



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL

CURSO LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM EDUCAÇÃO DO CAMPO

JOAO IDENIO TEIXEIRA

A HORTA ESCOLAR NO APRENDIZADO DA MATEMÁTICA E CIÊNCIAS

LARANJEIRAS DO SUL

2014

JOAO IDENIO TEIXEIRA

A HORTA ESCOLAR NO APRENDIZADO DA MATEMÁTICA E CIÊNCIAS

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de licenciatura do curso e Licenciatura Interdisciplinar em Educação do Campo da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. Dr. Rubens Fey

Co orientadora: Priscila Ribeiro Ferreira

LARANJEIRAS DO SUL

2014



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL
CURSO INTERDISCIPLINAR EM EDUCAÇÃO DO CAMPO: CIÊNCIAS NATURAIS, MATEMÁTICA E
CIÊNCIAS AGRÁRIAS - LICENCIATURA
BR 158, Km 405, S/N Zona Rural - Laranjeiras do Sul/PR
educacao.carpo.ls@uffs.edu.br

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

Aos 21 dias do mês de novembro de 2019, na sala auditorio do Bloco A da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, campus Laranjeiras do Sul (PR), realizou-se a sessão pública de defesa de TCC do Curso Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências Naturais, Matemática e Ciências Agrárias - Licenciatura, do(a) acadêmico(a) Sérgio Edmar Teixeira sob orientação do(a) professor (a) Rubens Fay intitulada Horta escolar no aprendizado de matemática e ciências

Compuseram a Banca Examinadora os professores:

Orientador Rubens Fay

Membro 2 Priscila Ribeiro Ferreira

Membro 3 Marciane Maria Mendes

Após a exposição oral, o(s) (a)(s) candidato (a)(s) foi(ram) arguido(a)(s) pelos membros da banca, os quais reuniram-se reservadamente, e decidiram, _____ com a média final _____. Para constar, redigi a presente Ata, que aprovada por todos os presentes, vai assinada por mim, Orientador do TCC, e pelos demais membros da banca.

Obs.: Aprovado

Prof.(a)/Orientador:

Nota: 9,0 Assinatura: Rubens Fay

Prof.(a)/Membro 2:

Nota: 9,0 Assinatura: Priscila R. Ferreira

Prof.(a)/Membro 3:

Nota: 9,0 Assinatura: Marciane Maria Mendes

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Teixeira, Joao Idenio

A HORTA ESCOLAR NO APRENDIZADO DA MATEMÁTICA E
CIÊNCIAS / Joao Idenio Teixeira. -- 2018.

32 f.:il.

Orientador: D.r Rubens Fey.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso
Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências
Naturais, Matemática e Ciências Agrárias-Licenciatura,
Laranjeiras do Sul, PR , 2018.

1. A HORTA ESCOLAR . I. Fey, Rubens, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AGRADECIMENTOS

Um trabalho acadêmico não se constrói sozinho. Muitas pessoas deram contribuições decisivas nessa trajetória. Seria impossível citar todas as pessoas que contribuíram para esse trabalho, na forma de sugestões, críticas ou com materiais didáticos, mas também é impossível deixar de citar algumas pessoas como: meu orientador, mentor e amigo Prof. Dr. Rubens Fey que aceitou o desafio de me guiar nessa trajetória e que incentiva a melhorar a cada dia como acadêmico e como ser humano, minha coorientadora a Prof. Me. Priscila Ribeiro Ferreira, que me orienta desde que comecei minha vida como acadêmico, agradeço também meu pai o também professor João Maria Teixeira que me incentiva e me espira a cada dia. Por fim a meus amigos professores e acadêmicos que nunca me deixaram desistir e que torcem pelo meu sucesso, a todos o meu mais sincero obrigado.

Quem ensina aprende a ensinar e quem aprende ensina ao aprender. (FREIRE, 2002).

RESUMO

A escolha do presente tema se deve a constatação da dificuldade dos professores da educação básica em trabalhar com os alunos somente dentro de um único ambiente que é a sala de aula, e não podendo oportunizar aos alunos a saírem e vivenciar um conhecimento concreto, tanto na disciplina de matemática quanto na disciplina de ciências. O presente trabalho tem como finalidade vivenciar e descrever como a horta pode e deve ser usada como um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e matemática nos anos finais do ensino fundamental. A horta pode ser vista como um tema que possibilita diversas discussões entre vários conteúdos escolares, principalmente em relação ao ensino da matemática e ciências, assim sendo um tema que gera esses envolvimento dos conteúdos. Pode-se relacionar a horta como um “Tema Gerador” possibilitando assim um conhecimento interdisciplinar aos alunos. Foi possível observar, através de aulas de matemática e ciências que foram aplicadas diretamente no ambiente da horta, uma aprendizagem por meio dos alunos da 6º série da escola Joany Ghilherme de Lima, o que busca o uso da horta como uma ferramenta de ensino, na qual podemos relacionar conteúdos educacionais que estão de acordo com situações reais de problemas do dia a dia dos alunos.

Palavras chave: Educação. Horta. Tema gerador.

ABSTRACT

The choice of this theme is due to the finding of basic education teachers' difficulty in working with students only within a single environment that is the classroom, and cannot create opportunities for students to go out and experience a concrete knowledge in both math discipline as the discipline of science. This work aims experience and describe how the garden can and should be used as a pedagogical tool for teaching science and mathematics in the final years of elementary school. The garden can be seen as a theme that enables several discussions between various school subjects, especially in relation to the teaching of mathematics and science, therefore a topic that generates these involvements of content. One can relate the garden as a "Theme Generator" thus enabling an interdisciplinary knowledge to students. It was observed through math and science classes that have been applied directly in the garden environment, a learning by the students of the 6th school series Joany Ghilherme of Lima, which seeks to use the garden as a teaching tool, (in which) can (we) relate educational content that is according to actual situations of day to day problems of the students.

Keywords: Education. Horta. Theme generator.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Foto 1- Aluna comparando uma muda de alface com um pé de alface desenvolvido.....	19
Foto 2 - Alunos tendo aula de ciências na horta.....	20
Foto 3 - Horta da Escola Joany Guilherme de Lima.....	21
Foto 4 - Horta geométrica, propriedade do professor João Maria Teixeira.....	22
Foto 5 – horta da escola Raquel de Queiroz.....	23
Foto 6 - Alunos medindo uma tampa plástica.....	24
Foto 7 - Alunos anotando resultados das medidas da horta.....	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.2 OBJETIVO.....	16
2.3 METODOLOGIA.....	16
2.3.1. Aula de ciências.....	17
2.3.2. Aula de matemática.....	18
2.4 OBSERVAÇÕES E DISCUSSÕES.....	18
2.4.1 Aula de ciências.....	18
2.4.2 Aula de Matemática.....	24
3 CONCLUSÃO.....	30
REFERENCIAS.....	31
ANEXO A – Formulário de autorização de imagem dos alunos.....	34

1 INTRODUÇÃO

A educação pode ocorrer nos mais diversos ambientes. Mas como ambiente de aprendizado logo relacionamos com uma sala de aula, 4 paredes brancas que cercam as carteiras dos alunos, e geralmente paredes sem vida. Assim, por muito tempo, acreditou-se que a aprendizagem teria uma receita pronta, um quadro negro, uma figura do professor na frente dos alunos e estes, por sua vez, todos enfileirados em suas carteiras. Essa seria a combinação perfeita para se obter o aprendizado. Porém muitas experiências mostraram e mostram que só esta combinação não basta e isolar o aluno em uma sala abarrotada de conteúdos no quadro, não oferecem (a) segurança de que o aluno vai aprender e nem ter sucesso no decorrer da sua vida.

A ideia de deixar o aluno ter contato apenas com o ambiente que existe dentro da sala de aula, podem não lhe dar o conhecimento adequado, e sim apenas informações, muitas vezes de pouco nexos que são por muitas vezes esquecidas rapidamente. O aluno obtém o conhecimento quando ele participa e interage com sua realidade. O conhecimento não é algo decorado, mas adquirido pelo aluno através de trocas de experiências vivenciadas em diferentes meios, e justamente através dessa possibilidade do aluno entrar em contato com esses diferentes meios, é que o professor proporciona um aprendizado participativo do aluno.

A instituição de ensino por sua vez, tem uma estrutura quase sempre compostas por várias dependências, que vão além de apenas salas como: pátios, refeitório, quadra esportiva, entre outros, e ambientes talvez que as minorias das escolas tenham como salão de jogos, piscinas e laboratórios. Cabe ao professor buscar dentro da realidade dos alunos uma oportunidade, que permita que eles tenham essas vivências e não se delimitar apenas, ao espaço físico da sala de aula.

Entre esses vários ambientes que o professor pode buscar essas vivências, pode-se citar um ambiente que por muitas vezes ligamos a apenas a produção de hortaliças, a horta. Ao ser olhado por um ângulo educacional, é possível explorar esse meio, e que ele pode proporcionar um aprendizado significativo aos alunos.

Com a visão educacional, é possível ver a horta de uma outra maneira. Na matemática olhamos não somente as alfaces dentro dos canteiros, mas sim as formas geométricas que esses canteiros formam: quadrados, triângulos, retângulos, círculos entre outros. Ao olhar desse modo tem-se condições de relacionar essas formas de canteiros a geometria por exemplo.

No caso da ciência, pode-se questionar em sala de aula como uma planta nasce, como cresce, se reproduz e como ela morre. Na horta pode-se mostrar essas fases. Ao levar o aluno na horta é possível observar de forma concreta a germinação, o desenvolvimento, fazer um estudo das raízes. Ao ver o solo “por dentro”, os alunos poderiam observar a vida que existe nesse local, como as minhocas por exemplo.

A ideia da horta escolar como ambiente de aprendizado, tem como objetivo oferecer a oportunidades do aluno interagir com esse ambiente. Essa interação dá-se no momento em que ele desenvolve alguma atividade nessa horta, ao plantar, colher ou simplesmente no gesto de manter limpa a horta, nos diz Freire (2002) que pode-se afirmar que o trabalho foi, é e continuará sendo o princípio educativo do sistema de ensino em seu conjunto.

Assim, o trabalho está ligado inteiramente na construção do sujeito, como forma de aprendizagem. O trabalho consegue fazer essa ligação do conhecimento teórico com o conhecimento prático. Possibilitando que o aluno consiga através de vivências, produzir assim o conhecimento que esta em sua volta. Dessa maneira o aluno pode “buscar” o conhecimento e não apenas aguardar sentado em sua cadeira dentro de uma sala de aula.

A grande maioria dos alunos tem horta em casa, ou ao menos tem ideia do que seja uma horta. Assim o aluno consegue relacionar o que é aprendido em sala com sua realidade. Pode-se dizer assim que essa relação de conteúdos que o aluno deve ter, não pode ser apenas dentro de sala de aula, ser delimitado a apenas o ensino teórico, essa relação com a sua realidade deve acontecer de uma forma prática e concreta. O aluno deve ver, tocar, sentir o cheiro, o gosto (se possível). Quanto mais sentidos forem despertados, mais fáceis dá-se a construção de determinado conhecimento. Segundo Werneck (2006) o homem não descobre o conhecimento já pronto na natureza, mas sim relaciona os dados dela construindo os saberes do conhecimento.

O presente trabalho tem como finalidade vivenciar e descrever como a horta pode e deve ser usada como um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e matemática. Assim aumentar o aprendizado por parte dos alunos dos anos finais do, ensino fundamental, busca-se na construção e visualização da horta uma forma de conseguir relacionar vários conteúdos trabalhados em sala de aula, com aulas dentro do espaço da horta (Tema Gerador).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Falar de “Tema Gerador” ou de “conhecimento concreto” não é nenhuma novidade nas discussões de educação, esses temas já vem sendo discutidos a vários anos, não é novo para o professor ouvir discussões de como é importante submeter o aluno a novas vivencias fora de sala de aula. Segundo Silva (2004) os conteúdos que são trabalhados durante o ano letivo em sala de aula, não são apreendidos pelos alunos, e o principal não é o conteúdo mas sim a compreensão e sua relação com da realidade. O cotidiano dos alunos podem e muito trazer lições importantes para seu aprendizado. Segundo Duarte:

A escola hoje se faz extremamente necessária tanto a produção dos indivíduos na vida cotidiana (o trabalho educativo como atividade orgânica da vida cotidiana) quanto a participação desses indivíduos na produção e reprodução das esferas não cotidianas (trabalho educativo como atividade não cotidiana). (DUARTE, 2007, p.51)

Cabe ao professor valorizar a realidade dos alunos como metodologia de ensino. Porém o educador não tem a possibilidade de sair e acompanhar o dia a dia de todos os alunos. Assim como o professor não pode acompanhar a realidade dos alunos, ele deve trazer essa realidade para dentro do ambiente escolar. Deste modo Silva (2004) nos orienta que a missão do professor é fazer que através dos conteúdos, os alunos pudessem entender a sua realidade, e assim consequentemente tomar uma posição diante dela.

É nesse contexto que surge o “Tema Gerador” que é basicamente um tema que gera discussões em diferentes disciplinas. E assim o tema pode ser multidisciplinar, onde há varias disciplinas que discutem o mesmo tema, porém, cada uma na sua área isolada. Pode também ser interdisciplinar, onde alem de gerar discussões em varias disciplinas o tema gerador possibilita que interajam entre si.

Porém a horta pode de ser um certo modo superar a multidisciplinaridade se tornando um ambiente interdisciplinar, pois, com tema gerador que é a horta possibilita que disciplinas interajam entre elas mesmas, o que possibilita uma discussão integradora das disciplinas. Diz-nos Cardona(2010) que diferente da multidisciplinaridade na interdisciplinaridade ocorre interações recíprocas entre as disciplinas e estas geram a troca de dados, resultados, informações e métodos.

A interdisciplinaridade por sua vez oferece uma alternativa perante o conhecimento, que se delimita a apenas uma disciplina, essa alternativa interdisciplinar possibilita a busca de um aluno de conhecimentos integral, ou seja que possa romper os limites das disciplinas. Construindo assim um conhecimento globalizante, que vai alem das 4 paredes de uma sala de aula Assim Cardona (2010) nos afirma que esta perspectiva interdisciplinar transcende a

justaposição das disciplinas, diálogo que caracterizam não somente as disciplinas, mas todos os envolvidos no processo educativo.

Segundo Bonatto (2012) para que ocorra a interdisciplinaridade não se trata de eliminar as disciplinas, trata-se de torná-las comunicativas entre si e sim torná-la necessária a atualização quando se refere às práticas do processo de ensino aprendizagem. O que vemos nas escolas é uma educação inteiramente disciplinar, onde as disciplinas não interagem entre si.

É nesse aspecto que se espera uma alternativa ao modelo de ensino restrito a sala de aula, mas que uma aula fora desse ambiente da sala, assim deve possibilitar uma relação de conhecimentos entre as disciplinas , promovendo um conhecimento interdisciplinar nos alunos, que só tem a somar no aprendizado do estudante .

O tema gerador assim como a interdisciplinaridade são muito estudados nos cursos de Educação do campo que assume a sua particularidade, que é o vínculo com sujeitos sociais concretos, e com um recorte específico de classe, mas sem deixar de considerar a dimensão da universidade: antes de tudo ela é educação, formação de seres humanos (CALDART,2004).

Molina(2008) nos diz que um dos objetivos da Educação do campo é valorizar ainda mais a realidade de quem vive e trabalha na terra, fortalecer o vínculo do professor com a escola. Freire (2006) nos diz que o professor deve conhecer a realidade do aluno, para poder desenvolver um vínculo com a escola, pois a escola é feita de alunos.

Segundo Pereira (2013) “A escola ganha uma dinâmica diferente com o tema gerador, e com esta metodologia o aluno visualiza e se percebe como Freire (2006) nos orienta que se deve respeitar a realidade dos alunos e entende-la como uma possibilidade de ensino”. Dessa forma o tema gerador pode surgir desde o solo da propriedade, em que os pais dos alunos trabalham, até a comida que lhes é servida na hora do intervalo. Segundo Pereira (2013) o resultado de se trabalhar com o tema gerador é a realização de uma integração entre o professor e o aluno. Segundo o próprio Pereira os alunos, ao levarem seus conhecimentos, ocorrem uma diminuição da barreira entre o aluno e o conhecimento.

Segundo Rosa (2014) concreto é algo com existência real "fora" do cérebro e abstrato, é algo conceitual, potenciais elétricos dentro do cérebro. A instituição escolar deve oferecer mais do que apenas conteúdos estabelecidos nos livros didáticos, a escola deve oferecer vivências aos alunos, vivências essas de aprendizado, em que o aluno possa crescer enquanto estudante e cidadão.

Para Silva (2004) dos alunos, no decorrer das vivências vão sendo exigidos (exigindo) mais e mais conhecimentos, para assim extrapolar o que a Silva (2004) chama “pacote

curricular” que é aquele previamente estabelecido ao professor. O tema buscado para ocorrer essas vivencia deve vir da realidade que o aluno vive, e que também a escola tenha meios de oferecer ao aluno possibilidades de ter essas vivencias dentro do ambiente escolar, não propriamente dito dentro de uma sala de aula, mas por exemplo em uma horta.

Normalmente a horta tem sido observada como uma ferramenta pedagógica. Porém quase sempre esta metodologia de ensino é utilizada vinculada a educação ambiental, ou a preservação do meio ambiente, ou seja, sempre relacionando a horta com a produção de verduras e legumes. Mas dificilmente ela é vista como um todo, e assim acaba privando os alunos de inúmeros conhecimentos que a horta pode nos proporcionar. Freire (1996) já nos dizia que a verdadeira aprendizagem constrói e reconstrói o educando e educadores.

Apesar de entender que a horta pode muito bem trazer conhecimentos na educação ambiental, ela pode oferecer muitas situações de problematização e vivencia de conhecimentos estudados por diferentes componentes curriculares em sala de aula, dentre elas ciências e matemática. Pode-se dizer que é complicado para muitas pessoas pensar em uma aula de matemática que não fosse a sala de aula, e com várias equações no quadro. Porém a matemática está presente em todo lugar inclusive dentro do espaço da horta. A matemática muitas vezes considerada difícil pelos alunos e vista como monótona, na horta pode proporcionar o aluno uma outra visão da disciplina.

Segundo Henriques (2013) a horta proporciona um conjunto de experiências e fatos com grande vinculo lúdico, que possibilita autonomia e participação ativa das crianças, satisfazendo a curiosidade das crianças e estimulando seu desenvolvimento. Assim o aluno pode visualizá-la em suas formas e situações, ele pode ver o uso da matemática e, o mais importante, entender a sua real importância para a sociedade. O aluno melhora a sua percepção da matemática ao ver as suas aplicações práticas e pode demonstrar mais interesse e curiosidade sobre a matéria, com isso melhor seu aprendizado.

A escola deve respeitar os saberes socialmente construídos pelos alunos na prática comunitária. Discutir com eles a razão de ser de alguns saberes em relação ao ensino dos conteúdos. (FREIRE, 2002)

No caso das ciências pode-se por assim dizer que a horta simplesmente “respira” ciências. Entre inúmeros conteúdos pode-se relacionar a disciplina de ciências, as suas hortaliças, com: ciclo de vida das plantas, fotossíntese, entre outras. Mas como já escrito anteriormente, a horta não se delimita as suas produções de hortaliças e nesse ambiente pode-se observar seu solo, sua fauna, as ações biológicas que acontecem no seu interior, como por exemplo, como uma casca de banana pode virar adubo.

Como os alunos já vem com um conhecimento prévio do assunto que envolve a horta, eles não se sentem totalmente leigos sobre a matéria, e se sentem mais à vontade para expressar a sua opinião, e assim participando mais ativamente da aula. Paulo Freire nos diz que nenhum conhecimento perdido, e que o professor deve respeitar o conhecimento do aluno que ele obteve fora de sala de aula. Na cultura geral a palavra “aluno” significa “sem luz” e professor “aquele que tem a luz”, mas no caso há várias coisas que o aluno sabe que o professor tem pouco contato, como por exemplo tirar leite, mexer com agricultura nesse caso quem é o sem luz? O professor ou o aluno? Os papéis se invertem nessas circunstancias.

2.2 OBJETIVO

O presente trabalho tem como finalidade vivenciar e descrever como a horta pode e deve ser usada como um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e matemática.

2.3 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido na Escola do campo Joany Guilherme de Lima localizada no distrito de Passo Liso do município de Laranjeiras do Sul-PR. Para isso foi escolhido o 6º ano da Escola, por se tratar de uma turma nova que estava ainda ingressando na Escola, e com isso estavam mais abertos a novas experiências proporcionadas pela Escola.

A metodologia utilizada para avaliar os resultados esperados da vivencia dessas aulas na horta, foi a da pesquisa participante. Esta metodologia transforma o objeto a ser pesquisado, no caso os alunos, em pesquisadores que buscam eles mesmo as repostas para a problematização lhes imposta. Haguette (1990) define a pesquisa participativa como um processo de investigação, de educação e de ação, embora enfatize também a organização como um componente fundamental da pesquisa participativa.

O desenvolvimento segue os seguintes passos:

- a) Contato com a escola e apresentação da proposta;
- b) Análise dos conteúdos estudados pelos alunos;
- c) Observação de aula em sala;
- d) Aula desenvolvida no espaço horta e avaliação.

Houve um diálogo com os professores de ciências e matemática a respeito do que eles entendiam sobre o ensino através de um objeto concreto e o que eles achavam das aulas fora de sala de aula. Após essa conversa foi observada algumas aulas ministradas por esses professores, com um intuito de conhecer e entender a metodologia por eles utilizada e tentar

através dessa vivência em sala de aula tentar identificar e apontar as dificuldades enfrentadas pelos professores ao ensinar, e pelos alunos ao aprender. Também realizou-se um levantamento de conteúdos do 6º ano que poderia ser trabalhado na horta.

2.3.1. Aula de ciências

As aulas na horta ocuparam 4 aulas de 50 minutos aula, para os alunos com a disciplina de ciências. Para isso os alunos foram levados a três hortas diferentes: a horta da própria Escola Joany (foto 3), a horta da escola municipal Raquel de Queiroz (foto5), ambas ocupam o mesmo pátio e na horta da propriedade do professor João Maria Teixeira (foto4) devido a proximidade da propriedade da Escola e por se tratar de uma horta com diferentes formatos das duas primeiras.

O conteúdo específico trabalhado nessas aulas foi a Fotossíntese, conteúdo este que já estava sendo trabalhado em sala de aula pelo professor na Escola. As 4 aulas foram ministradas no mesmo dia no período da tarde. Os conteúdos trabalhados foram:

- a) fotossíntese;
- b) Fauna do solo com o tema “Seres vivos que vemos e que não vemos”;
- c) Decomposição de matéria orgânica do solo, com o tema: casca de banana é lixo?;
- d) Fases do desenvolvimento de um ser vivo (planta) e valorizar o meio ambiente.

Para demonstrar a presença da matéria orgânica no solo, foi realizada a experiência da imersão de solo em água oxigenada num recipiente de tubo de ensaio.

2.3.2. Aula de matemática

Assim como na disciplina de ciências, também foi ministrada 4 aulas de matemática de 50 min cada. Essa aula contou com os conteúdos de geometria e foram iniciados os primeiros conceitos do PI A aula teve como objetivo proporcionar aos alunos reconhecimento das formas geométricas, representação plana, e restabelecer propriedades geométricas. Os alunos foram levados para a horta ao lado da Escola na propriedade do professor João Maria. Nesta horta havia figuras geométricas encontradas estas em seus canteiros (círculo, quadrado e retângulo foto 4). Ao redor da horta foi colocado propositalmente varias objetos circulares como copos, peneira, panelas, frigideiras, baldes e latas em geral, com o objetivo dos alunos fazerem a medição de todos os círculos calculando o valor do PI¹(π). Os conteúdos trabalhados de matemática na aula da horta foram:

- a) O que é ponto, reta e plano;

¹ A razão entre o perímetro de um círculo e o seu diâmetro produz o número PI 3,14.

- b) Posições relativas entre as retas;
- c) Perímetro;
- d) Áreas de regiões planas;
- e) O uso do PI^2 (π).

2.4 OBSERVAÇÕES E DISCUSSÕES

2.4.1 Aula de ciências

Para demonstrar aos alunos que no solo há material orgânico foi realizada a seguinte vivência: foi coletada pelos alunos duas pequenas amostras de terra em um tubete de vidro de laboratório. Uma terra da estrada de chão batido, ao chegar na horta em um outro recipiente foi coletada outra pequena amostra de terra mas dessa vez do solo de dentro da horta. Em seguida foi adicionada as duas amostras de terra a substância de H_2O_2 (Água Oxigenada).

Deste modo a Água Oxigenada como é oxidante reagiu com a amostra da matéria orgânica, fazendo espuma e causando uma reação exotérmica onde o recipiente de coleta esquentou um pouco. Com essa vivência pode-se demonstrar que no solo há matéria orgânica e comparar os níveis de matéria orgânica presentes nos dois tipos de solo.

A experiência com a matéria orgânica, gerou muita discussão por parte dos alunos, pois foi uma reação inesperada por eles, ao presenciar a notável diferença nos solos, diferenças estas acusadas pela reação da água oxigenada na matéria orgânica. Em um primeiro momento os alunos duvidaram do que realmente estaria acontecendo com as amostras de solo, mas ao realizar varias vezes o mesmo processo químico, foi constatado por todos que era verdadeira a hipótese, de que a água oxigenada só iria reagir com o solo que continha maior nível de matéria orgânica.

O tema fotossíntese já era um conhecido por todos. No entanto, os livros didáticos explicam apenas que ela é um processo em que através dos raios de sol a planta retira energia luminosa e transformava em energia química. Essas explicações o aluno já havia decorado, porém, varias duvidas “pairavam sobre sua cabeça”, por exemplo por onde que as plantas se alimentam? Elas têm boca? Como retirar luz do sol? O que é energia química? Questões como essas era difícil de responder aos alunos em sala de aula. Assim ao ir a horta o aluno pode perceber que a planta não tem uma boca propriamente dita, mas que utiliza as raízes para absorver os nutrientes do solo.

Foi possível observar com os alunos que o solo é cheio de vida. Ao revirar um pouco o solo foi encontradas varias minhocas, o que despertou a curiosidade dos alunos em saber se

² A razão entre o perímetro de um círculo e o seu diâmetro produz o número PI 3,14.

era bom ou mal ter minhocas no solo. Neste contexto foi explicado aos alunos que o fato de ter minhocas no solo é um bom sinal, pois, elas se alimentam de restos orgânicos de vegetais e animais. E por se alimentar assim as suas fezes sofrem ação de bactérias decompositoras, que agem nas fezes e produzem os húmus. Este, por sua vez, é muito importante para as plantas, pois contem nutrientes e retém água que proporcionam o crescimento e desenvolvimento das plantas.

Os alunos ao verem a planta entenderam que na verdade ela captura a energia luminosa dos raios do sol e junto com a absorção dos nutrientes do solo ela consegue produzir glicose, e outros compostos que compõem seu tecido vivo (folhas, caule e raízes), que basicamente podemos chamar de seu próprio alimento, e nesse processo eles aprenderam também a planta absorve gás carbono (CO_2) e libera oxigênio (O_2).

Outro aprendizado interessante desenvolvido na horta, foi o do ciclo das plantas. Os alunos notaram que entre todas as hortaliças presentes na horta, havia uma delas muito diferente, que aparentava segundo os alunos um arvore pequena de natal. Na verdade era uma alface, porém desenvolvida passada do ponto de colher, pois, já estava em processo de desenvolver a sua sementeira, neste sentido os alunos ficaram intrigados pois segundo eles a alface tinha seu ciclo de vida começado na muda já e terminava morrendo quando a mãe ou o pai iria colher ela.

Deste modo foi explicado aos alunos que o ciclo da alface não começa na muda e nem acaba naturalmente quando ela é colhida. Na verdade a alface, como toda planta, começa pela sua semente, que ao ser semeado vai dar origem a muda que ira se desenvolver e se não for colhida ela ira crescer até desenvolver suas sementes, que por sua vez caem na terra e produzira o ciclo novamente. Assim os alunos tiveram a oportunidade de cada um plantar uma muda de hortaliça dentro da horta (foto2) com isso participando também da construção da horta, pois não se pode colher nada sem antes alguém plantar.

Na entrevista que os alunos se aplicaram destacamos alguns principais trechos:

Entrevistador 1: *O que é matéria orgânica?*

Entrevistado 1: *Matéria orgânica é resto folhas de comida que estão apodrecendo, e resto de animais.*

Entrevistador 2: *O que é fotossíntese?*

Entrevistado 2: *É o processo que a planta se alimenta.*

Entrevistador 2: *Não, fala que ela produz o seu próprio alimento.*

Entrevistado 2: *Há e ela produz seu próprio alimento.*

Entrevistador 3: *Que seres vivos podemos ver na horta e que não podemos ver?*

Entrevistado 3: *Os animais que eu posso ver são minhocas, tatuzinhos de jardim, besouros e joaninhas, e os animais que eu não posso ver são os micro-organismos.*

Entrevistado 4: *E bactérias também.*

Observam-se dois pontos importantes para destacar o aprendizado dos alunos, dentro das entrevistas conduzidas por eles mesmos após as aulas. Um primeiro momento (entrevistador 1 e entrevistado 1) da entrevista talvez o mais chamativo é logicamente a resposta, o entrevistado, no caso o aluno, apresenta uma resposta correta, isto é evidente que será utilizado como método de avaliação.

Porém um segundo ponto se apresenta com a mesma ou mais importância que a resposta do aluno. Esse segundo item de avaliação acontece em um momento antes da resposta, (Entrevistador 2 e entrevistado 2) acontece na “pergunta do aluno”. Observa-se que as perguntas são de diferentes partes das aulas, e que elas são bem claras e objetivas, apontando que o entrevistador já sabe a resposta, o que significa que ele também desenvolveu o conhecimento na aula na horta.

Deste modo é possível avaliar tanto na resposta quanto na própria pergunta do aluno, o como ele aprendeu. Caso o aluno faça perguntas do gênero: O que você aprendeu? Ele está demonstrando pouco interesse e vendo a oportunidade de ao perguntar se livrar de ter que responder. Mas o que se observa é o oposto, o aluno faz a pergunta com uma certa propriedade no assunto, instigando de uma certa forma o companheiro de que se não responder, ele vai responder a própria pergunta.

Fica claro que ambas as partes obtiveram o conhecimento, e demonstram isso de uma forma espontânea. É acreditado por eles que apenas o entrevistado pode ser avaliado, mas o que acontece realmente é que os dois, entrevistado e entrevistador são avaliados, espontaneamente e sem a pressão de que se tem uma prova escrita.

Foto 1- Aluna comparando um muda de alface com um pé de alface desenvolvido



Fonte: Foto tirada pelo autor

Foto 2 - Alunos tendo aula de ciências na horta.



Fonte: Foto tirada pelo autor

No caso da fotossíntese a aula conduzida em sala de aula, ficou exclusivamente focada na troca de energia luminosa por energia química. Já na aula dentro do ambiente horta da o tema fotossíntese nos possibilitou falar dos nutrientes do solo, na absorção do CO_2 na liberação de O_2 é possível abordar sobre o que é o efeito estufa e falar da importância da água e luz para a planta, assim vemos que o aluno teve vários conhecimentos relacionados com o tema que era simplesmente Fotossíntese.

Foto 3 - Horta da Escola Joany Guilherme de Lima



Fonte: Foto tirada pelo autor

2.4.2 Aula de Matemática

A geometria foi trabalhada na horta devido a sua praticidade em demonstrar o que são as formas geométricas e como podemos identificá-las. A geometria como conteúdo, está presente em todos os anos finais do ensino fundamental médio, porém é no 6º ano que ela começa a ganhar nomes e formas.

Ao ser levado à horta, eles olharam um canteiro em forma de quadrado, e puderam medir esse quadrado, assim provando para eles mesmos que um quadrado tem os quatro lados iguais. A mesma medição foi realizada nas demais figuras geométricas, (Foto 5 e 6) para mostrar a especificidade de cada figura diferente uma da outra.

O aluno já tinha um conhecimento prévio de geometria, porém ainda sem contado com a forma prática do π (π). Em relação ao π (π) foi explicado previamente de maneira oral, que se tratava da proporção do círculo e que era relativamente fácil de obter. Para isso, basta medir a circunferência do círculo e seu diâmetro e assim dividir o perímetro pelo diâmetro, o resultando indiferente do tamanho do círculo sempre dará 3,14.

Foto 4 - Horta geométrica, propriedade do professor João Maria Teixeira.



Fonte: Foto tirada pelo autor.

Na horta do professor João Maria (foto 4) observa-se que as formas geométricas são bem evidentes em seus canteiros. No centro temos o círculo, cercado por um quadrado que por sua vez visto de outro ângulo, pode se transformar num retângulo ou triângulo. As hortaliças dão o tom de vida as formas geométricas, ficam atrativas para os alunos, que por sua vez foca sua atenção para a explicação do professor. Porém deve se alertar que a horta como pode ser vista (foto4) tem suas limitações de terreno, assim não é aconselhável levar um

numero grande de alunos, a um espaço onde eles ficariam apertados e desconfortáveis, assim aconselha se a turma for grande fazer divisões em grupos para ir a horta.

Foto 5 - horta escola Raquel de Queiroz



Fonte: Foto tirada pelo autor.

Na horta da escola Raquel de Queiroz (foto 5 e 2) observa-se que ela é maior, e possibilita que o aluno se locomova mais livremente. Pode-se também dividir a turma em pequenos grupos e lhes dar atividades diferentes para trabalhar na horta. Como por exemplo o grupo 1 pode medir os canteiros ao mesmo tempo que o grupo 2 faz a contagem dos litros por metro do canteiro em uma outra parte da horta.

Foto 6 - Alunos medindo uma tampa plástica



Fonte: Foto tirada pelo autor

Foto 7 - Alunos anotando resultados das medidas da horta.



Fonte: Foto tirada pelo autor.

Em sala de aula os alunos viam um desenho de círculo pequeno e um círculo um pouco maior. Ao dividir o perímetro (P) pelo seu diâmetro (D), eles aceitavam perfeitamente que o resultado era próximo de 3,14. No entanto, na horta foram confrontados com a medida de diâmetro e perímetro um pneu e um prato. Ambos deram o mesmo resultado de π (PI). Para os alunos era inaceitável, pois o pneu era muito maior que o prato como daria um resultado igual. Assim eles mediram e dividiram o P pelo D varias vezes em diferentes objetos circulares, e comprovaram que sim o resultado é sempre de 3,14 que é chamado de π (PI).

Nessa experiência observou-se que houve um grande aprendizado por parte do aluno. Isso porque ele se confrontou com um objeto concreto que era o pneu e o prato, ao ver que as dimensões de ambas eram diferentes ele se ficou curioso e quis realmente ir atrás de uma explicação de um resultado para esse fenômeno ou seja pode-se dizer que ele se foi atrás do conhecimento. Segundo Carvalho (2010) os alunos só alcançam um rendimento melhor quando é envolvido assuntos como seus interesses e quando os conhecimentos ali propostos fazem parte de sua realidade.

Essa ideia de motivar o aluno, dele mesmo, ir atrás do conhecimento é claramente discutida na pesquisa participativa, onde o professor instiga o aluno a buscar o conhecimento. Nas entrevistas que os próprios alunos se aplicaram, pode-se perceber em alguns trechos a clareza das perguntas elaboradas pelos alunos e suas respectivas respostas:

Entrevistador 1: *o que você entendeu sobre a horta?*

Entrevistado 1: *Hoje fizemos a medida dos canteiros, e que o quadrado tem 4 lados iguais e para saber sua área fazemos o valor do lado x lado.*

Entrevistador 2: *O que você entendeu sobre a horta? E como faz pra chegar ao PI que é 3,14?*

Entrevistado 2: *Eu entendi que se pegarmos círculo e medir o tamanho que perímetro e dividir pelo diâmetro o valor da 3,14*

Entrevistador 3: *o que você mediu de círculos na horta para achar o PI?*

Entrevistado 3: *Peneira a lata.*

Entrevistado 4: *o copo o balde o pote de Nescau.*

Entrevistado 5: *uma xícara uma tampa um pneu.*

Observamos que os alunos realmente respondiam as perguntas realizadas na entrevista dos colegas, com propriedade e clareza. Foi observado também que as perguntas demonstravam-se coerentes e objetivas, indicando que também obtiveram conhecimento através das aulas na horta.

Para finalizar a aula de ciências foi dada a tarefa aos alunos de desenharem o que eles presenciaram na horta e fazer um pequeno texto onde eles contextualizassem tudo o que eles entenderam na aula na horta. Outra atividade proposta foi a de fazer entrevistas com os alunos perguntando o que eles tinham entendido na aula. Porém foi constatado que os alunos na presença de outras pessoas eles ficavam mais tímidos e falavam menos. Observou-se que os alunos se sentiram mais livres para falar e pude-se obter varias respostas espontâneas dos alunos em relação ao que foi aprendido na horta.

Com a pratica da pesquisa participativa, não é a de aplicar uma prova escrita ou trabalho mas sim o aluno apresentar o que ele aprendeu através de diálogos com ele. Esses resultados são claramente vistos na experiência de deixar por conta dos alunos um gravador e possibilitar os próprios alunos se entrevistassem em forma de brincadeira mesmo.

3 CONCLUSÃO

Com as vivências nas aulas de ciências e matemática, dentro da horta, foi observado que houve um aprendizado dos alunos, um aprendizado possivelmente diferente do que eles poderiam ter apenas em sala de aula. Ao sair da sala os alunos se demonstravam mais curiosos com o que estava sendo estudado no caso a horta. Curiosidade esta que foi despertada ao momento que eles saem do ambiente da sala de aula e vão para a horta.

Essa curiosidade dos alunos desempenhou um papel importante, na hora da aula, possibilitando a eles uma maior atenção no que estava sendo ensinado, ao ponto de que não delimitaram apenas em ouvir, mas em expor suas ideias, discutir o que está sendo ensinado, desta forma produzindo uma discussão sobre o assunto, possibilitando a todos seus companheiros de escutar e também expor suas ideias.

Vivências como a da água oxigenada reagindo com a matéria orgânica, na aula de ciências e o cálculo da área do pneu na aula matemática, mostram o despertar da curiosidade do aluno, instigando a ele perguntar, pesquisar e buscar o conhecimento. O professor não deve simplesmente repassar conteúdos aos alunos mas sim inspira-los a buscar o conhecimento, inspiração essa que a hora possibilita sendo um lugar repleto de oportunidades, de interação do aluno com o conhecimento.

Assim há possibilidade de se utilizar a horta como ferramenta pedagógica no ensino de ciências e matemática. Essa atividade possibilita que o aluno saia da sala de aula, e presencie a aplicação da aula em um ambiente concreto e de acordo com sua realidade. Foi observado que o tema horta pode nos gerar várias discussões em diferentes disciplinas, mas principalmente em ciências e matemática, assim sendo um tema que gera discussões podemos considerar a horta como um tema que gera temas, ou seja, é o que Paulo Freire chamava de “Tema Gerador”.

Concluimos então que o uso da horta com ferramenta de trabalho pedagógico pode ser uma alternativa nos anos finais do ensino fundamental, principalmente nas disciplinas de ciências e matemática. A horta age como uma ferramenta facilitadora de conhecimento, ela garante que os alunos aprendam conteúdos novos e ao mesmo tempo em que eles tem uma maior fixação dos conteúdos pré aprendidos em sala de aula, assim relacionando esses conteúdos com exemplos práticos e concretos.

REFERENCIAS

- BELO, Carolina de Lima Alves; PARANHOS, Rodolfo. O uso da água como tema gerador em uma atividade pedagógica de conscientização ambiental. **Experiências em ensino de ciências**, v.6, n.1, p. 7_20, 2011. Disponível em: www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2012/ciencias_artigos/04uso_agua.pdf Acesso em : 03 nov.2014.
- BONATTO, Andréia. et. al. Interdisciplinaridade no ambiente escolar, 2012.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues; STRECK, Danilo Romeu. **Pesquisa Participante**: O saber da partilha aparecida. São Paulo: Ideia e Letras, 2006.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. (Org.) **Pesquisa Participante**. São Paulo: Brasiliense,2006.
- CARVALHO, Arlete Maria; FARIA, Moacir Alves. A construção do afeto na educação. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**, v. 1 , n. 1 , 2010. Disponível em: <http://www.facsao Roque.br/novo/publicacoes/pdfs/arlete.pdf> < Acesso em: 03 nov.2014.
- DUARTE, Newton. **O marxismo e a pedagogia histórico-crítica**. Notas de aula, Araraquara, UNESP, 1º dez. 2007.
- FRIGOTTO, Gaudêncio. **A Produtividade da Escola Improdutiva**. São Paulo: Cortez, 2010
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à pratica educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- HAGUETTE, T.M.T. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1990.
- HENRIQUES, Guida Isabel Santos. **Uma horta num jardim infantil**: uma proposta para um currículo interdisciplinar. 2013. 161 p. (Mestrado Educação Didática das Ciências)- Universidade de Lisboa, Instituto da Educação, Lisboa, 2013
- MOLINA, J. C. Análise do comportamento dinâmico da ligação formada por barras de aço coladas para tabuleiros mistos de madeira e concreto para pontes2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Estruturas) – Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos.
- MOYSÈS, Lucia. **O desafio de saber ensinar**. Campinas,SP: Papyrus, 1994.
- PETTER, Cláudia Maria Barth. **Construção coletiva de uma horta escolar**: Repercussões entre os alunos participantes. 2004. 106 p. (Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática)-Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre 2004.

ROSA, Ernesto. **Do abstrato para o concreto**. São Paulo, 2003. Disponível em: <WWW.Matinterativa.com.br/blog/abstratoconcreto.pdf> Acesso em: 04 nov.2014.

SANTOS, Antonio Raimundo. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2005.

SILVA, Elizabeth F. de Sá Poubel. Trabalhando com os temas geradores de ensino: A experiência de uma escola pública de Mato Grosso – Brasil. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DO FORUM PAULO FREIRE. 4. , 2004, Cidade do Porto. **Resumos...** Cidade do Porto : Universidade do Porto , 2004. Disponível em: www.ipfp.pt/cdrom/CEdrculos%20de%20Discuss%20E3o%20Tem%20Etica/08.%20Interv.%20Contextos%20Educativos%20II/elizabethpoubelesilva.pdf < Acesso em: 02 nov.2014.

TEIXEIRA, Edival. **Ciclos de aprendizagem: trajetória e fundamentos**. Curitiba: UTFPR, 2008.

TEIXEIRA, Edival. **Vigotski e o materialismo dialético**. Pato Branco PR: FADEP, 2005.

WERNECK, G. A. M. Sistemas de utilização da água da chuva nas edificações: o estudo de caso da aplicação em escola da Barra do Piraí, RJ. 2006. 201f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

