

Capítulo 46 - DOI:10.55232/1084002046

**ARBORIZAÇÃO ESCOLAR COMO FERRAMENTA
PEDAGÓGICA NO ENSINO DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS
EM ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DA ZONA SUL DE
SÃO PAULO**

Beatriz Monteiro da Silva

RESUMO: A ausência de áreas verdes nas cidades tem comprometido a qualidade de vida dos habitantes, causando o desequilíbrio entre o homem e a natureza. A arborização, além de fazer parte do planejamento urbano das cidades, deve ser incluída também na estrutura das escolas públicas especialmente, pois estas, em sua maioria, não possuem projetos de paisagismo que favoreçam a recreação e ofereçam bem-estar psicológico para os alunos e professores. Este trabalho buscou investigar através de uma pesquisa descritiva e vistorias, com abordagem quali-quantitativa, de que maneira os espaços verdes das escolas são utilizados, tendo como objetivo a elaboração de uma cartilha escolar de arborização como instrumento pedagógico no ensino de Ciências e Biologia. Os dados apontam para uma necessidade de intervenção nos espaços verdes das escolas públicas, que se mostraram limitados e muitas vezes desocupados. Sendo assim, foi produzida uma cartilha escolar de arborização, visando conscientizar a comunidade escolar sobre a ocupação correta desses espaços, com o plantio de espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica, e dessa forma, transformá-los em ambiente de aula. Essa prática contribuirá, não apenas como auxílio pedagógico aos professores, como também para a harmonia e bem-estar dos frequentadores desses espaços, além de promover a preservação ambiental.

Palavras-chave: Arborização, Ensino, Preservação Ambiental

INTRODUÇÃO

A arborização urbana é fundamental à população de uma cidade, levando em conta, os benefícios dessa ação para a sociedade. Em escolas, a arborização torna-se muito significativa, pois proporciona melhorias no ambiente de estudo e pode contribuir para a sensibilização dos alunos acerca da necessidade de se preservar o meio ambiente para a manutenção e equilíbrio do ecossistema.

O papel da arborização nas cidades, ultrapassa a função estética, pois as árvores urbanas suprem a nossa necessidade de oxigênio e trazem benefícios ao ambiente e aos cidadãos, conforme relata o Manual Técnico de Arborização Urbana da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (2015), “esses benefícios estendem-se desde o conforto térmico e bem-estar psicológico dos seres humanos até a prestação de serviços ambientais indispensáveis à regulação do ecossistema”. A respeito da prestação de serviços ambientais, verifica-se que as árvores funcionam como corredores ecológicos, proporcionam sombra, interceptam a água da chuva, agem como barreiras, contraventos e ruídos, diminuem a poluição do ar, eleva a permeabilidade do solo e regulariza períodos de chuva, contribuindo assim para a diminuição dos efeitos da urbanização.

Segundo Salatino (2016, p.178), “não só nas escolas, como também nos meios de comunicação e no nosso dia a dia, pouca atenção damos às plantas. Tal comportamento tem-se denominado negligência botânica”. Nesse sentido, há graves consequências para uma sociedade como um todo, em não reconhecer suas plantas, a saber:

O desconhecimento sobre a importância das árvores nas florestas e nas cidades pode levar a população a deixar de se importar com o meio ambiente, o que nos colocaria no rumo de destruição dos biomas, levando os animais e a nós mesmos à extinção, pois só vivemos neste planeta porque as florestas estabilizam a biosfera, sequestrando carbono e produzindo o oxigênio que respiramos; não reconhecer a importância e não conhecer o funcionamento das plantas nos leva a uma situação crítica para manter o que hoje praticamente sustenta a economia brasileira, o agrobusiness. (BUCKERIDGE, 2015 apud SALATINO, 2016, p.180).

A falta de interesse pela Botânica nas escolas, segundo Meneses et al. (2009), pode ser explicada através da não interação entre o homem e os seres estáticos como as plantas.

Embora extremamente importantes, as plantas muitas vezes são completamente desvalorizadas pelo homem, passando despercebidas aos olhos na maioria das vezes e quando são lembradas, são reduzidas a componentes da paisagem ou utensílios de decoração (WANDERSEE et al., 2001; HERSHEY, 2002 apud SANTOS et al., 2018).

Assim, a utilização didática dos espaços verdes nas escolas poderia aumentar o interesse dos alunos pela Botânica, além de trabalhar em conjunto a Educação Ambiental, que se tornou assunto frequentemente trabalhado hoje no ensino, devido ao desequilíbrio que a Terra vem sofrendo no decorrer dos anos pela utilização inadequada dos recursos naturais.

A Educação Ambiental é necessária para diminuir os impactos no meio ambiente causado pela intervenção antrópica. Para Fagundes (2015), os recursos naturais quando utilizados de maneira inadequada acarretam no seu desequilíbrio. Diante disso, a Educação Ambiental “apresenta-se como ferramenta fundamental para reversão deste cenário, pois ela objetiva sensibilizar a sociedade a respeito dos problemas ambientais, construindo cidadãos mais críticos e conscientes” (MAIA et al., 2013).

A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99), em seu Artigo 1º, estabelece:

[...] entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental é uma exigência do Ministério da Educação, no entanto, as escolas não devem trabalha-la para cumprir exigências, mas sim porque acreditam na formação social de cidadãos conscientes de seus atos e responsáveis pela preservação do meio ambiente. “É através da educação ambiental que se busca alternativa de sensibilizar e frear nossas ações errôneas” (CARVALHO-SOUZA et al., 2012).

Portanto, é necessário que a educação ambiental promova a sensibilização das pessoas em relação ao mundo em que vivem, a fim de que se tenha uma melhor qualidade de vida, sem desrespeito ao ambiente e ainda, restabelecendo o equilíbrio entre o homem e o meio (SATO, 1997).

Os espaços verdes desocupados podem ser transformados e utilizados como ambiente de aula, assim contribuindo para a melhoria do ensino de botânica e para a recuperação de um solo em desuso.

De acordo com o exposto, este trabalho objetivou analisar os espaços verdes disponíveis em algumas escolas públicas da zona sul de São Paulo, identificando de que maneira eles são utilizados e com base nisso elaborou-se uma cartilha escolar de arborização, que norteou este trabalho. A cartilha aponta as espécies adequadas para o ambiente, bem como as técnicas corretas de plantio e manejo, a fim de promover a educação ambiental e contribuir para a diminuição dos impactos causados pela cegueira botânica. Além de conter sugestões de atividades que poderão ser desenvolvidas ao ar livre e sob a copa das árvores, facilitando o aprendizado dos alunos e a retomada do contato com a natureza.

METODOLOGIA

O estudo se configura numa pesquisa descritiva com abordagem quali-quantitativa, apoiando-se em técnicas de coleta e análise de dados através de vistorias em algumas escolas públicas da zona sul de São Paulo.

O trabalho foi dividido em duas etapas:

Etapa 1: Foram realizadas vistorias em escolas públicas da zona sul de São Paulo para constatação da existência de áreas verdes e também sobre o conhecimento das escolas em relação a arborização, bem como seu interesse na implantação do projeto.

As vistorias foram realizadas em seis escolas, representadas aqui por letras, a fim de que se mantenha o anonimato. Quatro escolas são da rede municipal (escolas B,C,D,E) e duas da rede estadual (A,F).

Etapa 2: Após a coleta e análise de dados, a cartilha foi elaborada contendo uma breve introdução da importância dos espaços verdes nas escolas, do papel das árvores e da arborização nas cidades. A cartilha foi elaborada contendo ilustrações (algumas feitas pelos próprios alunos) e uma breve descrição das espécies adequadas para o ambiente escolar com base no livro: *Árvores brasileiras*, Vol. 01 de Harri Lorenzi, engenheiro

agrônomo e botânico, fundador do Instituto Plantarum (Nova Odessa, SP). Com base no Manual Técnico de Arborização Urbana da Prefeitura de São Paulo, a cartilha também mostra as técnicas de plantio, como por exemplo, espaçamento, preparo do local de plantio, preparação da cova e da terra, plantio da muda e acabamento, uso de tutores ou protetores e técnicas de manejo.

A Cartilha, ainda, apresenta sugestões de atividades que os educadores podem realizar com seus alunos nesses espaços. Essas atividades foram inspiradas no livro “Vivências com a Natureza” de Joseph Cornell, a partir do uso da metodologia do aprendizado sequencial ou “*flow learning*” desenvolvida por ele.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica, a qual este trabalho se refere, faz menção à importância de compreender as temáticas referentes ao papel da arborização nas escolas, ampliando o campo de visão para esta ação, com viés na Educação Ambiental e na Interdisciplinaridade.

O papel da Arborização Urbana

A Revolução Industrial trouxe transformações significativas para o sistema capitalista, que visa o lucro e o acúmulo de capital. O sistema econômico capitalista trabalha à sombra da acumulação, da reprodução muitas vezes desgovernada e desarticulada (ALVES et al., 2002). A descoberta de máquinas que não dependiam mais exclusivamente da força humana e das condições imprevisíveis da natureza como o vento; o incentivo ao desenvolvimento técnico e científico para a descoberta e melhorias de novas tecnologias para a realização cada vez mais rápida do capital foram importantes contribuições. Segundo Alves et al. (2002, p. 13), “Houve uma inversão: antes existia uma limitação quanto ao potencial produtivo, pois não havia tecnologia, agora há uma imensa tecnologia e, no entanto, percebe-se uma limitação dos recursos naturais”. Tudo isso viabilizou o desenvolvimento da sociedade e é inegável que o capitalismo foi e continua sendo um impulsionador do desenvolvimento humano. Para Sposito (1988), “a industrialização foi a principal atividade econômica e principal forma através da qual a sociedade se apropriava da natureza”.

Embora o capitalismo tenha mudado a forma de viver e de se relacionar da sociedade, trouxe, com o passar dos anos, graves consequências para o meio ambiente. Essas consequências são decorrentes do processo acelerado de urbanização. Conforme relatado por Cascino et al. (1998, p. 11), os problemas relacionados ao meio ambiente não são novos, destacam-se o aumento excessivo das enchentes, contaminação das fontes de água, a falta de rede de esgotos, o despejo inadequado de lixo em áreas ambientais potencialmente degradáveis, a gestão dificultosa dos resíduos sólidos e poluição do ar. Foladori (1999), afirma que o movimento ambientalista queixa-se ao crescimento da sociedade moderna que tem por consequência a produção ilimitada e isso seria a causa de uma poluição e depredação que não cessa, além de uma sobrecarga do Planeta.

Ainda segundo o mesmo autor, a espécie humana não é responsável naturalmente pela tendência à produção ilimitada e sim que essa tendência é particular da produção capitalista. Para ele “a tendência à produção ilimitada é resultado direto e necessário de uma organização econômica que gira em torno da produção de lucro, e não da satisfação das necessidades”. Alves (2002), declara que “tudo deve ser realizado visando um equilíbrio, não transcendendo os limites da sobrevivência das espécies, não só animais, mas também vegetais, mantendo a biodiversidade”.

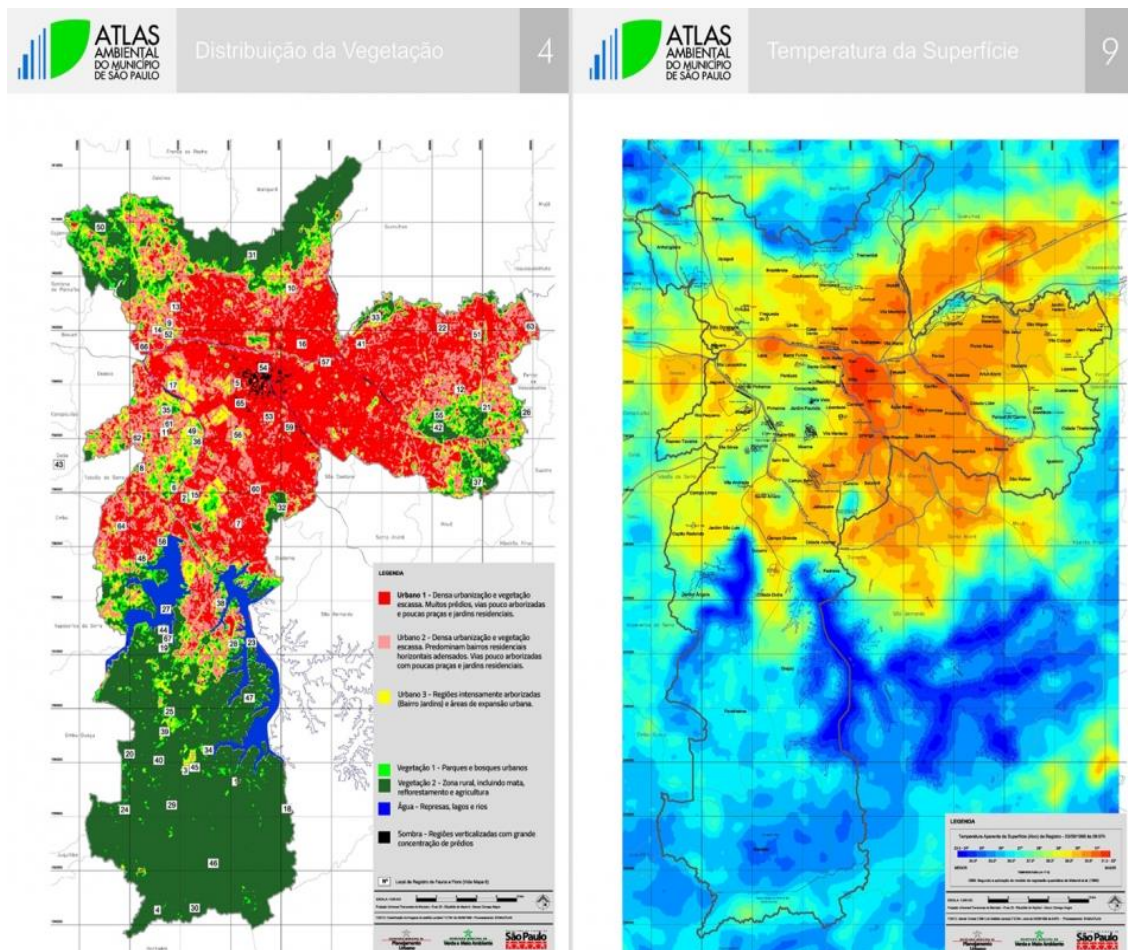
À medida que uma cidade cresce, esta se torna cada vez mais complexa devido o número crescente de modificações no ambiente (SPÓSITO, 2001 apud PINHEIRO; SOUZA, 2017). A qualidade de vida dos habitantes de uma cidade é interferida com o processo de mudanças ocorrido com a sua urbanização (MODNA; VECCHIA, 2003). Tais mudanças têm relação principalmente com a qualidade do ar, nas quais têm provocado alterações de sua umidade relativa, temperatura e movimento, como também a dispersão de poluentes (ROCHA; SOUZA, 2009).

O mapa a seguir (Figura 1), mostra a distribuição da vegetação no município de São Paulo (à esquerda) e o mapa da temperatura (à direita), de modo que a região central de São Paulo, altamente urbanizada apresenta temperaturas mais elevadas formando as ilhas de calor¹ e no sul da cidade, onde há mais vegetação e quase a

¹ Ilha de calor é um fenômeno onde o ar e as temperaturas da superfície são mais quentes do que em áreas circundantes, devido aos materiais comuns de construção que absorvem e retêm mais calor do sol do que materiais naturais em áreas rurais menos urbanizadas (GARTLAND, Lisa. 2011).

inexistência de prédios e casas, as temperaturas são bem mais amenas. Deste modo, quanto maior a presença do verde na cidade, mais baixa é a temperatura.

Figura 1 - Mapa do município de São Paulo, mostrando a distribuição da vegetação *versus* a temperatura da superfície. O gráfico do lado esquerdo, mostra a distribuição da vegetação no município de São Paulo, como por exemplo, bosques e parques urbanos (em verde claro), zona rural, incluindo mata, reflorestamento e agricultura (em verde escuro). Em vermelho, mostra a densa urbanização com muitos prédios, vias pouco arborizadas e vegetação escassa com poucas praças e jardins residenciais. O gráfico do lado direito, mostra a temperatura da superfície do município de São Paulo. As temperaturas mais amenas estão representadas pela cor azul e as temperaturas mais quentes estão representadas em amarelo e vermelho. Percebe-se que nas áreas onde há maior concentração de vegetação, o clima é mais ameno, enquanto nas áreas onde há menor concentração de vegetação, o clima é mais quente.



Fonte: Atlas Ambiental do Município de São Paulo (1999).

Assim, a arborização urbana, neste cenário, se faz necessária para melhorar a saúde e a qualidade de vida da população. Dessa forma, é essencial que se criem condições que venham melhorar a convivência dentro de um ambiente cada vez mais

adverso e insalubre, com uma variedade de atividades que nesses lugares se desenvolvem. (PINHEIRO; SOUZA, 2017).

As árvores possuem diversas funções que muitas vezes não são percebidas pela população: Amenizam o clima, pois reduzem a temperatura com suas altas taxas de transpiração, tornando o ambiente confortável, reduzem a poluição urbana, são barreiras físicas contra o som e vento, protegem os solos e os rios, atraem e mantêm a biodiversidade, proporcionam sombra e lazer, melhoram a saúde física e mental, dentre muitos outros benefícios. (SÃO PAULO, 2015).

Arborização nas escolas

As áreas verdes também podem ser contempladas dentro do ambiente escolar, uma vez observados os benefícios que elas trazem para o desenvolvimento dos alunos. Para Londe e Menezes (2014, p.1), “áreas verdes são consideradas espaços livres, acessíveis ao uso direto da população; proporcionam inúmeros benefícios tanto para a qualidade do meio ambiente e o equilíbrio ambiental, quanto para a saúde e bem-estar da população cidadina”.

Quando as áreas verdes são inseridas no contexto escolar, atraem os alunos chamando atenção para o ensino, tornando o espaço mais eclético, quebrando a monotonia escolar, que é um dos fatores contribuintes para o afastamento dos jovens das escolas. Apresentam muitos outros benefícios, como por exemplo, promover a educação integral fazendo com que os alunos interajam melhor entre si e exercitem a cidadania, sensibilizar os alunos através do aprendizado ecológico, que passam a valorizar mais a natureza e as áreas verdes na cidade, ajudar na melhoria do desempenho acadêmico dos alunos, contribuir para uma menor exposição ao barulho do tráfego e poluição do ar, melhorar a saúde, pois incentiva a vida ao ar livre e estimula a criatividade, autonomia e a aprendizagem (MANGINELLI, 2014 apud SOUZA, 2014; ÁREAS, 2015; BOECHAT, 2017; BOECHAT, S. L; ESPINDULA, L., 2017).

Além disso, garante aos professores integrarem novas metodologias de ensino ou adaptarem as metodologias já existentes porque o espaço é diferente do que os alunos estão acostumados (sala fechada, quadro negro, carteiras). Os espaços verdes são abertos, mais atrativos, mais saudáveis e podem proporcionar muitas descobertas. Para a utilização de metodologias ativas, o uso dos espaços verdes é excelente, pois foge dos métodos tradicionais de ensino, já que estando em contato direto com a natureza o aluno

desperta a curiosidade, trabalha a investigação, a criatividade e, assim, vai se tornando autônomo do seu próprio conhecimento. Segundo Menezes (2012, p. 15), “uma criança em contato com a realidade do seu ambiente não só aprenderia melhor, mas também desenvolveria atitudes criativas em relação ao mundo em sua volta”. Entretanto, as aulas precisam ser muito bem planejadas, com objetivos bem definidos, caso contrário, haverá mudança apenas de cenário, mas não na forma de aprender.

Algumas metodologias de ensino podem ser trabalhadas nesses espaços, são elas: A **Construtivista**, em que o conhecimento é construído pelo aprendiz e não pelo professor, que prioriza a construção mental do sujeito e valoriza os trabalhos em grupo; A **Montessoriana**, que tem o objetivo de estimular a independência individual através de atividades motoras, sensoriais e de linguagem, neste método, as crianças escolhem as atividades que querem fazer; A **Waldorf**, em que se equilibram os aspectos cognitivos com o desenvolvimento de habilidades artísticas, musicais, movimentação e de dramatização, e a **Freinet**, em que o aprendizado acontece por meio do trabalho e da cooperação.

O papel da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) na Prefeitura de São Paulo

A SVMA, criada em 1993 pela Lei nº 11.426/9 é uma das 26 secretarias da Prefeitura de São Paulo responsável pelas atividades de planejamento e coordenação das atividades de defesa do meio ambiente. Dentre as suas diversas atribuições, tem por finalidade: planejar, ordenar e coordenar as atividades de defesa do meio ambiente no Município de São Paulo, definindo critérios para conter a degradação e a poluição ambiental.

Dentro do seu campo de atuação, a SVMA conta com diferentes departamentos, dentre eles, a Divisão de Arborização Urbana (DAU) que tem como objetivo colaborar no planejamento e na elaboração de projetos específicos de arborização no Município, considerando-se o Programa Municipal de Arborização Urbana e as necessidades regionalizadas da cobertura arbórea.

Diante de todas as atribuições da DAU expressas no Art. 21 do Decreto Nº 58.625, de 8 de fevereiro de 2019, destaca-se o parágrafo VIII, no qual externa a

atribuição em “coordenar a campanha permanente de incentivo à arborização” e o parágrafo X, no qual declara que a DAU deve:

Promover a pesquisa, o estudo, a experimentação e a divulgação das atividades ligadas às suas atribuições, funções e objetivos, estabelecendo normas e padrões nos serviços de arborização e para o conhecimento da biodiversidade do Município (Leis Municipais, SP).

A arborização urbana pode ultrapassar as calçadas e áreas livres públicas do Município de São Paulo, dando oportunidade para que as escolas públicas do Município também sejam alvos dos benefícios da arborização, uma vez que estas em sua maioria apresentam uma área aberta utilizada pelos alunos durante os intervalos das aulas, no entanto, raramente essas escolas apresentam um espaço adequado para recreação e também, na maioria das vezes, não possuem um projeto de paisagismo que contribua para a harmonia e bem-estar dos alunos.

Assim, faz-se necessário enfatizar a relevância da arborização escolar para recuperar e valorizar esses espaços físicos limitados e muitas vezes desocupados, incentivando toda a comunidade escolar na reestruturação dessas áreas com foco na Educação Ambiental, uma política pública, implementada pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) e pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), que garante o Direito Constitucional previsto no parágrafo I² do Art. 3 da Lei 9.795/99 e, também a Arborização Urbana como sendo uma política pública que garante o direito social previsto no Art. 225³ da Constituição Federal de 1988.

Dessa forma, é necessário que o incentivo à arborização chegue de forma mais sólida nas escolas através de políticas públicas, que conscientize gestores, professores e alunos em relação ao papel da arborização. Silva e Albuquerque (2008), afirmam que de nada adianta o professor falar em arborização, quando o aluno olha para o pátio ou ao redor da escola e não vê uma única árvore.

² Ao Poder Público, nos termos dos arts. 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.

³ Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

A arborização escolar pode ser uma importante ferramenta na Educação Ambiental que vai estimular os alunos a conhecerem, a valorizarem e preservarem as espécies nativas e simultaneamente reforça o exercício da cidadania e da responsabilidade social, além de contribuir com o paisagismo e a qualidade de vida do ambiente escolar. (ARAÚJO; ARAÚJO; ARAÚJO, 2010; DEUS et al., 2014; FAGUNDES et al., 2015).

Estando em contato direto e no dia a dia com as árvores, com os espaços verdes e com a natureza de modo geral é possível formar cidadãos críticos e responsáveis com o meio ambiente.

Educação Ambiental

A Educação Ambiental (EA) surge num contexto de crise socioambiental, no qual existe a falsa percepção de que os recursos naturais são ilimitados e, por isso, podem ser utilizados sem restrições. Dessa forma, a Educação Ambiental apresenta-se como uma ferramenta fundamental para reverter este cenário, que vem se tornando cada vez mais grave. Para Jacobi (2003), a EA deve ser acima de tudo um ato político voltado para a transformação social.

Em abril de 1999 foi criada a Lei 9795, a qual deu origem a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) inovando a legislação ambiental brasileira por ter sido inserida a temática ambiental em todos os níveis de ensino como demonstra o artigo 2º da Lei 9795/99: “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.” (BRASIL, 1999).

Maia et al. (2013), destacam sobre a importância da inserção da EA nas escolas, visto que é neste ambiente onde os novos cidadãos são construídos. Leff (2001), defende que a EA deve ser trabalhada de forma transversal, isto quer dizer, que todas as disciplinas devem abordar a temática ambiental em seus conteúdos. Nesse mesmo sentido, Maia et al. (2013), conclui que “A Educação Ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino, mas trabalhada de forma transversal.”, pois mostra o caráter multidisciplinar da EA, permitindo o professor trabalhar a temática paralelamente a outros assuntos em sala de aula (MAIA et al., 2013).

Silva, Costa e Almeida (2012, p.116), deixam claro que é importante compreender os propósitos políticos, ideológicos e éticos que se ocultam por trás de cada corrente da EA e que devemos tentar identificar àquela que promove, de fato, mudanças significativas no tocante aos danos ambientais e sociais nas nossas vidas sociais e coletivas.

Para esses autores, há uma hegemonia no campo da EA, uma corrente fundamentada na “compreensão naturalista e conservacionista do meio ambiente” e que adota uma “visão reducionista, de caráter biologizante ou fragmentada da educação ambiental”. Essa visão reducionista enxerga o ambiente como algo exterior que cerca a vida humana e desconsidera a dependência entre as relações sociais com o meio ambiente.

Dessa forma, a visão fragmentada entre a natureza e a sociedade resultou na ocupação de um espaço hegemônico no campo da EA, de modo que foi nomeada como conservadora ou comportamentalista, apresentando “dicotomia entre as dimensões sociais e naturais na problemática ambiental” (SILVA, COSTA E ALMEIDA, 2012, p. 118).

Ainda em relação à hegemonização da EA, Guimarães (2003, p.95), afirma que:

Dentro desta perspectiva, o educador, que não busca uma ação intencional de uma reflexão crítica, tende a reproduzir um discurso “ambientalizado”. Esse discurso em construção que acompanha essas práticas ingênuas é um mecanismo de hegemonização de uma postura conservadora para uma Educação Ambiental que vem se estabelecendo na realidade escolar. [...] Esse discurso e essas práticas que vêm sendo denominados de Educação Ambiental são reflexos da cooptação, da racionalidade dominante que suprime, no ambiente escolar, a dimensão política em sua intencionalidade de gerar práticas críticas e criativas, como causa e consequência de uma reflexão crítica.

Para Silva, Costa e Almeida (2012), essa abordagem traz algumas consequências, pois a educação retratada nessa perspectiva é “voltada para o ‘eu’ na sua dimensão individual, isolado da sociedade”, “apoia-se em pedagogias comportamentalistas”, “destaca-se pela despolitização do fazer pedagógico” e, quanto aos indivíduos na sociedade, essa abordagem torna-os acríticos, uma vez que a “perspectiva crítica é inexistente”. Dentro dessa abordagem predominantemente naturalista-conservacionista também se considera como consequência a “redução do meio ambiente a apenas uma de suas dimensões, desprezando a riqueza da permanente interação entre a natureza e a cultura humana” (CARVALHO, 2006, p 37).

A EA, inadiavelmente, deve ser trabalhada sob a ótica da solidariedade, do respeito às diferenças, da igualdade, da ética, da responsabilidade social. Ela deve promover autonomia e criticidade aos sujeitos submetidos à sua compreensão em face dos problemas ambientais, de forma que os próprios sujeitos se reconheçam como parte da natureza e que são responsáveis também pelas devastações do meio ambiente.

A responsabilidade ambiental é de todos e não somente das autoridades públicas como muitos imaginam. Hermsdorff (2013), declara que é fundamental que haja colaboração e esforços da sociedade e do poder público em conjunto, pois “responsabilidade ambiental não é algo isolado e deve envolver diferentes públicos”, portanto, a “conscientização tem de começar na base, dentro de casa ou na escola, e seguir para o mundo corporativo”. Para mudar essa realidade é necessário romper com o estereótipo de que as responsabilidades urbanas dependem em tudo da ação governamental (JACOBI, 2003).

O Plano Municipal de Educação (PME), sugere a participação de todos os atores envolvidos com as questões educacionais nas decisões do Plano de Educação, esses envolvidos referem-se tanto a sociedade civil, quanto a sociedade política e as instituições formadoras. De acordo com o PME, “Quanto mais representativa for a participação na elaboração do Plano, mais favorecida será a corresponsabilidade nos processos de implantação, execução, acompanhamento e avaliação.” Isso corrobora com as ideias de Jacobi (2003), que preconiza a ideia dos governos locais em criar espaços públicos e plurais de articulação e participação ampliando as possibilidades de a população participar de forma mais efetiva dos processos decisórios como um meio de fortalecer a sua corresponsabilidade frente aos problemas de cunho ambiental.

A EA quando trabalhada na sua vertente crítica, pode promover verdadeiras transformações sociais, em razão de ser transformadora, popular, emancipatória e dialógica (LOUREIRO, 2007; LIMA, 2009). Essa vertente dialoga com os pensamentos de Paulo Freire sobre a Educação Libertadora que segundo Ecco (2015), “prima pela conscientização, pela autonomia, pela humanização dos educandos” enquanto que a EA trabalhada na sua vertente conservacionista aproxima-se da Educação Bancária que “oprime, aliena, desumaniza os seres humanos participantes do processo educacional marcado e guiado por esse tipo de educação”.

Portanto, para Jacobi (2003), o enfoque da EA “deve buscar uma perspectiva holística de ação, que relaciona o homem, a natureza e o universo, tendo em conta que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o homem.” Dessa forma, a escola pode modificar-se e oferecer condições em que o aluno é capaz de analisar a natureza em um contexto entrelaçado de práticas sociais, que segundo o autor é “parte componente de uma realidade mais complexa e multifacetada”. A escola, portanto, é o ambiente perfeito para desenvolver a responsabilidade social no aluno, que será um importante agente transformador da sociedade.

Mas o que seria a Cartilha? O que ela aborda? No que ela se fundamenta?

O que é a Cartilha?

Conforme citado por Auroux (1992), a cartilha é um manual didático e um instrumento linguístico, que descreve e instrumentaliza a língua. Sendo assim, é um meio pelo qual informa, educa, esclarece e instrui sobre algo para um público específico ou não.

A cartilha é uma ferramenta didática de suma importância que auxilia no entendimento do conteúdo. Possui grande potencial para promover a educação ambiental, pois as atividades e propostas contidas na cartilha aproxima o leitor a um cenário mais próximo da realidade, tornando-se um agente facilitador e um importante instrumento educacional. (SILVA, 2017).

O que ela aborda?

A cartilha escolar de arborização apresenta em seu conteúdo de forma geral a importância da arborização, destacando as funções que as árvores desempenham nas cidades e de modo específico aborda o passo a passo de como plantar uma árvore com técnicas corretas de plantio, como espaçamento, preparação da cova e da terra, plantio da muda e acabamento, uso de tutores ou protetores, bem como as técnicas de manejo. Todas essas informações estão de acordo com o Manual Técnico de Arborização Urbana da Prefeitura de São Paulo.

A cartilha exhibe através de ilustrações as espécies adequadas para o plantio dentro do ambiente escolar, como Ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*), Quaresmeira (*Tibouchina granulosa*), Pitanga (*Eugenia uniflora*), Urucum (*Bixa orellana*), Araçá-roxo (*Psidium myrtoides*), Jabuticaba (*Plinia cauliflora*), Pau-mulato (*Calycophyllum spruceanum*), Pau-ferro (*Libidibea férrea*) e Pau-formiga (*Triplaris brasiliensis*). As características morfológicas das espécies, bem como local de ocorrência, utilidade e fenologia são descritas com base no livro: Árvores brasileiras, Vol. 01 de Harri Lorenzi.

No que ela se fundamenta?

Como instrumento pedagógico, a cartilha se fundamenta no Currículo da Cidade de São Paulo (2019), lançado pela Secretaria Municipal de Educação e no Currículo Paulista (2019), ambos se alinham à BNCC (Base Nacional Comum Curricular). O Currículo da Cidade e do Estado tem como principal intenção oferecer diretrizes e orientações a serem utilizadas no cotidiano escolar para assegurar os direitos de aprendizagem a cada um dos estudantes da Rede Municipal e Estadual de Ensino. Este documento transcende os conteúdos de todas as disciplinas, pois aborda de forma inédita e pioneira os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)⁴ da UNESCO, mostrando a preocupação que a Rede Municipal e Estadual tem em preparar e formar cidadãos éticos, responsáveis, que atuem e intervenham efetivamente na sociedade.

Existem três conceitos orientadores que embasam o Currículo da Cidade em sua estrutura. São eles:

- A **Educação Integral** que visa o desenvolvimento integral dos indivíduos, isto é, em todas as dimensões intelectual, social, emocional, física e cultural.
- A **Equidade** que garante o direito da criança e do adolescente de aprender independente da realidade socioeconômica, cultural, étnico-racial ou geográfica.
- A **Educação Inclusiva** que aposta na possibilidade de crescimento do aluno orientando-o para que respeite e valorize as diversidades e a diferença, o modo de ser, de pensar e de aprender de cada estudante.

⁴ Os ODS são uma coleção de 17 metas globais estabelecidas pela Assembleia Geral das Nações Unidas para transformar o mundo em um caminho sustentável.

É com base nesses conceitos que a cartilha escolar de arborização foi elaborada, uma vez que traz no seu contexto a Educação Ambiental, cuja essência deve ser trabalhada sob a ótica do respeito às diferenças, da igualdade e solidariedade, a fim de construir indivíduos autônomos e críticos que mudarão a sociedade no futuro. Freire (2000), escreveu em sua obra *Pedagogia da Indignação*: “Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela, tampouco, a sociedade muda.”. Dessa forma, a Educação é elemento primordial para verdadeiras transformações sociais.

O tema arborização, abordado na cartilha, está ligado diretamente à Educação Ambiental, dado que é um processo que integra os três conceitos orientadores do Currículo da Cidade e também abre leque para a discussão de várias problemáticas que envolvem a sociedade e o ambiente.

Além de ser fundamentada no Currículo da Cidade e do Estado, a cartilha foi produzida em marcos legais como os Artigos 3, 15, 16 e 53 do Estatuto da Criança e do Adolescente (1990)⁵, os Artigos 27 e 28 (parágrafos II, III e VIII) do Estatuto da Pessoa com Deficiência (2015)⁶ e os artigos 205 e 206 da Constituição Federal (1988).

Dessa forma, a cartilha contribui para:

- a compreensão do papel da arborização urbana e das árvores nas cidades e as consequências para o ambiente, biodiversidade e sociedade com a eliminação delas.
- o aumento do interesse dos alunos pelo ensino de botânica, pois ao ministrar aula nesses espaços verdes e arborizados, o professor supõe uma oferta de oportunidades educativas e o aluno desperta a curiosidade, abre os olhos para o novo, desperta a criatividade, e a capacidade de investigação.
- a diminuição da cegueira botânica, uma vez que eles estarão mais em contato com as árvores, passando a conhecê-las intimamente, contribuindo assim para a sua preservação, pois é preciso conhecer para preservar.

⁵ Popularmente conhecido como ECA, o Estatuto foi instituído pela Lei. 8.069 de 13 de julho de 1990. Esta lei regulamenta os direitos das crianças e dos adolescentes inspirados pelas diretrizes fornecidas pela Constituição Federal de 1988.

⁶ O Estatuto foi criado a partir da Lei 13.146, de 06 de julho de 2015 e instituído para regulamentar a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência.

- o Programa de Metas da Cidade de São Paulo 2017-2020 e a recuperação dos solos em desusos (espaços não utilizados pela escola), pois incentiva a arborização urbana.

- os objetivos da Agenda 2030 Para o Desenvolvimento Sustentável, uma vez que trata da temática sustentabilidade, assunto esse que é pertinente à Educação Ambiental.

- a expansão da conscientização socioambiental, pois quanto mais se aproximam os conteúdos, as problemáticas e os assuntos da realidade do aluno, mais ele se interessa e mais ele se preocupa, já que ele enxerga que aquilo faz parte do seu cotidiano.

- o desenvolvimento de novas metodologias de ensino para novos ambientes e objetos (ar livre, áreas verdes, árvores, plantas).

- a Educação Integral, promovendo e articulando conhecimentos e habilidades, atitudes e valores em todas as suas dimensões (intelectual, física, social, emocional e cultural).

- promover a sociabilização entre os alunos, auxiliando no combate às desigualdades sociais.

- a Educação Inclusiva, auxiliando o professor no planejamento de suas aulas e como instrumento de motivação aos alunos dando oportunidades para que todos se envolvam.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho foi realizado em parceria com a Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA), responsável por planejar e coordenar as atividades de defesa do meio ambiente, sendo assim, foi possível realizar o plantio de árvores em algumas escolas públicas de nível básico.

As vistorias demonstraram que os espaços verdes das escolas estão em áreas muito limitadas, pouco arborizadas e carentes de manutenção (Figura 2).

Figura 2 – Áreas encontradas nas escolas, após a vistoria. Em A – área inutilizada por falta de manutenção. Em B – área do parquinho que recebe muito sol, com potencial para ser arborizada. Em C – área do pomar com poucas árvores. Em D – área livre com potencial para ser arborizada.



Fonte: Autoria própria (2019)

Após as vistorias, houve uma discussão com os coordenadores e diretores das escolas para definir as espécies que seriam plantadas e os locais do plantio. Vale ressaltar que algumas espécies escolhidas por eles, não eram adequadas ao local de plantio, pois não estavam de acordo com as normas técnicas do Manual Técnico de Arborização da Prefeitura⁷.

Antes de iniciar o plantio propriamente dito, as escolas receberam palestras sobre arborização urbana durante reuniões pedagógicas (Figura 3).

⁷ O Manual Técnico de Arborização urbana de São Paulo aborda os aspectos da arborização urbana, os seus benefícios, as suas conveniências e as necessidades, descrevendo parâmetros de planejamento urbano para os diversos tipos de áreas que possam receber plantio de árvores.

Figura 3 – Palestra sobre Arborização Urbana – Em A e B – palestra dada numa reunião pedagógica da escola



Fonte: Autoria própria (2019)

Em algumas escolas, não foi possível apresentar as palestras aos professores. No entanto, foram realizados encontros com os alunos em rodas de conversa, antes do início do plantio, para apresentação dos aspectos morfológicos e taxonômicos das árvores e sua importância para as cidades, (Figura 4).

Figura 4 – Roda de conversa com os alunos sobre a importância da arborização – Em A – roda de conversa com os alunos da escola B. Em B – roda de conversa com os alunos da escola D.



Fonte: Autoria própria (2019)

Durante a conversa com os alunos sobre a importância das árvores nas cidades, percebeu-se que o conhecimento sobre os benefícios era muito vago, visto que, ao perguntar sobre os benefícios de uma árvore, a resposta em todas as escolas foi unânime: “respiração” e “fotossíntese”.

Quando se pedia para citar outro benefício, os alunos respondiam que as árvores proporcionam sombra. A partir dessa resposta, foi possível iniciar um debate sobre áreas mais quentes e mais frescas de uma mesma região, tentando fazê-los perceber que as áreas mais frescas, são mais arborizadas e as áreas mais quentes, são menos arborizadas.

Houve também na conversa, a abordagem sobre as partes de uma árvore e suas respectivas funções, pois, de nada adianta os alunos entenderem sobre os benefícios, sem antes, conhecer a morfologia. A maioria dos alunos entendia de uma forma bem simples, que as árvores são compostas de raiz, caule, folha, flor, fruto e semente e as funções de cada órgão. Teve-se o cuidado de explicar que nem todas as árvores são iguais e que algumas apresentam raiz, caule e folha, mas sem as flores e os frutos.

Em seguida, os alunos foram conduzidos até o local do plantio, para acompanhar cada etapa. A equipe de plantio da J.V.A, empresa prestadora de serviços para a SVMA foi encarregada tanto das explicações do passo a passo, quanto da execução do plantio. As crianças também participavam manuseando as ferramentas (Figura 5).

Figura 5 – Plantio – Em A - alunos acompanhando a explicação das etapas do plantio. Em B - alunos manuseando ferramentas de plantio.



Fonte: Autoria própria (2019)

Os alunos do Ensino Médio da escola F foram os únicos que realizaram o plantio sem o acompanhamento da equipe de plantio da J.V.A, no entanto, os alunos não deixaram de cumprir as normas técnicas em relação ao porte da muda, o tamanho da cova, o espaçamento entre as mudas, o preparo da terra e a irrigação (Figura 6).

Figura 6 – Plantio na escola F – Em A e B – alunas abrindo a cova com cavadeira. Em C – aluno plantando muda de Corticeira-da-serra (*Erythrina falcata*). Em D – aluna plantando Paineira (*Ceiba speciosa*).



Fonte: Autoria própria (2019)

Depois de acompanharem o passo a passo do plantio, os alunos produziam atividades relacionadas à ação desenvolvida, demonstrando por desenhos e colagens (Figura 7), o que aprenderam sobre as árvores.

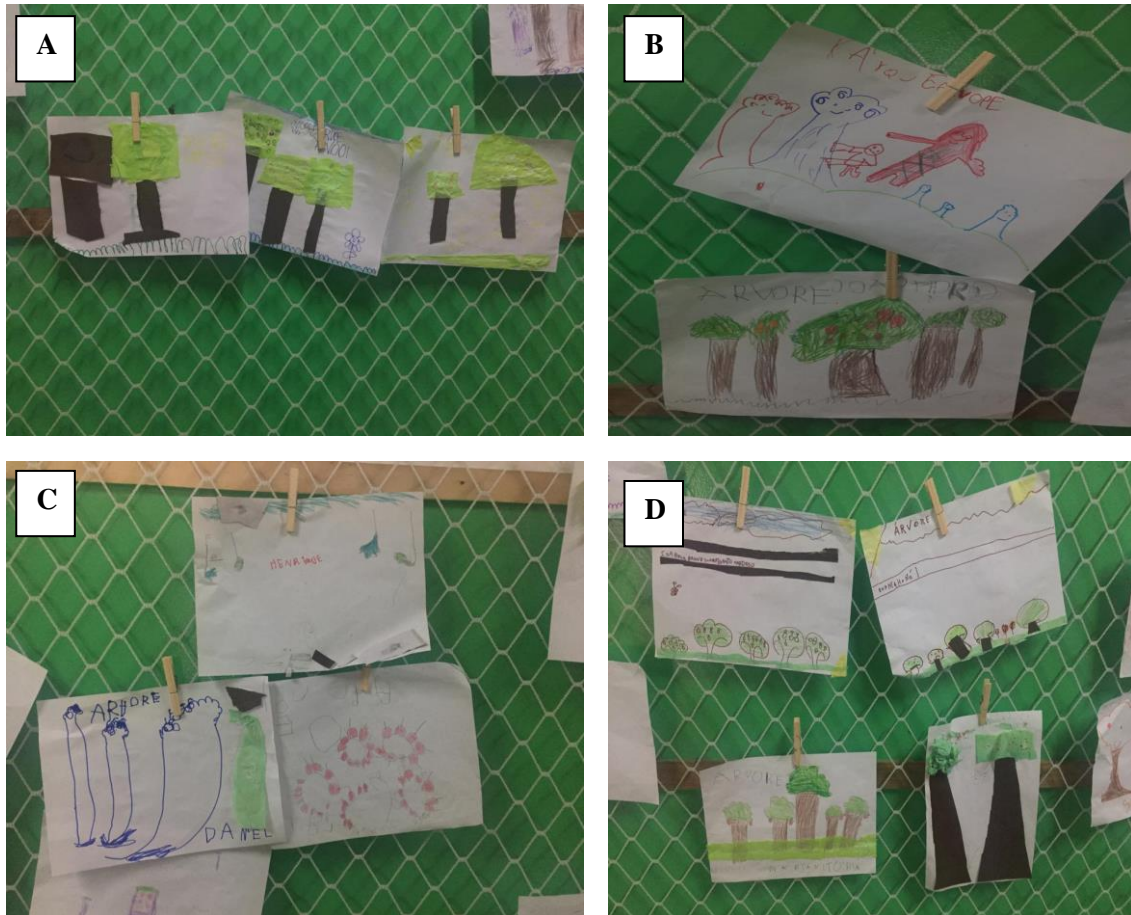
Figura 7 – Desenhos produzidos pelos alunos em A,B,C,D,E e F



Fonte: Autoria própria (2019)

Os alunos demonstraram criatividade, produzindo os desenhos, que foram expostos posteriormente, nos murais da escola (Figura 8).

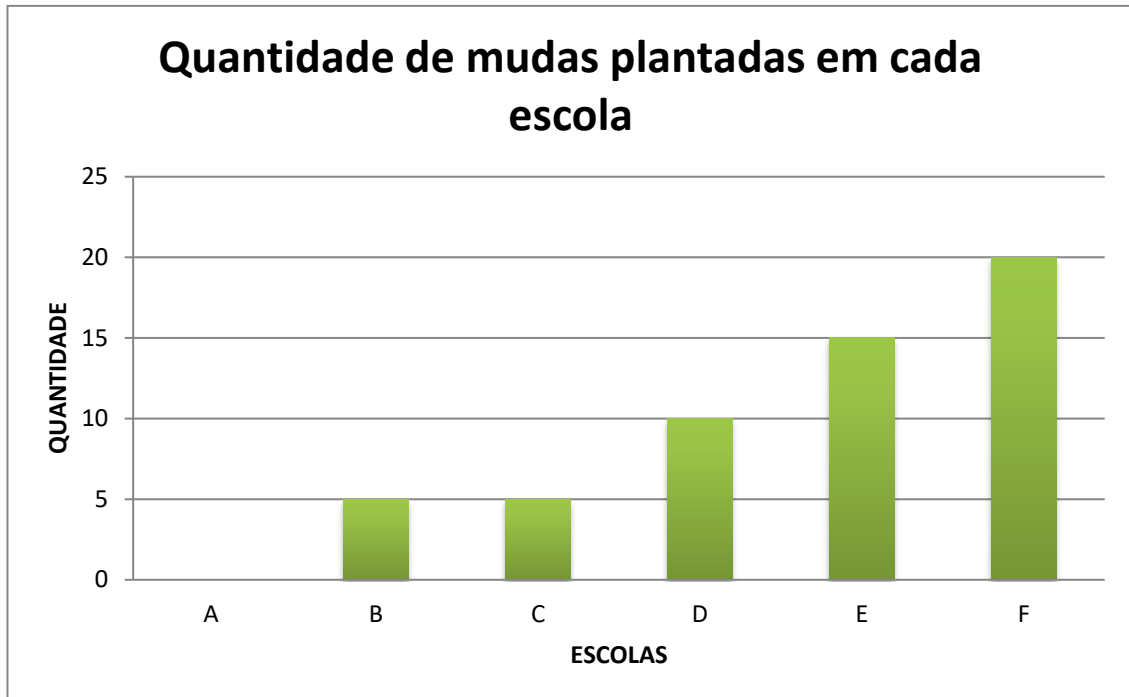
Figura 8 – Em A, B,C, D - Exposição dos desenhos no mural da escola



Fonte: Autoria Própria (2019)

Foram plantadas 5 mudas de Ipê-amarelo na escola **B**, 5 mudas de Jabuticabas na escola **C**, 10 mudas na escola **D** (Ipê-amarelo, Jabuticaba, Mirindiba e Araçá-roxo), 15 mudas na escola **E** (Jabuticaba, Araçá-roxo, Bacupari, Uvaia, Pitanga, Cereja-do-rio-grande e Cabeludinha) e 20 mudas na escola **F** (Corticeira-da-serra e Paineira). A escola **A**, não recebeu nenhum plantio devido à falta de tempo hábil para que a ação fosse executada, pois, como citado anteriormente, a arborização necessita de um planejamento prévio. No entanto, este trabalho continuará em execução num futuro próximo com o objetivo de atingir escolas que não puderam ser contempladas com o plantio. A relação da quantidade de mudas plantadas em cada escola está representada no Gráfico 1.

Figura 9 – Gráfico mostrando a relação da quantidade de árvores plantadas nas escolas



Fonte: Autoria própria (2019).

As espécies escolhidas para o plantio são espécies que não apresentam características que causem danos à convivência humana, como por exemplo, queda de galhos ou frutos, exceto no caso da Paineira (*Ceiba speciosa*), que embora, apresente acúleos no tronco na fase jovem (ver Figura 6-D), foi plantada numa área isolada para fins paisagísticos, onde não há acesso para os alunos.

A relação das espécies, bem como seu nome popular e científico e o local onde foram plantadas está representada na Tabela 1.

Tabela 1 – Relação das espécies plantadas nas escolas

ESCOLA	ESPÉCIE (NOME POPULAR)	ESPÉCIE (NOME CIENTÍFICO)
A	-	-
B	Ipê-amarelo (5)	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (5)
C	Jabuticaba (5)	<i>Myrciaria cauliflora</i> (5)

D	Ipê-amarelo (2)	<i>Handroanthus</i>
	Jaboticaba (5)	<i>chrysotrichus</i> (2), <i>Myrciaria</i>
	Mirindiba (1)	<i>cauliflora</i> (5), <i>Lafoensia</i>
	Araçá-roxo (2)	<i>glyptocarpa</i> (1), <i>Psidium</i> <i>myrtoides</i> (2)
E	Jaboticaba (5)	<i>Myrciaria cauliflora</i>
	Araçá-roxo (3)	(5),
	Bacupari (2)	<i>Psidium myrtoides</i>
	Uvaia (1)	(3),
	Pitanga (2)	<i>Garcinia gardneiana</i>
	Cereja-do-rio-grande (2)	(2), <i>Eugenia pyriformis</i>
	Cabeludinha (2)	(1), <i>Eugenia uniflora</i> (2), <i>Eugenia involucrata</i> (2), <i>Myrciaria glazioviana</i> (2)
F	Corticeira-da-serra (16)	<i>Erythrina falcata</i> (16), <i>Ceiba speciosa</i> (4)
	Paineira (4)	

Fonte: Autoria própria (2019).

Para que a arborização urbana integre o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, foi criada uma cartilha escolar de arborização (Apêndice 1, pg.36) com o objetivo de orientar os interessados no plantio de árvores, a transformar os espaços ociosos da escola, em espaços mais arborizados e mais harmoniosos.

A cartilha ensina as etapas do plantio, além de “como” e “onde” conseguir uma muda de árvore. A intenção da cartilha é fazer com que a escola se torne autossustentável nessa questão, pois o plantio que a SVMA realiza, é apenas simbólico, funcionando como um incentivo para que a comunidade escolar dê continuidade ao projeto, de modo que as pessoas enxerguem a arborização, não apenas como parte de um planejamento urbano, mas como um instrumento pedagógico, uma oportunidade de sociabilização e aprendizado dentro da escola.

A sociabilização e a interação entre os alunos são importantes para criar uma zona de desenvolvimento proximal (ZDP), concepção criada pelo psicólogo Lev Vygotsky (1896-1924), que basicamente diz respeito à distância que existe entre a capacidade da criança em se desenvolver sozinha, de forma independente e a capacidade de se desenvolver com o auxílio de outra pessoa com um nível de desenvolvimento mais avançado, seja um professor, um colega ou os próprios pais. (ANDRADE, 2007, p. 54 apud SILVA, 2016; MOREIRA, 2009, p. 59 apud SILVA, 2016)

A criança pode desenvolver a ZDP num ambiente de ensino que ofereça condições favoráveis ao seu aprendizado, ou seja, basta apenas que o educador estimule a interação entre os alunos para que a troca de conhecimentos ocorra. As áreas verdes contribuem muito para o desenvolvimento cognitivo do aluno, principalmente porque o professor desenvolve atividades que estimulam o brincar, transformando o processo de interação, em aprendizagem, essa abordagem foi chamada pelo autor de socioconstrutivista.

As atividades sugeridas na cartilha corroboram com a concepção de ZDP, primeiro porque são realizadas através de brincadeiras lúdicas, aproximando os alunos de situações reais, como por exemplo, mostra a atividade 6 “Faz de conta” da cartilha (Apêndice 1, pg.83) na qual, o aluno, por meio da imaginação e criatividade, imita comportamentos e sons de algum animal escolhido para que os colegas adivinhe qual o é. A atividade 7 “Pirâmide da vida” (Apêndice 1, pg.84) também faz com que o aluno se aproxime de uma situação real, através da construção de uma pirâmide, com a ajuda de outros colegas, para simular a cadeia alimentar com uma sequência de seres vivos (que são as crianças), em que um serve de alimento para o outro.

Essas experiências são importantes para a compreensão do aluno acerca dos assuntos estudados em sala de aula, como os conteúdos de Ciências e Biologia, por exemplo, que constantemente são vistos como matérias chatas e difíceis, especialmente, os conteúdos de genética e citologia na Biologia, pois, torna-se complexo transformar um objeto de saber produzido no meio cientista em um objeto de ensino a ser tratado nas salas de aula. Chevalard (1991), afirma que a transposição didática é um processo complexo que requer do professor conhecimentos além de sua própria área do saber. Dessa forma, o ensino de Ciências e Biologia exigem o uso de metodologias

alternativas e práticas diversificadas, a fim de facilitar o entendimento do aluno e o interesse em aprender mais, assim, os espaços verdes contribuem para o aprimoramento dessas metodologias e para a criação de outras novas que possam levar o aluno a relacionar os conteúdos do ensino de Ciências e Biologia à sua vida diária, abrindo uma visão para novas compreensões do mundo (KRASILCHIK, 2000).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As áreas verdes são essenciais no processo de crescimento e aprendizagem de uma criança e quando inseridas no espaço escolar juntamente com a Educação Ambiental, tendem a induzir uma sensibilização dos alunos para que reconheçam a importância de se manter um ambiente equilibrado para a manutenção do planeta. Além disso, incentivam o ensino, brincadeiras ao ar livre, práticas esportivas, trazem aspectos paisagísticos para o ambiente e também fornecem bem-estar contribuindo para a saúde de todos.

A Educação Ambiental e a Arborização Urbana enquanto políticas públicas assumem um importante papel neste cenário ambiental crítico, uma vez que vem para corrigir ou amenizar os prejuízos que a natureza sofreu pela ação antrópica. Sendo assim, essas políticas asseguram constitucionalmente os direitos de cidadania, entretanto, a população não deve se imunizar, nem tão pouco, se ausentar das necessidades e obrigações. A sociedade deve cobrar e também participar do processo de desenvolvimento sustentável da cidade, logo, ao inserir a cartilha de arborização nas escolas, os professores junto à comunidade escolar contribuirão para o incentivo e a prática de arborização, mudando assim, o cenário da escola, tornando-o mais verde, mais arborizado, mais harmonioso e saudável, além de proporcionar atividades educativas que podem ser desenvolvidas pelos professores nesses espaços.

Este trabalho reforça também a necessidade de conscientização dos indivíduos e o exercício de cidadania. O cidadão crítico e consciente cuida e preserva a natureza porque entende que necessita dos seus recursos para a manutenção de sua sobrevivência, e, portanto, por ser crítico observa os dispêndios da natureza e através da criatividade busca transformações, essas transformações locais são importantes porque impulsionam transformações globais. É a essência da sustentabilidade: Pensar global, agir local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, M. J. F. C. Educação ambiental e EJA: percepção dos alunos sobre o ambiente. *Educação em ação*, n. 42, p. 1-8, 2013.

ARAÚJO, J. L. M.; ARAÚJO, A. C.; ARAÚJO, A. C. Percepção ambiental dos residentes do bairro presidente Médici em Campina Grande-PB, no tocante à arborização local. *Revista da Soc. Bras. de Arborização Urbana*, Piracicaba – SP, v.5, n.2, p.67-81, 2010.

ÁREAS verdes podem melhorar aprendizado das crianças. *Época Negócios OnLine*, São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://http://epocanegocios.globo.com/Informacao/Visao/noticia/2015/06/areas-verdes-podem-melhorar-aprendizado-das-criancas.html>> Acesso em: 16 ago. 2019.

AUROUX, S. A revolução tecnológica da gramatização. Trad. Eni P. Orlandi. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1992.

BOECHAT, Samara Louzada; ESPINDULA, Lidiane. ESCOLA PARQUE–ÁREAS VERDES E UNIDADES ESCOLARES. *Anais do Seminário Científico da FACIG*, n. 2, 2017.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental. Lei 9795/99. Brasília. 1999

BRASIL, Decreto nº 58.625 de 8 de Fevereiro de 2019. Dispõe sobre a reorganização da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, bem como altera a denominação e a lotação dos cargos de provimento em comissão que especifica. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/sao-paulo/decreto/2019/5862/58625/decreto-n-58625-2019-dispoe-sobre-a-reorganizacao-da-secretaria-municipal-do-verde-e-do-meio-ambiente-bem-como-altera-a-denominacao-e-a-lotacao-dos-cargos-de-provimento-em-comissao-que-especifica>> Acesso em: 2 ago. 2019

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Portal da Câmara dos Deputados. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8069.htm#art266>. Acesso em: 6 ago. 2019

BRASIL, Lei nº 13.146, de 6 de Julho de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Estatuto da Pessoa com Deficiência. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm> Acesso em: 6 ago. 2019

BRASIL, Ministério da Educação. Decreto nº 4.281 de 25 de Junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/13637-educacao-ambiental>> Acesso em: 2 ago. 2019

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Conceitos de Educação Ambiental. Brasília, 1999. Disponível em: <mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental> Acesso em: 2 de ago. 2019

CARVALHO, I.C.M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2006. (Coleção Docência em formação).

CARVALHO-SOUZA, G.F. A percepção de crianças sobre o lixo marinho: uma abordagem lúdica na popularização das ciências. Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental REMEA, 2012

CORNELL, Joseph. Vivências com a Natureza. Editora Ground, 2005.

DA SILVA, Leonardo Oliveira; COSTA, Anna Paula Lima; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, Elineí. Educação Ambiental: o despertar de uma proposta crítica para a formação do sujeito ecológico. HOLOS, v. 1, p. 110-123, 2012.

DEUS, T. R. V. et al. Educação ambiental nas escolas: arborização do Colégio Estadual Rui Barbosa, Juazeiro-BA. Disponível em: . Acesso em: 15 nov. 2015. Anais...V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Belo Horizonte/MG. IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. 2014.

ECCO, Idanir; ARNALDO, Nogaró. A Educação em Paulo Freire como processo de humanização. In: Congresso Educere. PUC/PR. GT. Formação de Professores e Profissionalização docente. 2015. p. 2176-1396.

FAGUNDES, J. F. et al. Arborização e jardinagem na Escola Municipal de Ensino Fundamental Assis Brasil em Palmeira das Missões – RS. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM, Santa Maria, v. 19, n. 2, mai - ago. p. 1162-1173, 2015.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: UNESP, 2000. __. Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FOLADORI, Guillermo. O capitalismo e a crise ambiental. Raízes, ano XVIII, n. 19, p. 31-36, 1999.

GARTLAND, Lisa. Ilhas de calor: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas. Oficina de Textos, 2011

GUIMARÃES, Mauro. Educadores ambientais em uma perspectiva crítica: reflexões em Xerém. 2003. 179f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

HERMSDORFF, Sonia. Responsabilidade ambiental é de todos. PÁGINA22 Informação para o Novo Século. Disponível em: <<https://pagina22.com.br/2013/07/23/responsabilidade-ambiental-e-de-todos/>> Acesso em: 15 ago. 2019.

JACOBI, P. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, 2003.

LEFF, Enrique. Epistemologia Ambiental. São Paulo: Cortez, 2001.

LONDE, Patrícia Ribeiro; MENDES, Paulo Cezar. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. 2014. 9 f. Mestrado – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Vol 1. ed. Instituto Plantarum; Nova Odessa, 2008. 384p. Lima GFC 2009. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. Rev. Educação e Pesquisa 35(1):145-163.

Loureiro CFB 2007. Educação Ambiental Crítica: contribuições e desafios. In: SS Mello, R Trajber, Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola, Brasília, p.65-71.

MAIA, Hérika Juliana Linhares et al. Política Nacional de Educação Ambiental: Conceitos, inovações e aplicabilidade. IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Salvador-BA, 2013.

MENESES, Luan C. de; SOUZA, Vênia C.; NICOMEDES, Mário P.; SILVA, Natalí A.; QUIRINO, Max R.; OLIVEIRA, Ademir G.; ANDRADE, Rodrigo R.; SANTOS, Cosme. Anais do XI Encontro de Iniciação à Docência. In: Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. UFPB. 2009

MENEZES, Cássia Maria Vieira Martins da Cunha. Educação ambiental: a criança como uma agente multiplicador. 2012. 46 f. Especialização – Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, 2012.

MODNA, D.; VECCHIA, F. Calor e Áreas Verdes: Um estudo Preliminar do Clima de São Carlos, SP. São Carlos: Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, USP-Campos São Carlos, 2003.

MULLER, J. Orientação básica para o manejo de arborização urbana. Edições FAMURS. Porto Alegre: Nova Prova, 1998.

PINHEIRO, Clebio Rodrigues; DE SOUZA, Danilo Diego. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 6, n. 1, p. 67-82, 2017.

ROCHA, L. M. V.; SOUZA, L. C. L. Desenho urbano, clima e saúde em São Jose do Rio Preto. In: Simpósio de Pós-Graduação em Engenharia Urbana. Anais... Maringá: SIMPGEU, 2009.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. “Mas que de te serve saber botânica?” Estudos avançados, 2016.

SATO, M. Educação para o ambiente amazônico. São Carlos: 1997. 245p. Tese (Doutorado em Ciências) -, PPGG-ERN/UFSCar.

SANTOS, A. M. G. Dos; OLIVEIRA, A. S. De; JUNIOR, M. J. Da. S.; SOUZA, P. A. Dos. S. S.; SILVA, F. C. L. Da. Herbário na escola: Uma intervenção prática para o ensino de botânica. Anais V CONEDU. Editora Realize, v. 1, ISSN 2358-8829, 2018.

SANTOS, S. O. Princípios e Técnicas de Comunicação, In: PHILIPPI Jr, A.; PELICIONI, M. C. F. (editores). Educação Ambiental e Sustentabilidade. Coleção Ambiental, São Paulo: Manole, p. 437 – 465, 2005.

SÃO PAULO, Currículo da Cidade. Tecnologias para aprendizagem, 2019.

SÃO PAULO, Manual Técnico de Arborização Urbana. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2015. 124p.