

USO DA FERRAMENTA QR CODE NO FUNDAMENTAL I PARA POTENCIALIZAR O ENSINO E A APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE BOTÂNICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Bárbara Brandão Nascimento ¹

RESUMO

O ensino de botânica costuma ser considerado desinteressante para os estudantes, pois apresenta terminologias difíceis e poucas aulas práticas são realizadas e quando ministradas focam mais nos métodos tradicionais de ensino prejudicando que o discente consiga relacionar as plantas com o meio ambiente e não saibam a sua importância levando a cegueira botânica. É nesse cenário que o uso de QR CODE se torna um excelente instrumento para o ensino sobre as plantas e educação ambiental, por ser motivador e tecnológico tendo em vista que os discentes estão cada vez mais inseridos no mundo da tecnologia. Esse estudo foi realizado com estudantes do fundamental I, em que cada turma pesquisou sobre uma planta existente no pátio da escola, que foi designada pela docente, e eles confeccionaram seus próprios QR CODEs com auxílio da professora. Antes de dar início a atividade, a docente realizou a identificação das espécies botânicas presentes no colégio. O uso do QR CODE fez com que os alunos ficassem muito eufóricos no decorrer das atividades dificultando um pouco o início de cada etapa da atividade, facilitou a aprendizagem observando que os estudantes automaticamente começaram a correlacionar as plantas com o meio ambiente assim como a sua importância, despertou também a preocupação com a preservação ambiental a ponto de alguns discentes desenvolverem afeto pelas plantas presentes na escola abraçando e também despertou a curiosidade dos funcionários da escola e pais dos alunos.

Palavras-chave: Discentes, Ensino de botânica, Preservação, Tecnologias.

INTRODUÇÃO

O estudo de botânica é comumente considerado pelos estudantes como desinteressante, pois apresenta terminologias difíceis que fazem com que os discentes não consigam relacionar as plantas com o ambiente. Entretanto quando se aborda os assuntos referentes ao ser humano e a zoologia, os alunos encontram mais facilidade de aprender (BOECHAT; MADAIL, 2019). Além disso, o ensino desse conteúdo não tem proposto o contato com espécies vegetais, pois o docente tem utilizado metodologias tradicionais focadas em livros (MACEDO et al., 2012) (MELO et al., 2012).

Quando o docente foca apenas no ensino usando livros ele pode prejudicar o aprendizado dos discentes sobre as plantas, pois esse último não saberá como é a espécie

¹ Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade Frassinetti do Recife - FAFIRE, brandaobarbara97@email.com.

botânica na realidade desconhecendo a forma, cor, morfologia e altura. Por conseguinte, o estudante também poderá apresentar dificuldade em saber as partes de cada planta e em que fase do desenvolvimento a mesma se encontra (OLIVEIRA; ARAUJO; DINARDI, 2017). Uma forma de facilitar o ensino de botânica é adotando a elaboração de atividades práticas que proporcionem o contato do aluno com o objeto de estudo, ou seja, as plantas (RODRIGUES et al., 2017).

O docente também necessita ministrar sobre como está a preservação de algumas espécies vegetais, quais estão ameaçadas de extinção e que elas se fazem presente no cotidiano de todas as pessoas, pois esses são assuntos que faltam ser mais abordados. O ser humano está cada vez mais degradando a biodiversidade e devido a isso é importante a inclusão da educação ambiental no ensino de botânica para conscientizar os discentes a respeito da conservação da natureza, falar sobre como tudo presente na mesma está conectado e as consequências da falta de preservação ambiental (OLIVEIRA, 2014).

A falta de vivência com as plantas e a educação ambiental no momento que o assunto é ensinado leva ao desinteresse dos estudantes e atualmente o mundo está inserido na era tecnológica despertando o interesse dos discentes por jogos e aplicativos. Em decorrência disso a educação necessita se adaptar ao novo cenário e desenvolver ferramentas que facilitem o aprendizado dos conteúdos. Dentro desse contexto o uso de QR CODE, Código de Resposta Rápida, é um excelente instrumento que pode ser utilizado no ensino de botânica e sobre conservação da natureza (COLMAN, 2019).

O QR CODE é um código criado para ser escaneado pela câmera dos celulares ou aplicativo, no qual ele é lido e em seguida aparecem informações que direcionam a pessoa para um link, documento, imagem ou apenas uma mensagem. O mesmo tem a finalidade de oferece praticidade e velocidade para o alcance de informações sem ocupar muito espaço (NOSEKRET, 2017). A utilização do celular em sala de aula passou por uma mudança positiva, sabendo que há poucos anos era proibido, devido as inovações tecnológicas no ensino (FRANTZ et al., 2016).

A aprendizagem móvel é uma forma de ensino nova que pode ser utilizada tanto em aulas presenciais, de educação a distância ou híbridas, no qual o QR CODE se classifica dentro desse modelo sendo bastante motivador para os estudantes por ser algo novo (VIEIRA; COUTINHO, 2013). É um instrumento que pode ser usado para superar dificuldades e rever a

prática docente, em que o mesmo irá refletir sobre as metodologias usadas em sala de aula, planejamentos e princípios (PINTO; FELCHER, FERREIRA, 2016).

É de suma importância o ensino de botânica, pois é um conteúdo que está presente diariamente na realização de refeições, na produção de fármacos e produtos de beleza, mas ele tem sido ensinado de forma a não cativar os estudantes (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). Por conseguinte, cada vez mais é observada a necessidade de rever o currículo referente as plantas afim de promover mudanças nas metodologias aplicadas ao lecionar e não ocasionar a cegueira botânica nos discentes, ou seja, os mesmos não conseguirem notar a presença de vegetação (SANTOS, 2019).

O uso de tecnologias na educação irá proporcionar facilidade no aprendizado dos estudantes, já que muitos livros abordam o assunto de botânica com terminologias difíceis e uma reformulação na postura do professor que possui metodologias tradicionais de ensino (FIGUEIREDO, 2009). É dentro desse contexto que o presente trabalho possui por objetivo utilizar a ferramenta denominada QR CODE como recurso pedagógico para potencializar o ensino e a aprendizagem sobre as plantas, apresentar as características de espécies vegetais presentes no pátio da escola e a situação de preservação de cada uma.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado durante os meses de março e abril de 2021 no colégio Saber que está localizado na cidade do Recife, Pernambuco. A atividade foi realizada com os discentes do fundamental I tanto com os estudantes que assistem aula presencial como os que assistem online. Nessa escola, além das pedagogas, cada turma possui professores especialistas das matérias de ciências, matemática e português.

Antes de iniciar a atividade, a professora de ciências realizou a identificação taxonômica das plantas presentes no pátio da escola. Esse estudo taxonômico foi realizado durante todo o mês de março utilizando os livros “Botânica Sistemática” e “Plantas ornamentais” e foram priorizadas espécies arbóreas, depois arbustiva e por conseguinte as herbáceas.

Após a identificação das espécies vegetais, foi designada para cada turma a responsabilidade de pesquisar, cada um na sua casa em decorrência da pandemia, sobre a

planta estabelecida pela professora. Os discentes buscaram informações sobre o nome de cada parte da planta, características sobre cada uma delas, estado de conservação e curiosidades.

O critério para escolher a planta de cada sala de aula se baseou na afinidade dos discentes com a mesma, quantidade de estudantes existentes na turma e a idade dos alunos, no qual cada uma foi contemplada com apenas uma espécie. Junto a isso, algumas classes ficaram com o mesmo indivíduo botânico devido a existir mais turmas do que espécies vegetais.

As pesquisas foram realizadas pelos estudantes com apoio dos pais e da professora de ciências no período do dia 1 de abril até 9. No dia 12 até o dia 16 de abril o estudo feito pelos discentes foi entregue e socializado em sala de aula. Junto a isso, na mesma semana a docente realizou uma aula prática no pátio da escola, onde se faz presente os indivíduos botânicos, sobre cada parte das espécies vegetais, no qual foi solicitado para cada aluno que fotografasse a parte da planta designada pela professora.

A professora falava o nome da parte da planta para o discente fotografar, então ele tirava a foto, em que em conjunto socializava se o estudante acertou. A espécie fotografada correspondia ao indivíduo pesquisado por cada turma sendo essa etapa da atividade realizada sempre durante as aulas de ciências. Os alunos que assistem aula online ficaram responsáveis de fotografar sua espécie botânica se ela se fizesse presente na sua casa ou então acompanhou com auxílio do celular a gravação da aula.

No período do dia 19 a 23 de abril cada turma individualmente junto com a professora de ciências escolheram juntos as melhores fotos para compor o trabalho, sendo selecionada sempre a imagem com maior qualidade. Logo após essa etapa, a docente ficou responsável por juntar e organizar a pesquisa feita e socializada com os estudantes juntamente com as fotos também escolhidas pelos mesmos no aplicativo chamado Canva, no qual realiza o design gráfico de materiais como imagens, mídias sociais, cartões entre outros.

Ao finalizar a etapa de organização das pesquisas dos estudantes foi criado um QR CODE, pela professora, também usando o Canva, em que no mesmo se faz presente um PDF, Portable Document Format, contendo as informações das pesquisas e imagens fotografadas pelos discentes. Para cada turma foi produzido um QR CODE com suas informações sobre a planta pertencente de cada classe.

No período do dia 26 a 30 de abril foi executada a fase final, em que os estudantes, com auxílio da professora, se responsabilizaram por confeccionar o QR CODE impresso em um plástico reciclado, que costuma ser usado em televisão, afim de fornecer uma superfície firme para o código. Depois se colou papel contato para evitar que a água ou qualquer outra substância prejudicasse a leitura do QR CODE e por fim foi posto e amarrado um barbante de forma a não prejudicar a saúde botânica e o QR CODE foi escaneado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A divisão das plantas para cada turma ficou da seguinte forma: 1ºano A, 1ºano C, e 3ºano C Pau-Brasil. 3ºano A pé de carambola, 4ºano A Araucaria, 5ºano C Jiboia, 5ºano A Mangueira, 4ºano C Coração Roxo, 3ºano B Goiabeira, 2ºano C e 2ºano B Jasmim do Caribe, 2ºano A Espada de São Jorge.

A atividade proposta foi bem aceita pelos estudantes do fundamental I, no qual se mostraram bastante empolgados e interessados, principalmente por saberem que haveriam aulas diferenciadas e poder fazer uso do celular. Como os discentes ficaram bastante eufóricos com esse trabalho houve um pouco de dificuldade no começo de cada etapa planejada.

A maior parte das atividades realizadas ocorreram no pátio da escola, pois é nesse local que se encontram as plantas que foram trabalhadas por cada turma, no qual houve o contato dos estudantes com a natureza na maior parte da execução desse estudo. Segundo Pinto (2009) aulas campo são as melhores formas de potencializar o aprendizado.

No primeiro momento da atividade foi questionado aos estudantes se os mesmos haviam identificado na sua pesquisa algo que não conhecia sobre a sua planta, no qual a maioria abordou que não sabia que a mangueira não era nativa do Brasil. Segundo Simão (1998) esse indivíduo arbóreo foi trazido ao país no século XVI e movimentou bastante a economia brasileira.

Outro aspecto descoberto e destacado pelos estudantes é de que muitos deles não sabiam que existia um tipo de manga chamada Tommy. Essa fruta é a mais vendida no Brasil e no restante dos países por causa da sua cor, ao fato de não apodrecer quando transportada e a quantidade alta que é produzida (SEBRAE, 2020).

Além disso muitos discentes ficaram impressionados e disseram que gostaram de saber que a mangueira, o pé de carambola, a goiabeira, Espada de São Jorge e a Jiboia

possuem propriedades medicinais auxiliando no tratamento contra diarreias (ALTEMIMI et al., 2017)(SINGH et al., 2019). Outros ficaram assustados ao saberem que o Jasmim do Caribe é tóxico.

Quando perguntado se os estudantes sabiam o nome das suas respectivas espécies vegetais, a maioria disse que já conhecia o Pau-Brasil e a mangueira. Os discentes só conheciam a carambola e a goiaba, mas nunca haviam visto a árvore dessas frutas. Com relação ao Coração Roxo, Jasmim do Caribe e a Espada de São Jorge, os alunos abordaram que já as viram.

Apesar dos estudantes já conhecerem visualmente o Coração Roxo, Jasmim do Caribe e a Espada de São Jorge eles, porém desconheciam seus nomes. Esse resultado é chamado de cegueira botânica, ou seja, as pessoas não conseguem identificar a morfologia das plantas, não as percebem no dia a dia assim como também não sabem sua relevância (CORRÊA, 2020).

Segundo Salantino e Buckeridge (2016) a falta do contato do ser humano com a natureza devido ao crescimento das cidades faz com que as pessoas não percebam as plantas que estão presentes e a origem dos alimentos. Esse comportamento é refletido e percebido quando perguntado aos discentes durante a socialização da atividade se os mesmos conheciam a Araucária, mas a desconheciam, e a Jiboia também, porém abordaram que só conheciam a cobra Jiboia e não a planta.

O segundo momento da atividade consistiu em as turmas terminarem de amarrar o QR CODE confeccionado por elas na sua respectiva planta. Após isso cada estudante começou a escanear utilizando o celular da professora ou o seu próprio que foi levado para a escola mediante autorização do colégio e dos pais. A maior parte dos aparelhos telefônicos não possuíam o aplicativo para escanear então com ajuda da professora eles foram baixados.

Ao escanear, eram fornecidas breves informações sobre a planta e um link para baixar o PDF contendo o nome do indivíduo botânico, nome de cada parte das plantas, uma breve característica sobre cada uma, estado de conservação e curiosidades. Junto a isso se fazia também presente fotos, no qual a maioria foram tiradas pelos próprios estudantes. Nesse momento os discentes começaram a ver as suas pesquisas e fotos sobre a sua planta ali presente e ficaram impressionados e felizes com as próprias produções.

Cada discente foi recordando no QR CODE da sua foto ou da parte da sua pesquisa, sendo a partir desse momento que se iniciou novamente uma aula prática e socialização, em

que os estudantes apresentavam o que aprenderam escaneando e fazendo a pesquisa sobre a planta. Eles começaram a compartilhar uns com os outros suas descobertas feitas pesquisando seu indivíduo botânico.

Após as leituras dos QR CODEs, espontaneamente os estudantes destacaram durante a socialização de que indivíduos botânicos como a mangueira e o Pau-Brasil existiam na sua casa ou calçada ou que já havia visto pela cidade. O conhecimento do nome e a relevância das plantas, segundo Buckeridge (2015), auxilia para que os discentes se tornem cidadãos preocupados com a preservação do meio ambiente e lutem ativamente contra a destruição da natureza.

Os discentes disseram também que ficaram muito surpresos, quando a professora perguntou sobre o que encontraram nas pesquisas, com o fato de a planta Jiboia ser tóxica para cães e gatos. Na socialização da atividade foi explicado que a parte tóxica são as folhas, caule e látex.

Além disso, os estudantes ficaram maravilhados ao descobrir nas suas pesquisas que existe um pé de manga que conseguiu atingir 300 metros de altura, um Pau-Brasil com 40 metros e também que o Coração roxo é uma planta bioindicadora de poluição. O conceito dessa palavra “bioindicador” era desconhecido pelos discentes e também eles nunca haviam ouvido falar, portanto nesse momento foi ensinado que bioindicadores são seres vivos que devido aos seus aspectos e disposição revelam a poluição sofrida por determinado local (SOUZA; GUEDES; FONTANETTI, 2016) (VIEIRA; FERREIRA; OLIVATI, 2014).

Quando perguntado se os estudantes reconheceriam cada planta em outro local após a realização dessa atividade, os mesmos afirmaram que sim. Entre as espécies pesquisadas, as que os alunos abordaram que terão mais facilidade em identificar é a Espada de São Jorge, devido ao seu formato. Porém quando feita a mesma pergunta com relação a Jiboia, quase todos responderam que não conseguirão identificar. Essa dificuldade em discernir os indivíduos vegetais acontece devido a falta de aulas práticas de botânica e o foco em métodos tradicionais de ensino (URSI et al., 2018).

Durante a socialização da atividade foi ensinado sobre a antese das flores, no qual os discentes ficaram surpresos ao saber que elas têm períodos e horários para se abrirem e fecharem. Também foi abordado a conservação de cada espécie perguntando se os estudantes sabiam o que era agrotóxico, mas a maioria desconhecia. Portanto foi feita uma conversa sobre o que eles são e seus efeitos para a saúde humana e ambiental. Junto a isso, também foi

discutida a importância das abelhas para o equilíbrio do ecossistema as consequências caso esse inseto entre em extinção.

Os alunos correlacionaram o desaparecimento da abelha com a possível extinção do pé de carambola presente na escola e também compreenderam como os agrotóxicos utilizados corroboram para a morte desses insetos. Por nesse momento estar próximo ao Pau-Brasil aproveitou-se o assunto para alertar sobre como ele vem sendo explorado e que em decorrência disso corre risco de entrar em extinção. A partir desse momento os estudantes começaram a entender que muitos materiais que eles usam no cotidiano vem das árvores e que também elas são destruídas para dar espaço para agricultura e cidades (ROCHA, 2010).

Os alunos ficaram preocupados com tamanha destruição da natureza e em decorrência disso foram discutidas soluções para preservar o meio ambiente. Além disso também foi socializado sobre como a perda de habitats coloca em risco as espécies, em que os estudantes ressaltaram que a Araucária sofre com essa situação. A União Internacional de Conservação da Natureza reforça que ela está ameaçada de extinção em decorrência da exploração desenfreada (IUCN, 2013).

Não foi relatado por parte dos estudantes dificuldades na realização de nenhuma etapa das atividades, todos conseguiram com êxito escanear o QR CODE e ler seu trabalho e a maioria entregou as pesquisas dentro do prazo estabelecido. Segundo Lobo e Maia (2015), os discentes viventes atualmente não apresentam muita dificuldade com tecnologias, muito pelo contrário, possuem grande facilidade em usá-las.

Todos os discentes relataram que amaram a realização dessa atividade, que conseguiram aprender muito melhor do que em sala de aula e muitos afirmaram desconhecer o nome das plantas presentes na própria escola. Os estudantes também abordaram que nunca haviam prestado atenção nos indivíduos botânicos presentes, mas que depois desse trabalho se mostraram interessados em conhecer cada uma.

Os estudantes se mostraram bastante empolgados em realizar essa atividade e isso fez com que todas as turmas tivessem a curiosidade de escanear o QR CODE uma das outras. Quando um discente não entendia algo sobre a planta escaneada, na maioria das vezes, um aluno da turma responsável por ela retirava a dúvida e quando a mesma ainda persistia se procurava pela professora de ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de tecnologias na educação fez com que os estudantes ficassem impressionados por saber que eles podem usar o celular para aprender de uma forma divertida e diferente. Essa metodologia despertou o interesse dos discentes sobre o conteúdo de botânica e meio ambiente, pois eles se mantiveram empolgados durante todas as etapas da atividade. Através das socializações foi percebido como os alunos aprenderam com maior facilidade esses conteúdos reforçando que de fato existe a necessidade dos docentes adotarem mais aulas práticas e tecnologias para ministrar esses assuntos fazendo com que eles deixem de ser desinteressantes e difíceis.

Além disso, muitos alunos não somente aprenderam com mais facilidade os assuntos de botânica e meio ambiente como também eles mesmos começaram a correlacionar os assuntos com o cotidiano recordando de locais que já haviam visto suas plantas. Os estudantes perceberam como essas espécies estão inseridas no dia a dia e compreenderam a grande necessidade que existe de preservá-las. O QR CODE foi uma ferramenta de extrema importância para alcançar esses resultados, no qual a maioria dos discentes o desconheciam, mas aqueles que o conheciam o associavam como sendo o código para abrir o aplicativo whatsapp no computador.

A maioria dos discentes desenvolveu afeto pela sua planta a ponto de possuírem vontade de sempre abraçar as árvores e o fato de cada espécie ter um QR CODE despertou o interesse não somente dos estudantes, mas também dos funcionários do colégio e pais dos alunos. Todos eles abordavam que nunca haviam prestado atenção nas plantas presentes no local, mas que após a instalação dos códigos começaram a escanear e aprender ficando maravilhados com as descobertas e os pais ficaram muito orgulhosos do trabalho desenvolvido por seus filhos.

REFERÊNCIAS

ALTEMIMI, A.; LAKHSSASSI, N.; BAHARLOUEI, A.; WATSON, D. G.; LIGHTFOOT, D. A. Phytochemicals: extraction, isolation, and identification of bioactive compounds from plant extracts. **Plants**, V. 6, N. 42, 2017.

BOECHAT, L. T.; MADALI, R. H. O uso do Qr code como recurso pedagógico no ensino de botânica morfológica. **Sala de aula em foco**, V. 8, N. 1, P. 50-57, 2019.

BUCKERIDGE, M. Árvores urbanas em São Paulo: planejamento, economia e água. **Estudos avançados**, V. 29, N. 84, 2015.

COLMAN, C. B. **Utilização do aplicativo Qr code no ensino de ciências**. Trabalho de conclusão de curso (Especialista em Informática Instrumental) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Aberta do Brasil, Porto Alegre, 2019.

CORREIA, A. M. **Investigando, prevenindo e tratando a cegueira botânica em diferentes cenários do estado do Rio de Janeiro**. Tese (Ensino de Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2020.

FIGUEIREDO, J.A. **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FRANTZ, A. M. F.; BRUSTOLIN, J. G.; KRONHARDT, K.; RODRIGUES, M. S.; NUNCIO, A. P.; CUNHA, G. F. **O uso do Qr code para o ensino de zoologia**. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 2016, Cuiabá. Anais do Congresso Brasileiro de Zoologia, 2016.

IUCN. Red List of Threatened Species. International Union for Conservation of Natural Resources The Gymnosperm. Database Conservation vulnerable status.

MACEDO, M.; KATON, G. F.; TOWATA, N.; URSI, S. **Concepções de professores de biologia do ensino médio sobre o ensino-aprendizagem de botânica**. In: Encontro Ibero-americano sobre investigação em Ensino de Ciências, 2012, Porto Alegre. Anais do IV Encontro Ibero-americano sobre investigação em Ensino de Ciências, 2012, p. 387-401.

LOBO, A. S. M.; MAIA, L. C. G. O uso das TICs como ferramenta de ensino-aprendizagem no ensino superior. **Caderno de Geografia**, V. 25, N. 44, 2015.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, V. 8, N. 10, P. 1-8, 2012.

NOSEQRET. No seqret – web design. Disponível em: < <http://www.noseqret.pt/tudosobre-qr-codes/>>. Acesso em: Julho 2021.

OLIVEIRA, M. J. D.; ARAUJO, S. C.; DINARDI, A. J. **O uso de praças públicas como ferramenta para o ensino de botânica**. In: Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2017, Santana do Livramento. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2017.

OLIVEIRA, D. A. De. **Educação ambiental no ensino fundamental: o projeto parque-escola na floresta estadual do palmito – Paranaguá – PR**. Monografia de conclusão de curso. Monografia (Especialista em Gestão Ambiental em Municípios) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

PINTO, A. C. M.; FELCHER, C. D. O.; FERREIRA, A. L. A. **Considerações sobre o uso do aplicativo Qr code no ensino da matemática: reflexões sobre o papel do professor**. In: XII

Encontro Nacional de Educação em Matemática, 2016, São Paulo. Anais do XII Encontro Nacional de Educação em Matemática, 2016.

PINTO, A. V. **Importância das aulas práticas na disciplina de botânica.** Monografia (Ciências Biológicas) – Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2009.

ROCHA, Y. T. Distribuição geográfica e época de florescimento do Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata* LAM. – LEGUMINOSAE). **Revista do Departamento de Geografia**, V. 20, P. 23-36, 2010.

RODRIGUES, R. O.; LEITE, E.G.; GRALA, K.; SAMPAIO, N. V.; ROSSETO, V. **Programa de arborização urbana: aplicação do Qr code na identificação das árvores do pátio escolar.** In: Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2017, Santana do Livramento. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2017.

SALANTINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica?. **Estudos avançados**, V. 30, N. 87, P. 177-196, 2016.

SANTOS, R. A. Dos. **O ensino/aprendizagem de botânica: possibilidades didáticas para o fazer docente.** Dissertação (Mestrado em ensino de biologia) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, 2019.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às micro e pequenas empresas. 2020. <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-da-manga,90f5438aflc92410VgnVCM100000b272010aRCRD>.

SIMÃO, S. Tratado de fruticultura. **Piracicaba**: FEALQ, 1998.

SINGH, R. P.; CHINTAGUNTA, A. D.; AGARWAL, D. K.; KUREEL, R. S.; KUMAR, S. P. J. Varietal replacement rate: prospects and challenges for global food security. **Elsevier**, V. 25, 2020.

SOUZA, C.P.De.; GUEDES, T. D; FONTANETTI, C. S. Evaluation of herbicides action on plant bioindicators by genetic biomarkers: a review. **Environmental Monitoring and Assessment**, V. 188, N. 694, 2016.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S. Ensino de botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, V. 32, N. 94, 2018.

VIEIRA, L. S.; COUTINHO, C. P. **Mobile learning: Perspetivando o Potencial dos Códigos Qr na educação.** In VII Conferência Internacional de TIC na Educação, 2013. Anais da VII Conferência Internacional de TIC na Educação, 2013.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às micro e pequenas empresas. 2020. <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-da-manga,90f5438aflc92410VgnVCM100000b272010aRCRD>.



VIEIRA, M. S. G.; FERREIRA, R. L.; OLIVATI, F. N. A utilização de bioindicadores como instrumento de perícia ambiental. **Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade**, V. 5, N. 3, P. 36-39, 2014.