

HORTA AGROECOLÓGICA: CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NO ESPAÇO ESCOLAR

AGROECOLOGICAL GARDEN: SCIENTIFIC LITERACY AT ELEMENTARY SCHOOL

Gláucia Buzato

Universidade Federal de São Carlos - Campus Sorocaba
gsbuzato@gmail.com

Hylío Lagana Fernandes

Universidade Federal de São Carlos - Campus Sorocaba
hylío@ufscar.br

Resumo

O aprendizado infantil tem como facilitador diversas ferramentas pedagógicas e a horta escolar com base agroecológica pode ser uma delas. A presente investigação caracteriza-se como pesquisa-ação e teve o objetivo de avaliar o desenvolvimento do conhecimento científico, a partir de atividades realizadas numa horta. A produção imagética foi utilizada para os participantes se expressassem e posteriormente, para analisar como se relacionam com a realidade e com elementos culturais do entorno onde vivem; uma vez que o desenho é a “tradução” gráfica da percepção das crianças e é possível identificar o desenvolvimento do conhecimento científico tendo como referência tais desenhos. A produção imagética foi analisada por meio da semiótica peirceana. As análises identificaram indícios do desenvolvimento do conhecimento científico e observou-se um fluxo sequencial cognitivo diferente do inicial apresentado pelos participantes, com evidente sofisticação da representação gráfica nas produções.

Palavras chave: ensino de ciências, teoria da complexidade, alfabetização científica, agroecologia.

Abstract

Children's learning is facilitated by several pedagogical tools and the agro ecologically based school garden can be one of them. The present investigation is characterized as action research and aimed to evaluate the development of scientific knowledge from activities carried out in a vegetable garden. The imagery production was used for the participants to express themselves and later to analyze how they relate to reality and to cultural elements of the surroundings where they live; since the drawing is the graphic “translation” of the children's perception, it is possible to identify the development of scientific knowledge having such

drawings as a reference. The imagery production was analyzed through Peircean semiotics. The analyzes identified evidence of the development of scientific knowledge and a different cognitive sequential flow was observed from the initial one presented by the participants, with evident sophistication of the graphic representation in the productions.

Key words: science teaching, complexity theory, scientific literacy, agroecology.

Introdução

A busca pela consolidação de uma educação que atenda a premissa básica da educação em formar o sujeito crítico da realidade, capaz de olhar para sua comunidade e trabalhar as contradições nela existentes são os desafios que todo educador encontra em sua prática diária. Ser um sujeito crítico, na concepção adotada na pesquisa, é ser capaz de compreender a vida em termos de rede, processos e ciclos, é estar preparado para um complexo processo de reorientação do conhecimento, dos paradigmas científicos e das práticas de pesquisa de forma que possam ser utilizadas no dia a dia.

Rebeca Fernandes (2015) em sua tese de doutorado, ressalta que não existe uma teoria-metodologia específica de aprendizagem utilizada nas práticas escolares em ciência, destaca ainda que os professores costumam utilizar diferentes modelos ou mesmo misturar modelos pedagógicos, assim destacamos o modelo Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) que aproxima-se das abordagens cognitivista e sociocultural, no qual a relação entre o professor e aluno é de mediação e o professor e o educando são sujeitos na aprendizagem. O modelo está baseado no processo de conscientização e emancipação do indivíduo, estando sempre em um processo contínuo e progressivo, convergindo com uma abordagem sistêmica. Assim, a aprendizagem em sala é entendida como a necessidade em solicitar atividades práticas bem elaboradas que desafiem as convicções prévias dos alunos, encorajando-o a reorganizar suas teorias pessoais já formuladas.

Dentro desse contexto, adotou-se a horta escolar com base agroecológica como ferramenta pedagógica para o aprendizado e construção do conhecimento científico. A horta escolar com base agroecológica, visa resgatar a intrínseca ligação entre ser humano e natureza, pois apresenta raiz ancestral, indígena e camponesa, além do cunho científico com que a agroecologia é tratada. A mediação do conhecimento realizada pelo professor, traz a consciência que o ser humano é e faz parte da natureza e resgata a base de recursos das pequenas propriedades rurais, utilizando os conhecimentos agrícolas da população local, além dos conhecimentos sobre o ambiente, plantas, solo e processos ecológicos locais (ALTIERI, 2004).

A agroecologia contribui nos processos pedagógicos ao concretizar experiências que possam ser educativas e formativas aos sujeitos e na compreensão dos temas da educação formal do ensino de ciências e demais temas interdisciplinares. Assim, esse espaço harmônico em diversas dimensões, propicia também a “constituição de sujeitos sociais capazes de sustentar um desenvolvimento autônomo” (MUSSOI, 2011).

Através do ensino de Ciências as crianças têm a possibilidade de ter acesso aos conhecimentos relacionados à ciências e tecnologia, criando uma trama de conhecimentos entre os diversos aprendizados e seu cotidiano e assim, estando preparados para atuarem de forma crítica no dia a dia onde o ensino de Ciências deve ser direcionado para todos os



segmentos sociais e não mais um ensino para poucos. (DELIZÓICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

Para essa faixa etária, na qual a pesquisa transcorreu, o pedagogo trabalha nos primeiros anos de escolarização e na iniciação ao processo de desenvolvimento do conhecimento científico. Dessa forma, conforme destacam Lima e Maués (2006) para a formação do pedagogo é importante conhecer o suficiente das diversas áreas do conhecimento, sem ter a pretensão de ser um especialista nessas áreas. É importante que a formação inicial e continuada esteja pautada em uma teoria-metodológica: vincular os conhecimentos científicos com os pedagógicos, articulação entre teoria e prática, e que o conhecimento se produza de forma construtiva (TARDIF, 2002).

Frente a este contexto, a problemática da pesquisa foi: como a professora dos anos iniciais (9 até 10 anos) pode utilizar-se de uma horta escolar com base agroecológica no processo de construção do conhecimento científico?, questão que surgiu frente a um contexto de implantação da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e a necessidade da professora ser mediadora no desenvolvimento das habilidades práticas, cognitivas e socioemocionais para os alunos do ensino fundamental - anos iniciais.

O objetivo principal é avaliar o desenvolvimento do conhecimento científico, considerando o contexto familiar e afetivo dos alunos, utilizando uma horta escolar com base agroecológica. Para atendermos esse objetivo, entender o desenvolvimento infantil é importante e por esse motivo para a fundamentação teórica utilizamos Jean Piaget; Edgar Morin e Fritjof Capra constituem o marco teórico adotado para entender como a formação do sujeito crítico é possível através de uma abordagem sistêmica da ciência, discutindo a importância da natureza e seus ciclos, uma vez que nós, humanos, somos também a natureza.

Como dialogar com as informações coletadas: marco teórico

Os alunos participantes da pesquisa têm idade entre 9 e 10 anos e encontram-se, conforme discutido por Piaget (1976), no terceiro estágio de desenvolvimento, *operações intelectuais*, quando o início da vida escolar também é um marco para o desenvolvimento mental de habilidades intelectuais.

Nesse período, encontramos um paralelo com a evolução do pensamento científico: a criança não abandona uma teoria até definir outra, e é possível inclusive que mantenha a coexistência de ambas, coerente inclusive com o que propõe Bachelard (1978).

Assim, o grande desafio do professor é trazer o mundo até a criança, mas respeitando a sua idade. O pensar deve permear o querer. Dessa forma, podemos dizer que o ensino não se “restringe apenas na transmissão de informações, mas em ensinar a aprender” (LANZ, 2016, p. 122). Significa dizer que na educação não podemos mais admitir memorizações mecânicas, mas que os alunos sejam autônomos para inventar, criar e produzir novos conhecimentos, que os alunos possam ser participantes ativos no desenvolvimento de aprendizagem, participem dessa construção e não sejam meros produtos dela.

No entanto, ainda nos deparamos com uma educação compartimentada, que não oferece ao aluno a possibilidade de aprender e entender as aplicações em sua rotina diária e que, como traz Morin (2000), não é condizente com a realidade cada vez mais multidisciplinar e planetária.

Muitas práticas em salas de aulas ainda mantêm a memorização que se restringe a repetir algo de forma mecânica e recitada, sem uma interpretação e entendimento adequado do conteúdo, como uma prática usual e torna-se necessário transpormos esse padrão para situar as informações e dados em um contexto para que tenham sentido (MORIN, 2000) e aplicar



práticas pedagógicas que auxiliem o aluno nesse desenvolvimento.

Dessa forma, percebemos como grande desafio do pedagogo oferecer ao aluno subsídio para que tenha consciência da importância das informações e sua transformação em conhecimento, de forma que contribua para sua formação pessoal e que seja capaz de sentir-se implicado com o todo e suas partes e teça as relações das áreas de conhecimento aprendidas.

O conhecimento como é ensinado ainda precisa criar laços entre os diversos conhecimentos existentes e ser significativa à realidade vivida pela pessoa para que ela possa aprender. O aprender é amplo, engloba o texto e seu contexto, as partes e o todo, o múltiplo e o uno (MORIN,2000).

Portanto a horta escolar não deve ser entendida apenas através da tríade plantar-colher-consumir, mas sim como um espaço pedagógico com grande potencial educativo, onde é possível discutir temas diversos com uma abordagem sistêmica, participativa, questionadora, que incentiva a investigação científica, que discute valores e conceitos para a formação de pessoas capazes de argumentar e refletir sobre a sociedade, o indivíduo e a relação destes com a natureza.

A tecitura que a agroecologia oferece, ao reconhecer que as relações entre os seres humanos e destes com o meio ambiente, são capazes de unir os conhecimentos de diferentes disciplinas científicas com os saberes tradicionais, vem de encontro com o pensar complexo descrito por Morin (2000) e o tecer da sabedoria através de um processo sistêmico de significação para o indivíduo (CAPRA, 1997).

Adotar a agroecologia é oferecer uma compreensão mais profunda da natureza, dos agroecossistemas, bem como dos princípios segundo os quais eles funcionam. Trata-se de uma abordagem que trata do manejo ecologicamente responsável dos recursos naturais, levando-se em consideração os conhecimentos científicos que partem de uma abordagem sistêmica e foco holístico e contribuem para integrar os princípios agrônômicos, ecológicos e socioeconômicos nas suas diferentes inter-relações e influências (CAPORAL, 2009).

A horta com base agroecológica se qualifica como uma ferramenta de aprendizagem, ao proporcionar um espaço de interações diversas, biótica, abiótica e social, e contribui para tornar o espaço escolar mais agradável, transformando o espaço ressequido e cinza que havia no local em outro: verdejante e repleto de cores, cheiros e sensações, provocando diferentes percepções. Considerando o potencial pedagógico, possibilitando contato direto com a terra, com outros seres vivos e suas relações ecológicas e processos bióticos, oferecendo a oportunidade de trabalhar relações de produção e consumo de alimentos, dinâmicas e processos de seres vivos e suas relações com o ambiente físico. Ao fazer isso, sua potencialidade está em oferecer um espaço seguro, familiar e afetivo aos alunos, oportunizando a construção de discussões e soluções para diversas situações que o espaço traz.

Vale acrescentar que a horta foi implantada em uma escola rural, sendo algo corriqueiro entre as famílias desses alunos e portanto um assunto comum e próximo do cotidiano que gera estímulos para discussões sobre sustentabilidade, responsabilidade e comprometimento com a natureza. A horta com base agroecológica aqui abordada é um espaço que permite resgatar os conhecimentos e saberes dos moradores rurais mais antigos, seus saberes sobre cultivos de roças e quintais, valorizando a cultura e crenças do povo residente naquela comunidade. É um laboratório a céu aberto, de sabores, saberes e sapiências. O conhecimento não científico não desacredita o científico, mas sim busca utilizá-lo de forma mais ampla de dialogicidade com outros conhecimentos (SANTOS, 2018).



Dessa forma, através da horta com base agroecológica, buscamos trazer os princípios ecológicos básicos para o estudo e tratamento de um microecossistema como preservador dos recursos naturais (ALTIERI, 2004).

A tecitura que a agroecologia oferece, ao reconhecer que as relações entre os seres humanos e destes com o meio ambiente, são capazes de unir os conhecimentos de diferentes disciplinas científicas com os saberes tradicionais, vem de encontro com o pensar complexo descrito por Morin (2000) e o tecer da sabedoria através de um processo sistêmico de significação para o indivíduo (CAPRA, 1996).

As atividades desenvolvidas nesse espaço agroecológico buscam uma ação dialética transformadora, incorporando e respeitando o saber popular e local, integrando com o conhecimento científico para dar lugar à construção de novos saberes. Assim torna-se um espaço para desenvolver discussões sobre a preservação e ampliação da biodiversidade nas proximidades daquele espaço, resgatando a importância da saúde ecológica local, afinal a prática agrícola envolve um processo social oferecendo novos tipos de relações entre as pessoas com o meio ambiente e em maior ou menor grau, desenvolve a autonomia e a capacidade de exercitar a cidadania (CAPORAL, 2009).

Consideramos a utilização da horta-mandala como estímulo à criatividade na organização escolar, onde a estética do espaço irá contribuir para a percepção do “admirável” e quebrar paradigmas pré existentes onde hortas são retangulares e conseqüentemente levando a busca de novos conceitos e soluções.

A horta com base agroecológica proporciona um sistema, onde encontramos sistemas dentro de outros sistemas, que apresentam diferentes níveis de complexidade. As partes são a teia que formam o todo e que se entrelaçam em outras teias, formando uma rede de relações maior, que não se reduz a uma soma dessas partes.

Portanto a adoção da horta como ferramenta pedagógica nos proporciona o desenvolvimento do conhecimento científico e considerando que o conhecimento científico é uma noção de rede de concepções, na qual nenhuma parte é mais importante que a outra (CHEW apud CAPRA, 1996), uma das implicações desse entendimento - o conhecimento científico como uma rede- é a mudança do paradigma cartesiano que pressupõem que as descrições são objetivas, para um novo paradigma onde a compreensão do processo do conhecimento precisa ser incluída na descrição dos fenômenos naturais. Desse modo, o pensamento sistêmico envolve uma mudança da ciência objetiva para a ciência em que o "método de questionamento" torna-se parte integral das teorias científicas (CAPRA, 1996).

Dessa forma, toda a ciência sistêmica é uma manifestação de processos subjacentes, ou seja, o pensamento sistêmico é sempre um pensamento processual (CAPRA, 1996).

Assim, entender tudo ao nosso redor usando o pensamento sistêmico significa estabelecer a natureza das relações, colocando-as dentro de um contexto.

Outro ponto importante a ser destacado é a estética e a criatividade que podem ser entendidos como um processo relacional, conseqüência da interação do ser humano com os fatos ou situações que acontecem em sua volta e que pedem uma solução nova, considerando as experiências conhecidas mas sem se prender a elas para o novo.

A importância da criatividade nesse processo decorre da crescente necessidade de mudança no processo de adaptação/reinvenção. A criatividade é um perceber, ser sensível, a problemas novos ou já conhecidos, rompendo com o antigo, modificando-os sempre que necessário (TORRANCE, 1976). Enfim, a criatividade tem como resultado o novo, o inusitado, a busca em adaptar-se ao espaço ou lugar (homem- sociedade) conhecido.



A metodologia empregada adota uma perspectiva da pesquisa-ação, uma estratégia utilizada por professores na qual a pesquisa envolve ativamente os sujeitos participantes, aprimora a forma de ensinar e conseqüentemente amplia o aprendizado dos alunos (TRIPP, 2005).

As estratégias de investigação utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa envolveram um levantamento bibliográfico prévio, a fim de vislumbrar as produções científicas na área; coleta de dados, através de entrevistas semi estruturadas, material gráfico produzido pelos alunos e dados levantados a partir da observação e vivência no cotidiano escolar. A produção imagética dos participantes, a partir de suas vivências durante a pesquisa, foram analisadas segundo os referenciais da semiótica peirceana.

A pesquisa-ação foi adotada como base de investigação, nessa pesquisa, por ser uma estratégia para o desenvolvimento de professor/pesquisador de modo que seja possível utilizá-la para aprimorar a prática de ensino e conseqüentemente o aprendizado dos alunos (TRIPP, 2005), o próprio pesquisador e seus participantes são quem definem as mudanças a serem aplicadas no seu desenrolar prático. A pesquisa promove uma atitude questionadora e a instrumentalização de conhecimentos pelo indivíduo nos contextos em que está inserido, permitindo assim sua intervenção na realidade e sua transformação, afirmando-se também em sua dimensão política (DEMO, 2006).

A semiótica peirceana foi a metodologia para a análise do material coletado, pois as vivências significativas para a construção do conhecimento científico podem ser observadas através das atividades imagéticas produzidas pelos participantes. A Semiótica é a ciência de toda e qualquer linguagem: imagens, gráficos, sinais, setas, cheiro, tato, etc, afinal o homem utiliza de forma complexa e plural as linguagens que o constituem como ser simbólico, ou seja, ser de linguagem (SANTAELLA, 1983). A semiótica funciona como um mapa lógico, com linhas bem traçadas para como a análise deve ser conduzida e como o contexto sociocultural desse signo marca a mensagem.

Finalmente, a escola onde a pesquisa dessa dissertação aconteceu, é localizada na zona rural de uma cidade de vinte mil habitantes da Região Metropolitana de Sorocaba - SP. A escola engloba o ensino fundamental anos iniciais e anos finais, sendo ao total 20 salas de aula com uma média de 500 alunos entre 6 e 13 anos. Participaram dessa atividade 26 alunos, com idade entre 09 e 10 anos. Nesse grupo, 86% tem 10 anos de idade, 60% dos alunos são do sexo feminino e 14% dos alunos participam do Atendimento Educacional Especializado, que são crianças com laudo psiquiátrico. Todos são residentes da zona rural. Realizamos uma entrevista semiestruturada, com a ferramenta google formulários, para mapear qual a relação desses alunos com a horta de suas residências. Nesse levantamento obtivemos como resultado quantos alunos tinham hortas em suas casas (96% tem horta em casa), o responsável pelos cuidados da horta (62% uma figura feminina) e a participação dos alunos nesses cuidados (86% participam).

Os registros elaborados ocorrem através de desenhos representando o aprendizado, utilizaram folhas de sulfite A4 e livre escolha pela horizontal ou vertical para a produção imagética. A utilização de cores também foi de livre escolha, bem como a utilização do material: lápis de cor, canetinha, giz, etc..

A horta com base agroecológica foi inserida nas atividades escolares durante a semana do meio ambiente no final de maio/21, onde aos alunos presenciais trouxessem mudas da horta de casa; para os alunos remotos a sugestão foi preparar um vaso com material reutilizável e preparar a muda para que pudesse ser plantada no retorno às aulas presenciais. Nessa



atividade, recebemos mudas de salsinha, cebolinha, alface, morango, babosa, alecrim, girassol, boldo, capuchinha e hortelã.

A horta escolar também contribuiu para tornar o espaço escolar esteticamente mais agradável, transformando um local ressequido e cinza em um local com mais cores e provocando percepções diversas que puderam ser observadas através dos movimentos da comunidade escolar: uma inspetora trouxe mudas de hortelã e sugeriu uma atividade de pintura nas muretas da horta, o professor de geografia do ensino fundamental - anos finais - que iniciou atividades de plantio com sua turma, frente a solicitação dos alunos em também participarem desse espaço. Durante todo o segundo semestre de 2021 a horta recebeu muitas doações de mudas provenientes dos alunos e da comunidade escolar. As atividades na horta aconteceram no período de maio até dezembro de 2021, essas atividades contaram com plantio, observação e busca de solução de problemas inerentes de uma horta.

Atividades imagéticas: análise peirceana

Partimos do fundamento que cada desenho é um signo que expressa a consolidação e percepções de um aprendizado construído pelo aluno sobre fotossíntese. Iniciamos pelo fundamento do signo e como desenho (tabela 1) não há dúvidas que este é um signo, que representa algo e sendo capaz de originar efeitos interpretativos, mas o que nos importa é como o desenho representa o que quer representar e quais efeitos produz nos intérpretes.

Entende-se por signo aquilo que representa algo para alguém, seu objeto (PEIRCE, 2005). A utilização do signo e sua significação pelo interpretante mobiliza vários outros conhecimentos que auxiliam a reforçar/construir/enriquecer um conhecimento/significado.

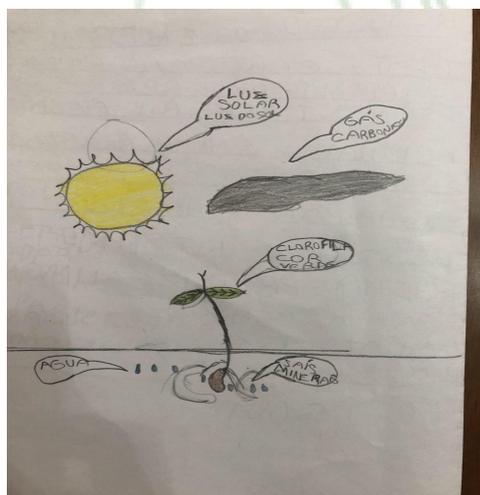
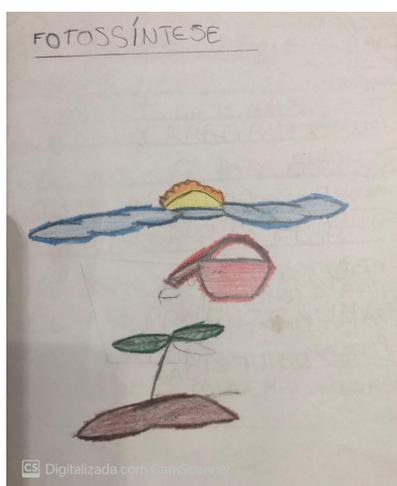
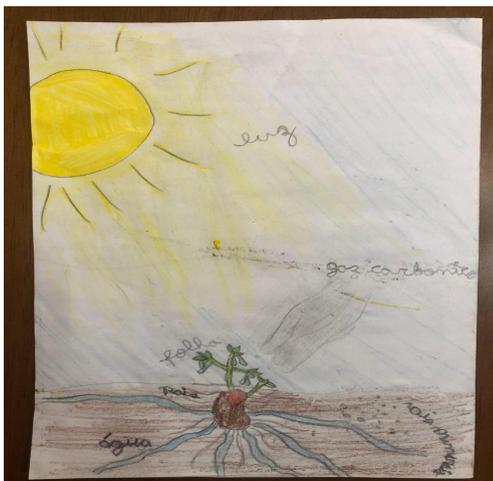
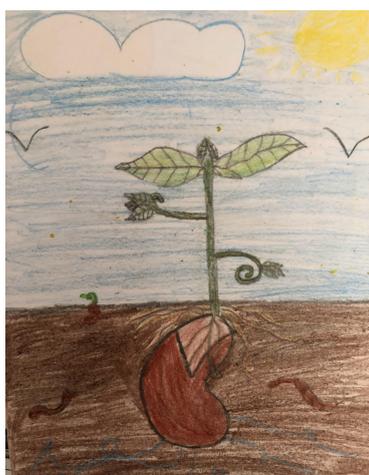
Dessa forma, vamos analisar como o desenho, enquanto signo, representa o conhecimento científico construído/enriquecido/reforçado sobre fotossíntese. Toda atividade da representação imagética aconteceu através da observação das plantas na horta escolar.

O primeiro fundamento do signo é a qualidade - quali-signo, e para o exercício de apreensão dos quali-signos devemos nos deter no plano sensório e sensível, observar as cores. A representação imagética é composta por imagens com cores, formas, luzes e expressa um conhecimento. A seguir temos uma tabela com as produções imagéticas referentes à fotossíntese.

Tabela 1 - como a planta se alimenta para crescer?

COLUNA 1

COLUNA 2



Fonte: arquivo pessoal da autora

Os desenhos da coluna 1 (tabela 1) são referentes aos conhecimentos prévios, na coluna 2 representam os conhecimentos consolidados, cada linha corresponde a um aluno. Os desenhos expressam uma ideia e um pensamento, ou seja, o aluno reproduz através da imagem as percepções iniciais sobre como a planta se alimenta para crescer (coluna 1) e posteriormente na coluna 2 a representação do aprendizado sobre fotossíntese.

Os desenhos ressaltam as cores azul, marrom, verde e amarelo. As cores, os contrastes, traços e linhas representados nos conhecimentos prévios (coluna 1 - Tabela 1), nos remetem aos argumentos de Piaget e Garcia (2008) que um conhecimento não pode ser dissociado de seu contexto histórico e nesse primeiro momento das atividades, os alunos não haviam tido contato com os saberes científicos em como a planta (verde) produz seu alimento, mas seus conhecimentos indicam alguma noção, manifesta na secundidade, quando o signo se fundamenta como existente, sobre a necessidade de água (azul), manifesta no desenho onde há um regador, na noção bastante intuitiva que a planta precisa estar na terra (marrom), fixa a um substrato, que aparece nas representações (embora não tenha havido a representação de raízes), e no sol (amarelo), que está representado nos desenhos. Não há qualquer referência



ao gás carbônico ou clorofila.

Ao analisarmos os desenhos do conhecimento prévio (coluna 1) e do conhecimento consolidado (coluna 2), observamos que o aluno parte de um conhecimento prévio superficial sobre fotossíntese: utilizam as cores inicialmente (marrom e azul) demonstrando que seus conhecimentos apontam que a terra e a água como responsáveis pelo fornecimento do alimento que a planta necessita para seu desenvolvimento; nesse momento, é inexistente o conhecimento sobre glicose, clorofila e o gás carbônico para esse processo.

Após o percurso das atividades propostas na sequência didática buscando o desenvolvimento do conhecimento científico, é possível observar a representação do processo de fotossíntese de forma mais complexa do que a realizada no momento inicial e utilizando elementos antes desconhecidos, como por exemplo a glicose, clorofila e o gás carbônico. As cores utilizadas são o azul e amarelo, que apontam para a luz solar e a água; na terceira idade o signo se manifesta pelos conceitos, leis, pensamentos, nas palavras através da escrita textual que complementa o desenho num formato infográfico, agregando os conceitos aprendidos.

Podemos observar a capacidade de reflexão: resgatando os conhecimentos prévios mais ligados à germinação e sequenciando-os até o momento de consolidar um novo conhecimento ancorado no conhecimento prévio: em nível de secundidade observamos o feijão com raízes na terra e o gás carbônico se faz presente como fumaça, como uma nuvem cinza (segunda linha) ou linhas sinuosas (terceira linha), concretizando de forma racional/correspondente um gás que não se pode visualizar mas é sabido sobre sua existência. Essa representação coincide com o conceito de atomismo descrito por Piaget (1976) típico dessa fase.

Podemos assim dizer que é possível observar uma evolução do pensamento científico pelo aluno: ao conhecimento prévio estabeleceram-se novas ligações e observamos o desenvolvimento de um novo conhecimento.

Outro exemplo, é a água representada em azul (secundidade) e como ela é absorvida pelas raízes, o aluno lança mão da primeiridade da cor azul para representar o conceito de água (terceiridade).

Durante as entrevistas sobre os desenhos produzidos, os alunos verbalizam seu entendimento do processo (causalidade), porém buscam explicar conceitos abstratos que fogem de seu entendimento através da materialização dos mesmos, por exemplo a fumaça representando o gás carbônico (explicação por identificação).

Observou-se através do material desenvolvido pelos alunos, o quão significativa foi a experiência onde puderam através da representação imagética desenvolver suas sequências de idéias, a autonomia durante os momentos de observação e cuidados com a horta: dividir-se em grupos, decidir as responsabilidades da semana e principalmente o sentimento de pertença aflorou quando zelavam por um espaço construído por eles e para eles.

Considerações

Ao decorrer das atividades percebemos que a horta com base agroecológica é um espaço que fomenta laços afetivos pelo simples fato que as plantas precisam ser cuidadas para se desenvolverem e os laços estabelecidos pelas crianças para proporcionar o desenvolvimento das plantas, trazidas e escolhidas por elas, proporcionou uma socialização e interação entre os alunos que apenas as atividades em sala de aula não oferecia.

Uma situação vivida que demonstra a presença de reflexão e criticidade ocorreu após a finalização da coleta de dados: a preocupação com as pragas que apareceram na horta e a busca por soluções naturais para afastá-las.



Esta atividade, pode exemplificar o desenvolvimento do objetivo específico “desenvolver o conhecimento científico através do aprendizado em observar, coletar dados e realizar análises”, onde o grupo utilizou dos passos realizados durante nossa pesquisa e aplicaram na busca de soluções para os insetos encontrados na horta.

Outro aspecto importante é que o aprendizado não ocorre somente através das explicações teóricas, afinal quem aprende a andar de bicicleta apenas com teoria? O aprendizado precisa da prática e da reflexão sobre a mesma, precisamos buscar caminhos para apreender o todo e as partes com suas relações com o todo.

O conhecimento científico construído através das atividades desenvolvidas ofereceram a oportunidade de tecer significados ao aprendizado de forma a aplicá-lo e transpor para outros contexto, como o social.

Também podemos destacar as falas trazidas pelos alunos quando realizavam comparativos entre a germinação do feijão e os cuidados com os irmãos mais novos, observamos aqui o entrelaçar do contexto familiar e seus laços afetivos, com a horta com base agroecológica. O discurso e as ações, exemplificam a importância afetiva da horta na vida escolar, entre os alunos e a comunidade da escola.

Para que haja reflexão e prática de forma coesa é necessário desenvolver no aluno a autonomia. Autonomia para pensar e ser capaz de fazer relações com seus conhecimentos prévios e adquiridos, autonomia para ser crítico e oferecer sugestões de melhorias, todos esses comportamentos inerentes ao desenvolvimento do conhecimento científico, podem ser trabalhados lindamente através dos cuidados com um ser vivo e no nosso caso, a horta com base agroecológica.

Nesse percurso que além das dificuldades naturais de uma horta, contaram também com a pandemia: insegurança sobre o próximo dia, abalos emocionais devido a perdas vividas; todo este contexto fortaleceu o aprendizado e mostrou a importância da Ciência: as discussões sobre vacina que aconteciam durante a rega das plantas ou como podemos ser cientistas para ajudar a pessoas.

Essas falas e ações demonstram que houve uma tecitura entre o conhecimento trazido pelos alunos e o conhecimento desenvolvido em sala de aula, ampliando e amplificando o conhecimento dos alunos, os saberes discutidos foram significados, compreendidos e expandidos a outras esferas que não apenas a escolar, ultrapassou o espaço físico da escola, adentrou nas casas e em suas vidas, fazendo com que a partir dessa experiência vivenciada o conhecimento prévio dessa turma já apresenta mais características do pensamento científico, as soluções ofertadas, trazem algum embasamento científico e a afetividade permeia as decisões, pois todos, sejam plantas ou seres humanos, precisamos de cuidados e atenção, corroborando com Morin, 2003.

É necessário registrar que também as TIC's e sua aplicação para esse grupo, apesar do paradigma inicial, que uma escola rural, com alunos residente de sítio dificilmente iriam se adaptar à elas e por anos esse paradigma prevaleceu em nossa realidade escolar e repentinamente, devido a uma situação que hoje já é histórica, a pandemia, esse paradigma foi repudiado quando durante o período da pandemia e após usamos várias ferramentas durante o percurso, ferramentas como tik tok, vídeos, google forms, podcast, entre outros, permearam nosso aprendizado durante o projeto, até mesmo os termos de consentimento foram inicialmente assinados eletronicamente por pais e alunos. Também destaco a adoção de metodologias ativas durante o decorrer da pesquisa: sala de aula invertida quando solicitamos uma pesquisa em casa e depois realizamos a discussão em sala de aula, também trabalhamos com resolução de problemas nos momentos em que os alunos eram convidados a buscar “respostas” a um problema inicial.



A pesquisa ofereceu momentos ímpares para repensar a preparação e condução de aula e para os alunos, estes puderam vivenciar sua transformação e evolução de uma forma simples e familiar, sentados na beirada da horta discutindo algumas descobertas da Ciência.

Finalmente, podemos dizer que o percurso ofereceu atividades reais (experimentos) através das vivências pessoais e foram desenvolvidas com cooperação entre os alunos de forma agroecológica, o conhecimento desenvolvido produziu significado individual, sendo essa aquisição de saberes importantes para o desenvolvimento do conhecimento científico.

Referências

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável** / Miguel Altieri. – 4.ed. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

BACHELARD, Gaston. **A filosofia do não; O novo espírito científico; A poética do espaço.** Seleção de textos de José Américo Motta Pessanha; traduções de Joaquim José Moura Ramos (et al.). — São Paulo : Abril Cultural, 1978.

BRASIL. Secretaria de Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde/ Secretaria de Educação Fundamental.** – Brasília: MEC/SEF, 1997. 128p.

CAPORAL, Francisco R. **Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis.** Brasília:2009, 30p. Disponível em: <http://frcaporal.blogspot.com/p/livros.html>. Acesso: 19 jan de 2022.

CAPRA, Fritjof. **A Teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** São Paulo: Editora Cultrix, 1996.

CAPRA, Fritjof. **Alfabetização ecológica: o desafio para a educação do século 21.** Disponível em: : <https://pvosasco.org.br/alfabetizacao-ecologica-o-desafio-para-a-educacao-do-seculo-21/> . Acesso: 28 dez de 2021.

CARVALHO, A. M. P., GIL-PÉREZ, D., A formação de professores de Ciências: tendências e inovações. **Questões de Nossa Época**, v.28. 10º ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DEMO, Pedro. **Pesquisa: princípio científico e educativo.** 12. Ed. São Paulo: Cortez, 2006 (Biblioteca da educação. Série 1. Escola; V. 14).

FERNANDES, Rebeca C. A.. **Inovações pedagógicas no ensino de ciências dos anos iniciais: um estudo a partir de pesquisas acadêmicas brasileiras (1972-2021).** Campinas, SP: [s.n.], 2015.

KRASILCHIK, M. **Práticas do ensino de biologia.** 4ª ed. rev. e ampl. SP – Editora da universidade de São Paulo. 2008.

KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo, SP: EPU:EDUSP, 1987, 80p. (Temas básicos de educação e ensino).

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 2 ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, Edgar. **A educação na era planetária**. Conferência na Universidade São Marcos, São Paulo, Brasil, 2005. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B-YLV8egGwSuMkh2X29jekJOVVk/view>. Visitado em 30 abr. 2021.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Editora Meridional LTDA, 2005.

MUSSOI, E. M. Enfoques pedagógicos para o meio rural: do exercício à reflexão. In: WAGNER, Saionara Araújo. **Métodos de comunicação e participação nas atividades de extensão rural**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, p. 37-57, 2011.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1976.

PIAGET, J. GARCIA, R.. **Psicogênese e historia de la ciencia**. México: Siglo Veintiuno Editores, 2008.

PEIRCE, Charles S. **Semiótica**. São Paulo: Perspectiva, 2005.

SANTAELLA, Lúcia. **O que é semiótica?** São Paulo: Brasiliense, 1983.

_____. **Estética: de Platão a Peirce**. 2. ed. São Paulo: Experimento, 2000a.

_____. **Semiótica aplicada** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Construindo as Epistemologias do Sul**: Antologia especial. Volume I: Para um pensamento alternativo de alternativas. 1ªed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires; CLACSO, 2018.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002. 325p.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.31, n.3, p. 443-466, set./dez. 2005.