as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (MEC, 2008).

O recurso utilizado, nesse caso o aparelho móvel, coloca o estudante em contato direto com o objeto de estudo, aplicando a teoria na prática e despertando o interesse em aprender. Considerando as particularidades específicas do perfil do

período noturno (ROCHA, 2013), incluir novas metodologias pode auxiliar com o processo de significância dos conteúdos e, com isso, melhorar as expectativas quanto ao papel e à funcionalidade da escola para estes indivíduos.

Novas metodologias promovem uma reformulação na forma do ensino escolar, promovendo a saída do estudante da condição de reprodutores para a condição de autônomos do pensar e agir de forma consciente. Promove também a mudança nos paradigmas tradicionais, na maneira de se comunicar e adaptando o recurso para aprender (LUCENA, 2016), colocando-o em contato com outros indivíduos na mesma condição de aperfeiçoamento de sua formação.

No entanto, surge um dilema em saber como se constrói essa relação entre a escola que usa a tecnologia para disseminar o conhecimento humano acumulado, e como tornar o indivíduo capaz de ter autonomia crítica sobre sua relação com os recursos que ela possibilita, em contraponto com a parte da sociedade que espera que a escola atenda exclusivamente as suas necessidades de fornecer sujeitos letrados e capazes de atender às demandas tecnológicas que a própria sociedade cria (CAVAZOTTI, 2010). Esse dilema é algo que precisa sempre ser colocado como um sinal de alerta, afinal quem serve a quem?

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Aplicar o uso de aparelhos móveis celulares como recurso pedagógico para captura de imagens de plantas, direcionadas aos estudantes do segundo ano do ensino médio, como facilitador da compreensão dos conceitos e familiarização dos termos botânicos utilizados para classificação das plantas.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estabelecer um referencial de compreensão prévia, trazida pelos estudantes, sobre os termos e conceitos aplicados na Botânica, a fim de balizar a pesquisa, utilizando questionário.

- Oportunizar aos estudantes referenciais teóricos básicos para posterior observação e identificação das características mais relevantes das plantas em campo, utilizando ferramentas como desenho e fotografia digital.
- Analisar estatisticamente os resultados obtidos pela aplicação dos questionários nas turmas, de modo a estabelecer quantitativamente a relação de acertos na identificação dos grupos vegetais a partir de cada ferramenta, seja o desenho ou a fotografia digital.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Colégio Estadual Presidente Abraham Lincoln que oferta o Ensino Fundamental, o Ensino Médio e o curso técnico em Formação de Docentes, localizado no município de Colombo, Paraná. Atendendo no ano vigente a aproximadamente dois mil estudantes, oriundos da área rural e urbana do município. O projeto foi submetido ao Conselho de ética da UFPR que emitiu o parecer favorável n.º 3.040.829.

As atividades foram realizadas em quatro turmas, em um total de cento e vinte e três estudantes do segundo ano do ensino médio regular. Em duas turmas do período da manhã foi utilizada a ferramenta tradicional por meio do desenho manual; já em outras duas foram utilizados os aparelhos móveis celulares, sendo uma turma da manhã e uma do noturno.

Antes de iniciar a parte prática de aplicação das duas diferentes metodologias, os estudantes responderam ao questionário/1ª Avaliação (Apêndice nº 1) de nove questões, para levantamento de conhecimentos sobre os conteúdos de Botânica. Este mesmo questionário foi reaplicado após o processo de apresentação dos conteúdos e da prática de aula de campo, onde ocorreu a identificação das plantas, captura das imagens e associação destas ao seu respectivo grupo.

Todas as turmas tiveram uma aula teórico-prática, ilustrada por exemplares de plantas ou por partes delas para servirem de referencial e um primeiro contato com o material a ser explorado posteriormente na aula de campo. De acordo com o grupo e as características morfológicas mais significativas, os exemplares eram distribuídos e analisados pelos estudantes.

A aula teórico-prática usou o espaço da sala de aula, onde o recurso visual

adotado foi apresentação de slides e a consulta ao livro didático, além dos exemplares de plantas.

Nas quatro turmas, os estudantes foram organizados em equipes com quatro integrantes. As turmas referenciadas como “A e B” são do turno da manhã e utilizaram o desenho manual como ferramenta proposta como metodologia tradicional, sem uso de celular. As turmas submetidas à metodologia não tradicional foram denominadas como “C e D”, sendo uma do turno da manhã e outra do noturno. Foi solicitado que pelo menos um integrante de cada equipe, deveria portar um aparelho móvel para a atividade de campo, como o celular.

A etapa seguinte foi a aula prática em ambiente não formal. Os estudantes receberam uma tabela por equipe (Apêndice nº 2), material que possibilitou a eles direcionarem sua atenção aos aspectos morfológicos das plantas, discutidos em sala. De acordo com os critérios das características que estabeleceram a identificação e a classificação em filios, fizeram seus registros em desenho as turmas “A e B” ou fotografias as turmas “C e D”.

Para levantamento dos dados quantitativos sobre a influência das duas diferentes metodologias aplicadas, foi reaplicado o questionário/2ª Avaliação (Apêndice nº 1). Após a correção das avaliações, os dados dos questionários foram quantificados e tratados estatisticamente, de acordo com o turno de cada turma amostral e ferramenta utilizada.

Para as análises estatísticas, os acertos de cada turma foram submetidos à análise de variância (ANOVA). As médias comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis ao nível de 5% de significância. O programa estatístico utilizado foi o PAST 3.3. A técnica de Análise de Correspondência Múltipla (ACM) foi utilizada para avaliar a relação entre o uso do celular e o número de acertos. Para gerar a ACM foram consideradas 3 variáveis com o total de 9 modalidades (categorias): 1. uso do celular: – com ou sem celular; 2. turno: manhã ou noite; 3. acertos entre a primeira e segunda avaliação: diminuiu mais que três, diminuiu até três, igual, aumentou até três, aumentou mais que três. O programa estatístico utilizado para análise dos dados foi o “R”.

5 RESULTADOS

5.1 DADOS DAS AVALIAÇÕES POR TURNO E RECURSO

A partir da aplicação dos questionários: antes (1ª Avaliação) e depois da aula de campo (2ª Avaliação), foram organizados os dados nas Tabelas 1 e 2, gerando um gráfico (Figura 1).

Foi possível identificar em cada Turma (A, B, C e D), representada na Tabela 1 (nas Colunas) os dados agrupados por tipo de recursos (com e sem celular). Comparando para cada uma, as de maior e menor quantidade de acertos entre a 1ª e 2ª Avaliação (nas linhas).

Na turma “A” sem celular, não houve variação de desempenho entre as duas avaliações, quanto ao uso de desenho na aula prática, como demonstrado na Tabela 1.

Para a turma “B”, observamos um melhor desempenho após a aplicação da 2ª Avaliação, esta turma não utilizou o celular.

Quando reaplicado o questionário/2ª Avaliação, a turma “C” com uso de aparelhos móveis na aula de campo, obteve um melhor desempenho se comparados os resultados das duas Avaliações.

A turma “D” do noturno, com celular, não conseguiu um desempenho com significância dentro da margem de 5%, para o método estatístico aplicado.

Tabela 1. Desempenho nas avaliações entre as turmas nos turnos, que usaram ou não o celular.

QUESTIONÁRIO	TURMAS			
	Manhã sem celular (A)	Manhã sem celular (B)	Manhã com celular (C)	Noturno com celular (D)
1ª Avaliação	2,93 a	3,10 b	3,38 b	1,88 a
2ª Avaliação	2,78 a	3,98 a	4,28 a	2,55 a

Comparação entre colunas. médias seguidas pela mesma letra na coluna não difere estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Kruskal-Wallis.

5.2 DADOS OBTIDOS NAS TURMAS COM E SEM CELULAR

Quando analisadas as turmas amostrais quanto ao recurso (Tabela 2), os dados dos questionários indicam que as amostras com celular (Turmas C e D) obtiveram melhor desempenho, quando comparada com as amostras sem celular (Turmas A e B), que utilizaram o desenho como recurso.

Tabela 2. Resultados quanto ao uso ou não de celular durante as atividades.

QUESTIONÁRIO	TURMAS	
	Sem celular	Com celular
1ª Avaliação	3,01 a	2,63 b
2ª Avaliação	3,38 a	3,41 a

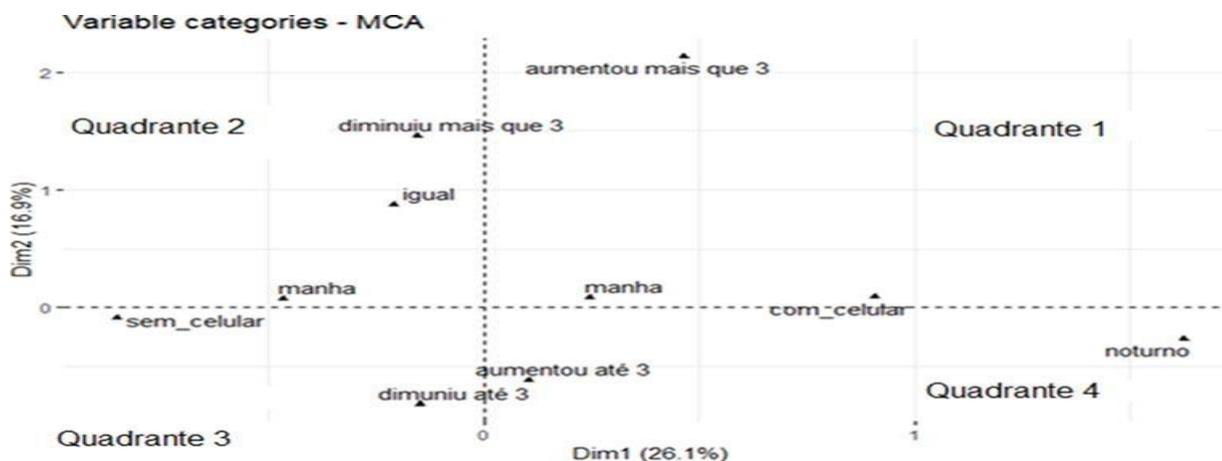
Comparação entre colunas. medias seguidas pela mesma letra na coluna não difere estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Kruskal-Wallis.

5.3 ANÁLISE DE MÚLTIPLA CORRESPONDÊNCIA

Os dados correspondentes a: turno (manhã ou noite), recurso (com ou sem celular) e desempenho nas duas avaliações (quantidade de acertos: maior, menor ou igual a 3), resultaram em um gráfico (Figura 1).

Os resultados sugerem que os estudantes usando celular tiveram melhora de desempenho na 2ª avaliação, conforme mostra a figura a seguir:

Figura 01. Gráfico referente à análise de múltiplas correlações entre os fatores: turno, recurso, quantidade de acertos na 1ª e 2ª Avaliação.



6 DISCUSSÃO

A proposta de inclusão de recursos tecnológicos para o aprendizado de Botânica no ensino médio, tem como pretensão a incorporação dos estudantes como parte do processo de ensino aprendizagem (PIMENTA, 2002). As imagens capturadas na forma de desenho ou de fotografias digitais, serviram para identificar as características morfológicas dos vegetais, definidas a partir do processo evolutivo tanto na forma macroscópica, pois a partir delas os estudantes fundamentaram as categorias para a classificação biológica das amostras.

Para todas as turmas amostrais envolvidas na pesquisa, antes da apresentação dos conteúdos relacionados à classificação das plantas, foi aplicada uma 1ª Avaliação que serviu de parâmetro comparativo para uma 2ª Avaliação, que possibilitou verificar a interferência na apropriação dos conteúdos botânicos, pelo uso da metodologia tradicional com o desenho e da metodologia alternativa com uso do celular para fotografias digitais.

Considerando os resultados obtidos e analisados estatisticamente, conforme apresentados nas Tabelas 1 e 2, foi possível constatar que o uso celular para produção de fotografias digitais contribuiu para apropriação de conceitos relativos aos conteúdos de Botânica.

A Tabela 1, que relaciona as turmas em seus turnos e o tipos de recursos com os resultados em cada etapa avaliativa, demonstra que a Turma “A” não apresentou uma diferença maior que 5% de probabilidade, pelo teste de Kruskal-Wallis, quanto ao desempenho quando usado o desenho para aplicação dos conceitos relacionados à classificação das plantas, conforme os resultados representados pela mesma letra “a” na 1ª e 2ª Avaliação. O mesmo não ocorre com a Turma “B”, mesmo usando o recurso de desenho, pois esta atinge um nível maior que 5% no teste aplicado ao analisar os resultados das duas avaliações, como demonstrado nos resultados com as letras “b” na 1ª Avaliação e “a” na 2ª Avaliação.

A Turma “C” da manhã, que fez uso do celular para as fotografias durante a aula prática, atingiu um desempenho superior a 5% no teste estatístico entre as avaliações, entretanto a Turma “D” não apresentou mudança significativa quando submetida a análise estatística, portanto, podemos supor a existência de variáveis não identificáveis pelo processo estatístico utilizado para o levantamento e análise dos

dados, que podem ter causado interferência e conseqüente um resultado menos representativo, quando comparados com os dados da turma que usou o mesmo recurso para as atividades.

O papel da tecnologia não deve ser tratado como algo que irá resolver todos os problemas referentes ao trabalho pedagógico, ela por si não tem essa competência. As metodologias ativas que têm sido introduzidas no espaço educacional, como a “nova roda” da educação, sendo apresentada como o tal “aprender a aprender”, tem que ser analisada com cautela, como apresentado na Tabela 1 na turma D, que possui um perfil distinto das demais.

Na Figura 1, o gráfico possibilita a análise de múltiplas correlações entre os fatores: turno, uso ou não de celular e número de acertos. Quando analisamos as turmas da manhã (A e B) sem celular posicionadas no eixo horizontal a esquerda do eixo vertical (Quadrantes 2 e 3), o rendimento não ocorreu de forma significativa para os parâmetros estatísticos aplicados, com resultado entre 3 acertos ou menos questões. Ainda na Figura 1, agora no eixo horizontal a direita do eixo vertical (Quadrantes 1 e 4), a turma da manhã (C) e da noite (D) com celular, o número de acertos foi entre 3 ou mais questões. Com estes resultados, podemos considerar a eficiência do celular na mediação entre os conteúdos de Botânica e o aprendizado dos seus conteúdos.

No caso do resultado da turma do período noturno, que não houve mudança significativa, podemos supor a existência de algumas variáveis, não identificadas no processo de levantamento de dados aplicados, que podem ter causado interferência e conseqüente resultado menos representativo, se comparados com os dados da turma que usou o mesmo recurso para a atividade.

A faixa etária predominante na turma do período noturno da instituição onde ocorreu a pesquisa apresenta uma distorção razoável entre a série e a idade. O que chama atenção é o número de indivíduos do gênero masculino ser predominante no período noturno (58%), quando comparado como o feminino (44%), o contrário é observado no turno diurno, onde o gênero masculino é de 38% matriculados e o feminino é de 62% (dados da própria instituição).

Existem algumas características relevantes a serem destacadas quanto ao perfil dos estudantes do período noturno (Rocha, 2013), entre tantas destacaremos a inserção da maioria no mercado de trabalho, formal ou informal. O que chama a atenção do turno é o número de indivíduos que abandonam os estudos por fatores

relacionados ao trabalho, seja pelo fator de incompatibilidade de horário de turnos ou pelo cansaço, que impede sua frequência e desempenho para permanecer motivado. O baixo rendimento está entre as condições desfavoráveis em acompanhar e atender às demandas que a escola atribui e o vínculo empregatício que o sustenta, o que não favorece um rendimento melhor.

Os resultados indicam que, para o ensino da Botânica, o uso de fotografias usando celulares (Tabela 2) contribui para um melhor desempenho na apropriação dos conceitos referentes à morfologia das plantas e a sua inserção nas categorias de classificação. Os dados obtidos pela pesquisa demonstram que os estudantes tiveram melhor desempenho na atividade após o uso do celular, com a associação das imagens fotográficas com conteúdo teórico, em comparação com as turmas que não utilizaram a ferramenta.

A estrutura escolar deve ter suporte físico e pedagógico suficiente para atender às necessidades de introdução das tecnologias quanto ao fornecimento e manutenção de equipamentos como investimento em formação para os profissionais da educação. Cabe esta função à mantenedora, para que ferramentas inovadoras sejam exploradas e o resultado atenda aos objetivos.

A partir dos resultados observados, são reforçados os apontamentos de Salatino (2016) e Menezes (2008) que destacam a importância de mudar a perspectiva no trato com os conteúdos sobre as plantas, na busca de despertar o olhar e o interesse, buscamos na aplicação de metodologias diferentes à tradicional, o que demonstrou ser eficaz quanto aos objetivos propostos. Mostra-se positiva a associação entre o uso do recurso do aparelho celular como instrumento para produção de fotografias digitais e o protagonismo do estudante sendo parte responsável pelo processo de ensino aprendizagem, estimulando-o a ser também responsável por sua formação.

Consideramos que o estudante já conhece aparelhos móveis, portanto, as novidades ocorrem no que diz respeito às mudanças no modo de como utilizar as ferramentas tecnológicas com finalidade de aprendizado sobre as plantas. O processo progride de acordo com as experiências que o estudante já possui, sendo esse acervo de conhecimento utilizado ao interagir com o objeto em estudo (VIGOTSKI, 2000), considerando que esse processo de aprender vai ficando cada vez mais repleto de associações, quando aplicadas as metodologias alternativas.

Para a apresentação do conteúdo teórico, foi sugerido que os alunos trouxessem amostras de plantas para servirem de ilustração ao longo da discussão sobre as características presentes em cada grupo vegetal. Todas as turmas contribuíram com material biológico que enriqueceu o momento inicialmente planejado para ser teórico, tornando-o dinâmico e interativo na medida em que todos queriam mostrar seu exemplar ou saber sobre ele.

Quanto à aula de campo, a motivação de ir para o jardim interno do colégio e para praça ao lado, foi de grande empolgação para os alunos, resultando em muitos questionamentos sobre partes das plantas numeradas para identificação e de outras mesmo não indicadas, que não deixaram de ser notadas por suas particularidades atrativas aos olhares atentos e celulares à mão.

Por meio de um diálogo coletivo após as atividades realizadas, foi possível observar o retorno por parte dos estudantes que apontaram o interesse por mais atividades que proporcionem o contato direto com as plantas, cobraram aulas no laboratório e uma saída de campo para o Jardim Botânico de Curitiba. Em um breve levantamento por amostragem quantitativa por manifestação oral, foi verificado que entre cinco a oito estudantes por turma não conhecem o local e mencionaram a intenção de ter como recordação fotografias tiradas no cartão postal da capital paranaense.

Para atender à demanda eminente quanto a necessidade de mecanismos para apresentar a Botânica para professores que pretendam inovar suas práticas pedagógicas, sugerimos o uso de espaços não formais associados ao recurso de fotografias digitais, que podem ser adaptados e inovados de acordo com as circunstâncias de cada realidade escolar.

Como ferramenta de suporte para trabalhar com as imagens, sugere-se o uso de aplicativos disponíveis nos aparelhos móveis ou outro dispositivo que o possua, para indicar nas imagens as estruturas a serem estudadas. O recurso de registros fotográficos através de aparelhos móveis utilizando diferentes espaços, além do escolar, possibilita estimular o olhar sobre a distribuição das plantas em diferentes

contextos, desde jardins planejados como o Jardim Botânico, passando por áreas nativas, de reflorestamento etc.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível constatar que o uso de aparelhos móveis tem interferência positiva na aprendizagem quando verificados os resultados gerados a partir do desempenho dos estudantes que fizeram uso do recurso.

A estratégia de metodologias que incorporam os aparelhos móveis possibilita minimizar possíveis dificuldades que o aluno apresente em um universo bastante heterogêneo, que é a sala de aula, principalmente no trato com os conceitos da área da Botânica.

Devemos, enquanto docentes, observar, pesquisar, elaborar e colocar em prática ações que oportunizem ao aluno o acesso e a apropriação dos conhecimentos científicos, em especial com estudantes do período noturno. Que através dos estímulos provocados pelas diferentes metodologias alternativas, os estudantes possam aplicar seu aprendizado de forma autônoma e reflexiva, capazes de mudar sua trajetória, enquanto atores que buscam pelo conhecimento. O uso de aparelhos móveis mostrou-se uma eficiente ferramenta para auxiliar o reconhecimento dos grupos de plantas e suas respectivas categorias de classificação.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues de. O que foge do olhar das reformas curriculares: nas aulas de biologia, o professor como escritor das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p.47-65, 2001.

BALDANI, Rosana C.; Tozoni-Reis, Marília, de F. C. Desenvolvimento de Atividades de Campo Fundamentadas pelos Pressupostos da Educação Ambiental, V Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências. **Atas do V Enpec** - Nº 5. 2005 - Issn 1809-5100.

BARRETTO, Elba Siqueira de Sá. Tendências Recentes Do Currículo Na Escola Básica, **Fundação Carlos Chagas - Difusão de Ideias**, Encontro de Professores da Rede Municipal de Ensino de Curitiba, dez. 2006. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/conteudosoespeciais/difusaoideias/pdf/congresso_tendencias_recentes.pdf>. Acesso em 03 fev. de 2018.

BATISTA, Leandro; Araújo, Joeliza. A Botânica sob o olhar dos alunos do ensino médio. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 8, n. 15, p. 109-120, maio 2017. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/151>>. Acesso em: 07 jul. 2019.

BEHRENS, Marilda Aparecida. Tecnologia interativa a serviço da aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; MORAN, José Manuel. **Integração das tecnologias na educação**. Brasília: Ministério da Educação, SEED, 2005.

BORGES, M. D.; Aranha, J. M.; Sabino, J. A fotografia de natureza como instrumento para Educação Ambiental. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 149-161, 2010.

BOTTENTUIT Junior, João Batista. Do Computador ao Tablet: Vantagens Pedagógicas na Utilização de Dispositivos Móveis na Educação. **Educação online**. Rio de Janeiro, n. 6, p.125-149, abr. 2012. Disponível em: <www.latec.ufrj.br> Acesso em: 24 jul. 2019.

BRASIL. Decreto nº 6.300. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional – ProInfo. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília: DF, 13 dez. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20072010/2007/Decreto/D6300.htm>. Acesso em: 25 jul. 2019.

BRASIL. MEC. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: **MEC**, 2013. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>> Acesso em: 25 jul. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: **MEC/SEF**, 1998.

CAVAZOTTI, M. A. Educação e conhecimento científico: inflexões pós-moderna. [s.l.]: **Autores Associados**, 2010.

DEMO, P. Inclusão digital: cada vez mais no centro da inclusão social. **Inclusão Social**, Brasília, DF, v. 1, n. 1, p. 36-38, out./mar. 2005. Disponível em: <<http://www.ibict.br/revistainclusaosocial/viewarticle.php?id=4>>. Acesso em: 15 jul. 2019.

DEMO, Pedro. **Educação e desenvolvimento: mito e realidade de uma relação possível e fantasiosa**. Campinas, SP: Papirus, 1999.

FERREIRA, E., Tomé, I. Jovens, telemóveis e escola. **Educação, Formação & Tecnologias** - ISSN 1646-933X, América do Norte, 0, abr. 2010. Disponível em: <<https://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/148>>. Acesso em: 15 jun. 2019.

FONSECA, A. G. M. F. Aprendizagem, Mobilidade e Convergência: Mobile Learning com Celulares e Smartphones. **Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Mídia e Cotidiano**, n.2, p.163-181, 2013. Disponível em: <<http://www.ppgmidiaecotidiano.uff.br/ojs/index.php/Midecot/article/view/42/39>>. Acesso em 23 fev. 2018.

FRATESCHI Trivelato, Sílvia L., Rudella Tonidandel, Sandra M., Ensino Por Investigação: Sequências eixos ensino para os organizadores da Biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** [online] 2015. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129543057006>> ISSN 1415-2150 Acesso em 17 maio de 2019.

GRASEL, P. M-learning e u-learning: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 20, n. 2, 11 out. 2013. Disponível em: <<http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/3564>>. Acesso em 14 jun. 2019.

HARPER, John; Burrows, Geoffrey; Moroni, Juan; Quinnell, Rosanne. /Mobile botany: Smart phone photography in laboratory classes enhances student

engagement. **American Biology Teacher**. Vol. 77, No. 9. pp. 699-702, 2015.

KRASILCHIK, M. XIV. Biologia - Ensino Prático. In: Caldeira, A. M. A., Araújo, Org(s). **Introdução à Didática da Biologia**. São Paulo: Escrituras Editora, 2009.

KUENZER, A. Z. **Ensino de 2º grau: o trabalho como princípio educativo**. Cortez Editora, 2ª ed. São Paulo: 1992.

LABURÚ, Carlos Eduardo; Arruda, Sérgio De Mello And Nardi, Roberto. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

LARU, Jari; Järvelä, Sanna; Clariana, Roy B. Supporting collaborative inquiry during a biology field trip with mobile peer-to-peer tools for learning: a case study with K-12 learners. **Interactive Learning Environments**, [s.l.], v. 20, n. 2, p.103-117, abr. 2012. Informa UK Limited. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1080/10494821003771350>>. Acesso em 24 jun. 2019.

LOMBARDI, J. C.; SAVIANI, D.; LUCENA, C. **Marxismo e educação: debates contemporâneos**. [s.l.]: Autores Associados, 2008.

LUCENA, Simone, Culturas digitais e tecnologias móveis na educação. **Educar em Revista** 2016, (Enero-Marzo): Fecha de consulta: 24 de junio de 2019 Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155044835018>> ISSN 0104-4060. Acesso em: 24 de jun. de 2019

MALAFAIA, Guilherme; Bárbara, Viníciu Fagundes; Rodrigues, Aline Sueli de Lima. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da Biologia. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCar, v. 4, no. 2, p. 165-182, nov. 2010. Disponível em <<http://www.reveduc.ufscar.br>>. Acesso em 20 de jun. de 2019.

MTEBE, J. & Raisamo, R. Investigating students' behavioural intention to adopt and use mobile learning in higher education in East Africa. **International Journal of Education and Development using ICT**, Vol. 10, nº 3, Open Campus, The University of the West Indies, West Indies. 2014. Disponível em:<<https://www.learntechlib.org/p/148476/>>. Acesso em jul. 2019.

MELO, E. A.; Abreu, F. F.; Andrade, A. B.; Araújo, M. I. O. A aprendizagem de Botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, Aracaju, v. 8, n. 10, p. 1-8, 2012.

MENEZES, L. C. de; Souza, V. C.; Nicomedes, M. P.; Silva, N. A.; Quirino, M. R.; Oliveira, A. G.; Andrade, R. R.; Santos, C. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. **XI Encontro de iniciação à docência. UFPB- PRG**, João Pessoa, 2008.

MOUL, Renato Araújo Torres de Melo, Silva, Flávia Carolina Lins. A construção de conceitos em botânica a partir de uma sequência didática interativa: proposições para o ensino de Ciências. **Revista Exitus**, Santarém/PA, Vol. 7, N° 2, p. 262-282, Maio/Ago, 2017.

NÓVOA, António (org.). **As organizações escolares em análise**. Lisboa: Nova Enciclopédia, 1998.

PARANÁ. Secretaria Estadual de Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Biologia para o Ensino Médio**. SEED, 2007. Disponível em: <http://www.seed.pr.gov.br/portals/portal/diretrizes/pdf/t_biologia.pdf>. Acesso em 03 jun. 2019

PARANÁ. Casa Civil / Secretaria de Segurança. Lei n.º 18.118/2014. **Dispõe sobre a proibição do uso de aparelhos/equipamentos eletrônicos em salas de aula para fins não pedagógicos no Estado do Paraná**. Disponível em: <<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=1233599>>. Acesso em: 14 jul. 2019.

PICONEZ, Stela C. Bertholo. Sistema transversal de ensino-aprendizagem: a questão da interdisciplinaridade dos conteúdos curriculares da educação básica. In: **Sistema transversal de ensino-aprendizagem: do referencial teórico à prática político-pedagógica na sistemática de planejamento para a educação básica**. São Paulo: USP/FE/NEA, 2004.

Pimenta, Selma Garrido, 1943. **De professores, pesquisa e didática**. Campinas: Papirus, 2002.

RODRIGUES, F. S.; Segundo, G. L. S.; Ribeiro, L. M. da S. O Uso do Celular na Sala de Aula e a Legislação Vigente no Brasil. III Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2018) **Cultura Maker na Escola**. Fortaleza, Ceará. 2018. Disponível em: http://ceur-ws.org/Vol-2185/CtrlE_2018_paper_32.pdf. Acesso em 14 de jul. de 2019.

ROCHA, C. A. **Mediações tecnológicas na educação superior**. Vol. 5. Curitiba: Ibpex, 2009.

ROCHA, I. C. da. O Aluno Trabalhador do Ensino Médio Noturno da Escola Pública: Evasão ou “Exclusão”? Os Desafios Da Escola Pública Paranaense Na Perspectiva Do Professor PDE. **Caderno Temático**, Vol. 2, 2013. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_ufpr_ped_artigo_ieda_cristine_da_rocha.pdf Acesso em 14 de jul. de 2019.

ROSSASI, L. B; Polinarski, C. A. Reflexões sobre metodologias para o ensino de Biologia: uma perspectiva a partir da prática docente. **Portal Dia a dia Educação**. 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/491-4.pdf>. Acesso em 16 de fev. de 2019.

SALATINO, A.; Buckeridge, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87, p. 177 – 196, 2016.

Valk, J., Rashid, A.T., & Elder L. Using mobile phones to improve educational outcomes: An analysis of evidence from Asia. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, Vol. 11, nº 1, (117–140). 2010. Disponível em: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/download/794/1507> Acesso em 17 de jun. de 2019.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução: Paulo Bezerra. - São Paulo: Martins Fontes, 2000.

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO APLICADO PARA OS ALUNOS

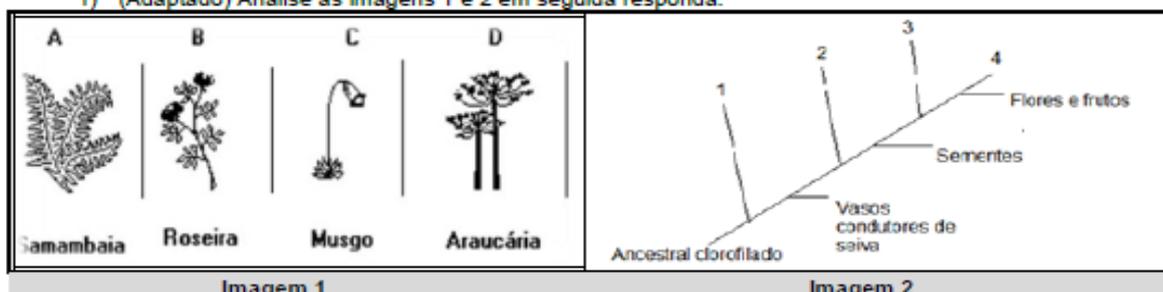
	COLÉGIO ESTADUAL PRESIDENTE ABRAHAM LINCOLN ENSINO FUNDAMENTAL, MÉDIO E NORMAL				Nota:
	Série/Ano: 2*	Turma:	Trimestre:	Data: ___/___/2019	
Aluno (a): _____ n° _____					
Disciplina: Biologia	I Avaliação Diagnóstica sobre Reino das Plantas			Professor (a): Taysa	

GABARITO

- > Somente o gabarito será corrigido;
- > Usar apenas uma resposta: A, B, ou C;
- > Rasuras ou corretivo anulam a questão.

01	02	03	04	05	06	07	08	09
C	C	B	A	A	A	A	C	A

1) (Adaptado) Analise as imagens 1 e 2 em seguida responda.



A correta associação entre as letras indicadas na Imagem 1 e sua correspondência numérica com a Imagem 2 é:

- a) 1d-2b-3a-4c b) 1a-2b-3c-4d c) **1c-2a-3d-4b**

2) (Adaptada) Observe o esquema a seguir para responder à questão.



Os números que estão representados indicam os grupos vegetais e suas principais características que os distingue em categorias. Assinale a sequência numérica correta com os nomes dos respectivos grupos.

Alternativa	1	2	3	4
a	angiospermas	pteridófitas	briófitas	gimnospermas
b	briófitas	gimnospermas	angiospermas	pteridófitas
c	briófitas	pteridófitas	gimnospermas	angiospermas

3) (Adaptada) Um professor de biologia solicitou a um aluno que separasse, junto com o técnico de laboratório, algumas plantas monocotiledôneas de um herbário (local onde se guardam plantas secas e etiquetadas). O aluno, pretendendo auxiliar o técnico, deu-lhe as seguintes informações:

- I. a semente de milho tem dois cotilédones e a semente de feijão, apenas um.
- II. as plantas com flores trímeras devem ficar juntas com as de raízes axiais.

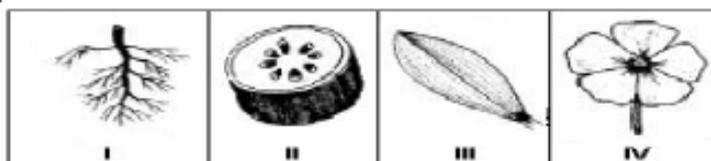
Após ouvir as informações, o técnico deve concordar com o aluno?

A alternativa que é a resposta correta para as duas afirmativas é:

a.	I. Sim. Milho e feijão não possuem cotilédones. II. Flores trímeras estão presentes em briófitas e raízes axiais estão ausentes em plantas como milho.
b.	I. Não. Milho e feijão possuem, respectivamente, um e dois cotilédones. II. Flores trímeras ocorrem em monocotiledôneas e raízes axiais aparecem em dicotiledôneas.
c.	I. Talvez, depende o tipo de milho e do feijão, pois existem muitas variedades diferentes. II. Flores trímeras são variações para alguns tipos de plantas com raízes axiais.

(Adaptada) Use as imagens numeradas a seguir para responder as questões de 4 a 8 a partir do texto abaixo:

"O dono de um viveiro de plantas pediu ao seu empregado que separasse algumas monocotiledôneas das dicotiledôneas na vitrine. Para auxiliá-lo, o patrão lhe deu as dicas de que "a semente de milho tem dois cotilédones e a semente de feijão apenas um" e uma pequena cartela guia, porém incompleta e sem nomes, conforme representada a seguir."



Para ajudar o empregado a cumprir CORRETAMENTE a sua tarefa, use seus conhecimentos em botânica, escolha a alternativa que corresponde a sequência correta de respostas para cada um dos itens seguintes:

4) As dicotiledôneas estão indicadas pelos números:

- a) I e IV b) II e III c) III e IV

5) As plantas com flores trímeras devem ficar na vitrine juntamente com as:

- a) de números II e III. b) de números I e IV. c) I e III

6) Que tipo de nervura deverá haver nas folhas das plantas para que elas não fiquem juntas com as que têm raízes fasciculadas?

- a) Angiospermas dicotiledôneas possuem nervuras reticuladas em suas folhas e raízes pivotantes.
b) Angiospermas dicotiledôneas possuem nervuras paralelinérveas em suas folhas e raízes que não seguem um padrão para o grupo, depende da espécie.
c) Angiospermas monocotiledôneas possuem nervuras reticuladas em suas folhas e raízes pivotantes.

7) Mesmo que a cartela guia seja completada, qual um bom argumento técnico discutido nas aulas de botânica para que o dono da loja mude de ramo.

a) O dono da loja deve mudar de ramo já que acredita que plantas monocotiledôneas como as sementes do milho apresentam "dois" cotilédones, enquanto as dicotiledôneas como o feijão possuem apenas "um" cotilédone, sendo que o conceito é o inverso ao apresentado por ele.

b) O dono da loja deve mudar de ramo já que acredita que plantas monocotiledôneas como as sementes do milho apresentam "dois" cotilédones, enquanto as dicotiledôneas como o feijão possuem apenas "um" cotilédone, o que demonstra que ele tem potencial para exercer outro ramo de negócios mais lucrativo.

c) O dono da loja deve mudar de ramo já que acredita que plantas monocotiledôneas como as sementes do milho apresentam "dois" cotilédones, enquanto as dicotiledôneas como o feijão possuem apenas "um" cotilédone, isso demonstra sua incapacidade de administrar o negócio.

8) A presença ou a ausência de estruturas para os grupos de plantas, de acordo com suas características evolutivas, está representada no quadro abaixo.

Característica	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Flor	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Semente	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Frutos	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
Fecundação dependente da água	NÃO	NÃO	SIM	SIM

A alternativa que apresenta a correta associação entre a característica filogenética de cada grupo e seu exemplar respectivamente sendo: uma *gramínea*, uma *araucária*, um *musgo* e uma *samambaia* está indicada na alternativa:

Alternativa	Característica	gramínea	araucária	musgo	samambaia
a	Flor	SIM	SIM	NÃO	SIM
b	Fruto	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
c	Semente	SIM	SIM	NÃO	NÃO

9) Associe respectivamente as imagens ao grupo que elas pertencem:

Raiz	1		2	
Flor	3		4	
Folha	5		6	

A alternativa que faz associação correta é:

- a) Monocotiledônea: 2, 3 e 6; Dicotiledônea: 1, 4 e 5.
 b) Monocotiledônea: 1, 4 e 5; Dicotiledônea: 2, 3 e 6.
 c) Briófitas: 1, 3 e 6; Gimnospermas: 2, 3 e 5.

APÊNDICE 2 – ATIVIDADE REALIZADA PELOS ALUNOS

	COLÉGIO ESTADUAL PRESIDENTE ABRAHAM LINCOLN ENSINO FUNDAMENTAL, MÉDIO E NORMAL			
	Tema/Objeto	Tema	Bimestre:	Data: / /
Número (s): _____				nº _____

Tabela de observação de plantas— Assinale com um X a presença da estrutura.

		Imagem da Amostra			1	2	3	4	5	6	
GRUPO DE PLANTAS	Briófitas	Estruturas Vegetativa	Tipo de Raiz: Rizóide								
			Tipo de Folha: Filóide								
		Tipo de Caule: Caulóide									
		Estruturas Reprodutiva	Haste e Cápsula								
	Pteridófitas	Estruturas Vegetativa	Tipo de Raiz: Adventícia								
			Tipo de Folha: Foliolos								
			Tipo de Caule: Rizoma								
		Estruturas Reprodutiva	Soros								
			Protálo								
	Gimnospermas	Estruturas Vegetativa	Raiz								
			Tipo de Folha: Aciculada								
			Caule								
		Estruturas Reprodutiva	Cones/Estróbilos								
			Grãos de Pólen								
			Sementes								
	Angiospermas	Estruturas Vegetativa	Tipo de Raiz	Mono	Fasciculada						
				Dico	Pivotante						
			Tipo de Folha	Mono	Nervuras Paralelas						
Dico				Ramificadas ou Reticuladas							
Tipo de Caule			Mono	Estipe ou Colmo							
			Dico	Tronco ou Haste							
Estruturas Reprodutiva		Peças Florais	Mono	Trímera							
			Dico	Tetrâmera ou Pentâmera							
		Sementes	Mono	Um Cotilédone							
			Dico	Dois Cotilédones							