

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Educação - FaE

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais - CECIMIG

Ensino de Ciências por Investigação V – ENCI V

LIDIANE MARTINHO TARABAL

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS:

**Uma estratégia metodológica para o ensino por investigação no nível
fundamental**

**Belo Horizonte
Dezembro 2014**

LIDIANE MARTINHO TARABAL

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS:

Uma estratégia metodológica para o ensino por investigação no nível fundamental

Trabalho de conclusão de curso apresentado no curso de especialização em Ensino de Ciências por Investigação, turma cinco, do Centro de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de especialista.

Área de concentração: Ensino de Ciências/ Educação Ambiental

Orientador: Rosilene Siray Bicalho

**Belo Horizonte
Dezembro 2014**

Nome: Lidiane Martinho Tarabal

Título: A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: uma estratégia metodológica para o ensino por investigação no nível fundamental.

Trabalho de conclusão de curso apresentado no curso de especialização em Ensino de Ciências por Investigação, turma cinco, do Centro de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de especialista.

Aprovado em ____/____/____

Banca examinadora:

Prof.(a) _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. (a) _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. (a) _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Dedicatória

Aos meus pais pelo amor, pela compreensão, pela torcida incansável, pelo apoio incondicional e pelo conforto nos momentos difíceis.

A meu namorado pelo amor, pela compreensão, pelo carinho, e pelo apoio ao longo do período de elaboração deste trabalho.

Ao meu irmão pelo carinho, apoio e incentivo sempre.

Aos colegas da turma Alfa e Beta pela união e incentivo.

AGRADECIMENTOS

A professora Rosilene Siray Bicalho, pela convivência, ensinamento e contribuição dada para meu crescimento profissional, científico e intelectual.

A professora e tutora Simone de Araujo Esteves Santana, pela dedicação a toda a turma do polo de Sete Lagoas.

A toda equipe do ENCI e CECIMIG, pela contribuição para a realização desta especialização.

A tutora presencial do polo de Sete Lagoas Cibele Silva Mariz, pelo auxílio.

A Ângela Bosco, pela paciência em resolver as mais diversas situações.

A equipe pedagógica da Escola Estadual Professor Rousset, em especial a Rosana (diretora), a Sheila (vice-diretora), as pedagogas, as secretárias e todo os servidores, além dos colegas professores em especial (Aparecida - Cidinha), sem o auxílio de vocês não seria possível realizar esse trabalho.

Aos meus queridos alunos do 9º C e D, sem vocês não seria possível o desenvolvimento desse trabalho, obrigada pela convivência e colaboração de cada um de vocês.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.”

Paulo Freire.

RESUMO

Tarabal, L. M. A Resolução De Problemas: **Uma estratégia metodológica para o ensino por investigação no nível fundamental**. 2014. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) - Universidade Federal de Minas Gerais – Faculdade de educação. Belo Horizonte, MG. 2014.

Com base num modelo de escola que propõe que o estudante tenha liberdade de expressão, e cuja metodologia esteja pautada numa ação educativa de ordem social e cultural, esse estudo propõe o desenvolvimento de uma metodologia para trabalhar uma das etapas do ensino por investigação que é a resolução de problemas tendo como objetivo analisar a capacidade dos alunos do 9º ano do ensino fundamental de detectar e resolver problemas do seu cotidiano. A consciência de seu papel em relação a sua inserção e permanência no ambiente em que vive será fundamental no momento de visualizar e categorizar a importância de uma determinada situação como problema. Neste contexto a resolução de problemas demanda pensar em estratégias de resolução, hierarquização de etapas, capacidade de lidar com o inesperado, persistência e disciplina. Os estudantes foram convidados a pensar em alguma situação que, para eles, seria um problema, o mais próximo do seu cotidiano, e desenvolver estratégias para a sua resolução. Essa proposta foi fundamentada no aluno, e o professor foi o mediador. Os resultados mostraram que os estudantes são capazes de desenvolver estratégias capazes de resolver os problemas, no entanto a participação e o aconselhamento dos familiares foram altamente significativos. Os dados sugerem que, quanto mais cedo for possível propiciar aos estudantes a oportunidade de discutir sobre os acontecimentos do seu cotidiano e selecionar aqueles que, para eles, são considerados problemas, mais esses estudantes desenvolverão habilidades para resolvê-los mesmo que se aumente o grau de complexidade. Essa capacidade poderá ser um importante instrumento para a implementação e o sucesso do ensino por investigação, que permitirá, cada vez mais o avanço desse estudante como um cidadão.

Palavras-chave: resolução de problemas, ensino por investigação, ensino fundamental

ABSTRACT

Tarabal, L. M Investigative education: A proposal for effective problem solving in environmental education. 2014. 25f. Work Completion of course (specialization) - Federal University of Minas Gerais - the school of education. Belo Horizonte, MG.2014.

From the new school, which proposes a model in which the student has freedom of expression, and which methodology is guided in an educational action of social and cultural order. Environmental education, understood as a dimension given to the content and practice of education oriented to solve the special problems of the environment, through an interdisciplinary approach and an active and responsible participation of each individual and collective (DIAS, 2001). The study to show the development stage of education by research that is problem solving, and to analyze how is the development of students' conceptions of the 9th grade of elementary school about the awareness of their role in relation to its entering and remaining in the environment in which they live. In this context the troubleshooting demand thinking in solving strategies, steps hierarchy, handle the unexpected, persistence and discipline. This proposal must be based on the student, and the teacher will be the mediator. Through this work, we concluded that students increased environmental vision that is around them, better understanding that they are part of a whole and that their problems become common to the environment and the people who are in this environment; that most of the students who solved their problems, received the backing and support of the people responsible for them, making necessary the participation of family members so that these adolescents progress in solving their problems. And that from the problem-solving methodology can introduce environmental education in experiences of students taking them to an investigation that should be based on the student, and the teaching that must be accompanied by actions.

Keywords: students, research methodology, behavioral change.

SUMÁRIO

1. Introdução	10
2. Desenvolvimento	11
3. Metodologia	16
3.1. Público a ser estudado	16
3.2. Etapas a serem desenvolvidas.....	16
3.4. Avaliação.....	16
4. Resultados e discussões	18
4.1. Número de cadernos entregues	18
4.2. Tipos de problemas apresentados	18
4.3. Formas propostas para resolução dos problemas	20
4.4. Persistência na resolução dos problemas	22
4.5. Número de problemas considerados resolvidos.....	23
5. Conclusão	26
6. Anexos	27
6. 1. Fotos dos cadernos entregues pelos alunos	27
6. 2. Autorização da escola	33
7. Referencias	3

1.INTRODUÇÃO

Tenho observado em minhas aulas um grande descaso dos alunos com o ambiente escolar, dessa forma surgiu o interesse de realizar minha pesquisa a fim de analisar quais são as situações do cotidiano que alunos do 9º ano do ensino fundamental elegem como um problema e qual a capacidade para resolvê-las.

Com base em dados de um trabalho realizado por mim anteriormente, pude confirmar que a consciência do estudante em relação ao seu papel quanto à sua inserção e permanência no ambiente em que vive motiva a busca de respostas para questões como: Por que os alunos não preservam o ambiente em que vivem? Os alunos não têm uma consciência do seu papel como um ser que faz parte de uma complexa teia do ambiente? Eles consideram isso um problema? Eles têm noção do empenho necessário para resolver problemas?

Com base no exposto, propõe-se o desenvolvimento de uma das etapas do ensino por investigação, que é a resolução de problemas. Estudantes do 9º ano tiveram a oportunidade de vivenciar, perceber através de atitudes simples do dia a dia deles que podem ser colaboradores no cuidado com o ambiente, e ainda as consequências de seus comportamentos para com o ambiente e eleger algo que, para eles, seria um problema que deveria ser resolvido por eles próprios. Neste contexto, a resolução de problemas demanda pensar em estratégias de resolução, hierarquização de etapas, capacidade de lidar com o inesperado, persistência e disciplina. Essa proposta deve estar fundamentada no aluno, enquanto o professor atua como mediador.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O estudante deve-se colocar como ator na preservação do ambiente em que vive, mas este, muitas vezes, preocupa-se em ser mero expectador deixando o protagonismo para os órgãos responsáveis, esquecendo que ele faz parte desse ambiente e que deve zelar pelo mesmo, portando-se como cidadão capaz de interferir na sua realidade e modificar o ambiente em que vive.

Segundo Bizerril e Faria (2001), a maioria dos professores entrevistados não acreditam que seus alunos tenham condições de debater as questões ambientais locais e propor soluções. Esses professores emitem as seguintes opiniões:

Alguns alunos não apresentam condições de debater as questões ambientais locais, propor e participar das soluções, outros alunos não têm interesse no assunto por que não conseguem se colocar como parte desse ambiente, outros acham que as informações dos livros didáticos e as que ouvem na imprensa são bem diferentes das situações observadas no seu dia a dia, por isso não é necessário se preocupar, pois está acontecendo longe da realidade deles. (BIZERRIL e FARIA, 2001. p. 58).

De acordo com Jacobi (2003), a postura de dependência e de desresponsabilização dos alunos decorre principalmente da desinformação, da falta de consciência ambiental e de um déficit de práticas comunitárias baseadas na participação e no envolvimento dos cidadãos. Podemos observar que não é que o aluno ignore totalmente as questões ambientais, mas eles não conseguem entender até que ponto essas questões são importantes para ele. Ainda relacionado aos resultados obtidos por Bizerril e Faria (2001), uma professora faz a seguinte reflexão: “Eles percebem a questão ambiental de forma muito romântica, superficial e distante, como “preservar a Amazônia, o verde... Mas não compreendem a importância de gerir o ambiente e como isso é fundamental para sua sobrevivência.”

Percebemos que os alunos dos dias atuais, embora cercados de tecnologias, com grande liberdade para se expressar e autonomia para resolver problemas do seu cotidiano, ainda se portam moldados às práticas da escola tradicional, que, segundo Luckesi (2012), tinha como princípio a preparação intelectual e moral dos alunos para assumir sua posição na sociedade. Ainda de acordo com Freire (2013) o compromisso da escola é com a cultura; os problemas sociais são pertencentes à sociedade. O caminho cultural em direção ao saber é o mesmo para todos os alunos, desde que se esforcem. Assim, os menos capazes devem lutar para superar suas dificuldades e conquistar seu lugar junto aos mais capazes.

Luckesi (1994) afirma que os conteúdos curriculares e a didática muitas vezes são separados da experiência do aluno e das realidades sociais, valendo pelo valor intelectual. Baseiam-se na exposição verbal da matéria e/ou demonstração, com ênfase nos exercícios, na repetição de conceitos ou fórmulas na memorização; visa a disciplinar a mente e a formar hábitos. O professor transmite o conteúdo na forma de verdade a ser absorvida; em consequência, a disciplina imposta é o meio mais eficaz para assegurar a atenção e o silêncio, predominando a autoridade do professor.

Em contrapartida, Freire (2013) relata que a escola nova surge com a proposta que visa à implantação de novas formas de ensino. Os conteúdos ganham significação; são expostos através de atividades variadas como trabalhos em grupo, pesquisas, jogos, experiências, entre outros. Sua principal característica é “aprender a aprender”

Conforme cita FREIRE *apud* FILHO (2013):

Os alunos são levados a aprender observando, pesquisando, perguntando, trabalhando, construindo, pensando e resolvendo situações problemáticas apresentadas, quer em relação a um ambiente de coisas, de objetos e ações práticas, quer em situações de sentido social e moral, reais ou simbólicos. (FILHO, 1978, p. 151)

A escola nova é entendida como uma escola ativa, que se preocupa em compreender como ocorre a aprendizagem pelo aluno, que agora é percebido como um ser ativo que observa, questiona, trabalha e resolve problemas, tornando-se criativo e participativo. E o professor passa a ser o colaborador, atribuindo significação prática e social aos conteúdos.

Araújo (2004) faz o seguinte paralelo em que a educação tradicional que consistia no processo de ensinar e de aprender, carente de estatuto científico, materializava-se em situações escolares exclusivas à sala de aula e numa interseção unívoca entre professores e aluno simplesmente. Contrariando a escola tradicional, a escola nova propõe um modelo no qual o aluno tenha liberdade de expressão, cuja metodologia esteja pautada numa ação educativa de ordem social e cultural. A escola nova oferece um novo olhar sobre a função da escola, por entender que a educação oferecida não poderia manter-se alheia aos problemas sociais.

A partir dos princípios da escola nova, em que podemos incorporar o ensino investigativo que, segundo Lima e Martins (2013), consiste na estratégia de atividades centradas no aluno, possibilitam o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de tomar decisões, de avaliar e de resolver problemas, apropriando-se de conceitos e

teorias das ciências da natureza. “O aluno deve ter a oportunidade de agir e o ensino deve ser acompanhado de ações e demonstrações que o leve a um trabalho prático.” (Azevedo, p. 19, 2004).

Ainda de acordo com Lima e Martins (2013), no ensino de ciências por investigação, os estudantes interagem, experimentam o mundo natural, mas não são abandonados à própria sorte. São inseridos, porém, em processos investigativos, envolvem-se na aprendizagem, constroem questões, hipóteses, analisam evidências, tiram conclusões e comunicam resultados. As atividades investigativas implicam na proposição de situações-problemas que, então, orientam e acompanham todo o processo de investigação.

O trabalho com solução de problemas tem relevante importância no ensino investigativo, porque esse, como estratégia metodológica, possibilita desenvolver nos alunos um pensamento criativo, assim como a capacidade de aprender a aprender. O pensamento criativo dos alunos pode se formar e se desenvolver familiarizando-se de forma sistemática. (SILVA, NÚÑEZ e RAMALHO, 2012)

Nas duas últimas décadas, vários estudos têm sido levantados na perspectiva de novas estratégias no ensino fundamental, para melhorar a qualidade da Educação em ciências no Brasil, dentro de uma nova visão reflexiva da constituição de ciências: Assim, a ciência como atividade humana pode ser considerada um dos resultados da capacidade do homem estrategicamente de desenvolver habilidades de solução de problemas; por isso, torna-se cada vez mais importante esse tipo de atividade dentro do ensino de ciências, sem esquecer que, epistemologicamente, desde o ponto de vista pragmático, atribui-se à atividade de resolver problemas um peso significativo no ensino de ciências. Essas afirmações são confirmadas nas publicações especiais das revistas *Instructional Science* (1995) e *Journal of Education of the Gifted* (1997) *apud* (SILVA, NÚÑEZ e BETÂNIA, 2012).

Para Lima e Martins (2013), o problema é, na sua essência, uma pergunta que se faz sobre a natureza. O problema refere-se à própria contradição, que caracteriza uma situação-problema já assimilada pelo estudante, como resultado da identificação com o conflito cognitivo que pode se revelar quando se assimila a contradição de forma consciente e com possibilidades de explicitá-la, e que possa constituir um recurso metodológico organizado nas atividades investigativas do aluno.

Nesse contexto, a escola vem assumindo novas exigências educativas para que os alunos consigam resolver seus problemas cotidianos e, com eles, os problemas do ambiente em que vivem partindo do princípio de que a educação ambiental (EA) está cada dia conquistando mais espaço em nossa sociedade. Diante das grandes mudanças, o homem percebeu que era necessário manter o equilíbrio com os outros seres e com o próprio ecossistema onde vive.

O termo Educação Ambiental foi utilizado pela primeira vez em 1965, na conferência de Educação da Universidade de Keele, na Inglaterra, cujos participantes definiram a Educação Ambiental como “Conservação ou ecologia aplicada, e o veículo seria a Biologia” (DIAS, 2001, p. 78). No capítulo 36 da agenda 21, a educação ambiental é definida como o processo que busca: “[...] desenvolver uma população que seja consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas que lhes são associados. Uma população que tenha conhecimentos, habilidades, atitudes, motivações e compromissos para trabalhar, individual e coletivamente, na busca de soluções para os problemas existentes e para a prevenção dos novos [...]” (BRASIL, 2001a, p. 540).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, a EA é uma expressão lexical que envolve, respectivamente, o campo da Educação e o campo Ambiental. Enquanto o substantivo Educação confere a essência do vocábulo “Educação Ambiental”, definindo os próprios fazeres pedagógicos necessários a esta prática educativa, o adjetivo Ambiental, segundo o dicionário Aurélio significa o conjunto das circunstâncias culturais, econômicas, morais e sociais em que vive um indivíduo, ou seja, o enquadramento motivador da ação pedagógica (BRASIL, 2004). A Educação Ambiental é o nome que historicamente é designado para as práticas educativas relacionadas à questão ambiental. Assim, EA designa uma qualidade especial que define uma classe de características que, juntas, permitem o reconhecimento de sua identidade (BRASIL, 2004).

Na Conferência de Tbilisi, ocorrida em 1977, a EA foi definida como uma dimensão dada ao conteúdo e à prática da educação, orientada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente, através de um enfoque interdisciplinar e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade (DIAS, 2001). Desta forma, busca-se, hoje, a sensibilização do ser humano para conservar o ambiente saudável e limpo, fazendo-se necessário provocar, no cidadão, uma reflexão

sobre consciência ambiental no cidadão. Assim está educação pode acontecer de maneira formal, não-formal ou informal (TOZONI-REIS, 2004).

Segundo Ruscheinsky (2002), a implementação de ações de educação ambiental nos currículos escolares vem constituindo tema de debate em variadas instâncias vista como abordagem disciplinar, interdisciplinar, temas transversais, entre outras propostas. No entanto, para que a transversalidade seja efetivada na prática pedagógica é necessário que sejam eliminadas as barreiras entre as disciplinas e, necessariamente, as barreiras entre os profissionais da educação. Nos Parâmetros Nacionais Curriculares, para que o aluno construa a visão da globalidade das questões ambientais, é necessário que cada profissional de ensino, mesmo sendo especialista em determinada área do conhecimento, seja um dos agentes da interdisciplinaridade que a temática exige (BRASIL, 2001b).

Reigota (2004) diz que a EA não deve estar baseada na transmissão de conteúdo específicos, isso levando em consideração que não existe um conteúdo único, mas sim, diversos, dependendo da faixa etária a que se destinam e do contexto educativo em que se processam as atividades. O trabalho educacional é componente dessas medidas, das mais essenciais, necessárias e de caráter emergencial, pois se sabe que a maior parte dos desequilíbrios ecológicos está relacionada a condutas humanas inadequadas impulsionadas por apelos consumistas – frutos da sociedade capitalista – que geram desperdício, e ao uso descontrolado dos bens da natureza, a saber, os solos, as águas e as florestas (CARVALHO, 2006).

Conforme Jacobi (2004), a educação ambiental aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos. E, ainda, a ambientação do conhecimento terá mais condição de ocorrer na medida em que se promova uma reestruturação de conteúdo, em função da dinâmica da sua própria complexidade ambiental, em todas as suas manifestações: sociais, econômicas, políticas e culturais.

Sendo assim, enfrentamos um momento de mudança de paradigma com relação à concepção de uso de recursos Naturais e convivência com o meio ambiente. A crise que vivenciamos pode ser considerada como uma crise de valores, o que tem gerado problemas sociais e ambientais das mais variadas proporções (SANTOS; FARIAS, 2004).

3. METODOLOGIA INVESTIGATIVA

3.1. Público a ser estudado

A pesquisa será realizada com duas turmas do 9º ano do ensino fundamental matriculados em uma escola da rede pública de Sete Lagoas – MG.

3.2. Etapas a serem desenvolvidas

Será utilizada a metodologia investigativa – resolução de problemas. Cada turma é composta por 34 alunos, e a atividade foi organizada para ser aplicada individualmente.

❖ Introdução ao trabalho

Antes de iniciar as orientações para o trabalho, foi destinada uma aula para explicação do que é problematização e como pode ser desenvolvida no ambiente escolar.

❖ Orientação dos estudantes

Em um segundo momento, cada estudante foi orientado para eleger algo que fosse um problema para ele. Na aula de introdução ao trabalho, foi explicado o termo problematização e de forma que eles a relacionaram as situações que os incomodavam no dia a dia deles com a disciplina de ciências, para que então ele selecionasse o problema. Após a seleção do problema, cada estudante deveria pensar nas estratégias para resolver desse problema. Todo o planejamento, as dificuldades e os resultados deveriam ser registrado em um “caderno de bordo”. Por meio de anotações diárias ou semanais e registros fotográficos.

O caderno com todas as anotações deveria ser entregue no prazo de 2 meses. Somente seria considerado que o problema estaria resolvido após uma mudança comportamental de forma que o ato causador do problema não mais se repetisse. No caderno deveria constar o depoimento do membro da família que assinou como responsável pelo acompanhamento do trabalho e o registro fotográfico das etapas executadas e dos resultados obtidos.

3.3. Avaliação

Avaliou-se a tentativa de resolução do problema, sabendo-se que, para muitos, dois meses não seria o tempo suficiente. No entanto, todo o processo foi considerado, inclusive, o depoimento dos membros da família. Para essa atividade, foi determinado um valor de 10 pontos, após ter sido acordado com todas as duas turmas.

O caderno será avaliado segundo os seguintes critérios:

- Organização das anotações
- Periodicidade das anotações
- Anotações das dificuldades encontradas
- Persistência na procura de estratégias para a resolução dos problemas caso as anteriores não tenham tido sucesso.
- Registros fotográficos das etapas executadas e dos resultados alcançados.
- Presença dos depoimentos familiares.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Número de cadernos entregues

O trabalho foi proposto a 64 alunos, sendo que os alunos tinham a opção de fazer o trabalho de resolução de problema ou um trabalho escrito com o mesmo valor. Desses 64 alunos, 12 alunos optaram por realizar o trabalho escrito, e 52 optaram por realizar o trabalho de resolução de problemas. Dos 52 que se propuseram a realizar o trabalho, 40 alunos entregaram os cadernos com todas as etapas de resolução de problemas feitas. E os outros 12 alunos não realizaram o trabalho de forma completa.

4.2. Tipos de problemas apresentados

Os alunos apresentaram como problemas, situações do seu dia a dia, conforme apresentado na tabela 1. Segundo eles, essas situações eram difíceis de resolver e, na maioria das vezes, eram as mesmas situações cujos pais pediam para que eles resolvessem. Os problemas são considerados, em sua maioria, como problema dos alunos, mas, para a sua resolução, a família inteira participou. Através da identificação dos problemas, porém, os alunos começaram a perceber melhor o meio em que eles vivem, as coisas e as pessoas que os cercam.

Tabela 1- Tipos de problemas e quantitativo eleito pelos estudantes.

Tipo de problema	Quantidade de casos
Dificuldade em beber uma maior quantidade de água no dia	2
Dificuldade de dormir cedo	1
Dificuldade em manter o armário arrumado	7
Tomar uma quantidade menor de refrigerante	2
Determinar horários regulares para a alimentação	2
Má alimentação	2
Uso excessivo da água no banho	6

Uso excessivo da água na rotina da casa	10
Uso excessivo de energia elétrica no banho	1
Uso excessivo de energia elétrica na rotina da casa	7

Segundo Wilsek e Tosin, no ensino de Ciências investigativo, os alunos apresentam dificuldade em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta, e não reconhecem o conhecimento científico em situações do seu cotidiano. Deste modo, os alunos encontraram dificuldade para identificar um problema que eles poderiam resolver, por considerarem que problema seria apenas as situações de grande escala. Aliado a estas questões, tem-se o grande desafio de tornar o ensino de Ciências prazeroso, instigante, mais interativo, dialógico e baseado em atividades capazes de persuadir os alunos a admitirem as explicações científicas para além dos discursos autoritários, prescritivos e dogmáticos.

Os alunos encontraram dificuldades para identificar um problema que eles poderiam resolver, por considerarem que “problema” seriam apenas as situações de grande escala. Desta forma fez-se necessário a aula introdutória para a explicação da problematização. Segundo Martinez (1986, P. 126) *apud* (SILVA, NÚÑEZ e RAMALHO, 2012), o problema pode ser definido levando em consideração as seguintes características: 1) pode ser um produto da internalização da contradição, que caracteriza o conflito cognitivo; 2) deve ser de interesse, favorecendo a motivação dos alunos, por isso a importância de seu vínculo com o dia a dia; 3) deve ter a possibilidade de ser resolvido, utilizando uma estratégia adequada, o que implica uma nova construção dos conhecimentos ou novos procedimentos práticos e teóricos.

Dentro dos problemas propostos foram discutidos alguns conteúdos como: preservação do ambiente, economia de água e energia elétrica, cidadania entre outro. Ocorriam discussões entre os alunos e a professora associando as situações problemas aos conteúdos de ciências.

A aprendizagem dos conteúdos concretiza-se através de atividades de ensino que nascem de uma necessidade de aprender desencadeada por situações-problema que possibilitem os sujeitos agirem como solucionadores de problemas para isso é

preciso: definir ações, escolher os dados e fazer uso de ferramentas que sejam adequadas para a solução da situação posta. Dessa maneira, formar e informar podem ser vistos como parte de um mesmo processo em que os conteúdos e o modo de lidar com eles são integrados nas ações dos sujeitos. Estes, ao agirem, modificam e se modificam, ensinam e aprendem (MOURA, 2002, p. 160).

Desta forma é possível, levar os estudantes a vivência de valores como o respeito mútuo, a cooperação, a tolerância e a alteridade, que anteriormente na escola tradicional, não eram transmitidos ao estudante, contribuindo na construção de sua autonomia, propiciando sua participação criativa, construtiva e solidária na solução de problemas na escola, na comunidade e na vida social mais ampla (SILVA, 2009, p.14)

4.3. Formas propostas para resolução dos problemas

Mediante a apresentação dos problemas, os alunos propuseram as formas de resolução que iriam utilizar para atingir sua meta, ou seja, a resolução do problema proposto anteriormente. As formas de resolução foram bem diversificadas e inteligentes e, na maioria delas, ocorria a interação do responsável com o consentimento do aluno.

De fato, as formas de resolução foram mesmo bem diversificadas e inteligentes, ocorrendo, em sua maioria, a interação do responsável consentida pelo aluno, já que esse, ainda, o auxiliou. Esse comportamento traduz a importância da participação dos membros da família na orientação desses adolescentes para que, posteriormente, possam adquirir confiança e iniciativa no momento de resolver problemas. Quando o adolescente não encontra esse apoio, o problema repercute na vida adulta. Bizerril e Faria (2001) relatam através de estudo de alguns professores que os alunos se mostram interessados na participação de pessoas de fora da escola a fim de que estes os auxiliem no processo de resolução do problema.

Para Da Silva e Luz (2011), o que os adolescentes pensam, dizem e fazem pode ultrapassar os limites de sua vida pessoal e familiar e influir no curso de seu desenvolvimento. Além de ser uma forma de respeito à dignidade humana, é uma forma de reconhecer que, através de seu envolvimento na solução de problemas reais, desenvolve o seu potencial criativo para a transformação pessoal e social. Devemos dar, sim, autonomia aos alunos para resolverem seus problemas, mas tendo em mente que eles ainda precisam do auxílio da família, que é a referência.

Quadro 1: Os problemas e as estratégias para a resolução dos problemas propostas pelos estudantes.

Problema	Formas propostas para a resolução
Dificuldade em beber uma maior quantidade de água no dia	Determinar quantidades (metas) semanais para beber uma maior quantidade de água. Meta a atingir: 2 litros de água ao dia.
Dificuldade de dormir cedo	Com a ajuda do responsável (mãe), a aluna passou a trocar o uso de aparelhos eletrônicos por leitura de livros. Fazer atividade física (caminhada).
Dificuldade em manter o armário arrumado	Com ajuda do responsável, foi determinado um maior tempo para realizar as atividades, restando um tempo para a organização. Organizar o armário a gosto do aluno, facilitando a busca sem bagunça. Doação de roupas excessivas. Separar as roupas de uso diário.
Tomar uma quantidade menor de refrigerante	A partir de conversa com a família, o refrigerante foi retirado da alimentação semanal. Com a ajuda das amigas ele foi retirado do recreio escolar.
Determinar horários regulares para a alimentação	A partir de conversa com a família, foram determinadas horas para todas as refeições familiares, em que onde um cuidava do outro. Com o auxílio da mãe, o aluno passou a acordar mais cedo para participar de cada refeição no horário correto.
Má alimentação	Determinaram-se metas como reduzir a ingestão de salgados. Introduzir alimentos mais saudáveis, como frutas e sucos Alimentação correta em horários regulares.
Uso excessivo da água no banho	Diminuir o tempo de banho inicialmente do aluno. Posteriormente de todos os membros da família.
Uso excessivo da água na rotina da casa	Conversa com a família para maior observação do consumo de água. Reaproveitamento da água da lavagem de roupas para lavar outros ambientes, como varandas, passeios. Captação

	da água de chuva em baldes para molhar plantas. Fechar torneira ao escovar os dentes e evitar os banhos demorados.
Uso excessivo de energia elétrica no banho	Reduzir o tempo do banho
Uso excessivo de energia elétrica na rotina da casa	Reduzir o tempo do banho. Não deixar aparelhos e lâmpadas ligados desnecessariamente.

As formas de resolução de problemas apresentadas pelos alunos, conforme o quadro 1, são medidas, que muitas vezes nos parece simples, por considerarmos, muitas vezes, que os alunos possuem muita autonomia, mas, conforme os dados, podemos observar que os alunos ainda possuem uma grande dependência da formação e do auxílio da família. Desta forma em muitos casos o aluno não se restringiu a apenas modificar os hábitos dele; a resolução de seu problema envolveu toda a família. As propostas de resolução foram estabelecidas afim de resolver o problema com medidas que estavam ao alcance dos estudantes.

Conforme testemunho de pais de estudantes:

“Através da atitude de redução do tempo do banho do meu filho, comecei a pensar sobre o gasto desnecessário de água e comecei, de fato, a diminuir o tempo de banho e os gastos nas atividades do lar.”

“Esse trabalho não foi só para ela (aluna), mas para todos nós que aprendemos que o mundo pode mudar a partir de pequenos gestos.”

Outros problemas que, para muitos pais, eram impossíveis resolver, pois já haviam conversado com o filho e não conseguiam modifica-los eram a má alimentação, o consumo excessivo de refrigerantes e a baixa ingestão de água. Muitos deles, com o apoio da família, resolvidos, conforme testemunho dos responsáveis:

“A aluna é muito desorganizada, com o trabalho, ela, além de manter seu armário organizado, levou a organização para o seu dia a dia.”

“A aluna reduziu o consumo de refrigerante e todos da casa estamos participando disso também. Agora só consumimos refrigerantes em pequenas quantidades no final de semana.”

“Através do trabalho, todo nós modificamos os hábitos alimentares.”

4.4. Persistência na resolução dos problemas

Os alunos se mostraram persistentes, confiantes em resolver os problemas identificados por eles no seu dia a dia. Os alunos relatam que enfrentaram dificuldades para resolver seu problema alguns deles deixaram-no de lado, mediante as dificuldades, e não o entregaram. Outros relatam que, a partir do desafio, e por ser

um trabalho diferenciado, continuaram a resolvê-lo. Os alunos interagiam entre si e com a professora a fim de trocar ideias sobre a resolução do problema e a partir dessas discussões os alunos que não realizaram o trabalho de problematização se mostraram interessados pelo mesmo.

Muitos deles declararam que se sentem felizes e satisfeitos por terem conseguido resolver o problema a eles proposto. Outros perceberam que, além de resolver um problema, que a princípio era dele, o trabalho contribuiu para conscientizar e despertar o interesse de toda a família e, ainda, reduzir custos e conquistar objetivos.

Como podemos observar nos testemunhos de alunos:

“O trabalho ajudou a mim e a minha família a nos conscientizar sobre a importância de economizar tanto para o meio ambiente quanto economicamente.”

“Achei que não iria conseguir porque sempre defino metas e não cumpro, mas me empenhei e consegui chegar a minha meta. Estou muito feliz e pretendo levar essa experiência para a vida inteira.”

Os alunos se empenharam em resolver o problema, entendendo, através das etapas de resolução, que o problema pode ser uma situação que um indivíduo ou um grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe, de um caminho rápido e direto, que leve à solução original, e que a busca determina novos conhecimentos e a utilizar-se mais seus recursos cognitivos (SILVA, NÚÑEZ e RAMALHO, 2012).

4.5. Número de problemas considerados resolvidos

Os alunos, depois de identificarem o problema e proporem formas para resolvê-lo, determinaram uma meta final, que foi considerada como a resolução do seu problema, levando em consideração o testemunho do responsável e do próprio aluno. Seguindo este critério, os problemas foram considerados como resolvidos: se o aluno conseguiu atingir sua meta final, se houve uma mudança comportamental de forma que o ato causador do problema não mais se repetisse, comprovado através do testemunho do responsável e do próprio estudante. Parcialmente resolvidos: quando o aluno atingiu sua meta de maneira parcial ou o estudante não conseguiu mudar seu comportamento como ato consumidor do seu problema. E não resolvido: quando o aluno não conseguiu atingir a sua meta, não progredindo na resolução do seu problema.

Quadro 2: Listagem dos problemas e seu resultado final.

Problema	Situação do problema
Dificuldade em beber uma maior quantidade de água no dia	2 parcialmente resolvidos
Dificuldade de dormir cedo	1 resolvido
Dificuldade em manter o armário arrumado	4 resolvidos 2 parcialmente resolvidos 1 não resolvido
Tomar uma quantidade menor de refrigerante	2 resolvidos
Determinar horários regulares para a alimentação	2 resolvidos
Má alimentação	2 parcialmente resolvidos
Uso excessivo da água no banho	3 resolvidos 3 parcialmente resolvidos
Uso excessivo da água na rotina da casa	6 resolvidos 3 parcialmente resolvidos 1 não resolvido
Uso excessivo de energia elétrica no banho	1 resolvido
Uso excessivo de energia elétrica na rotina da casa	5 resolvidos 2 não resolvidos

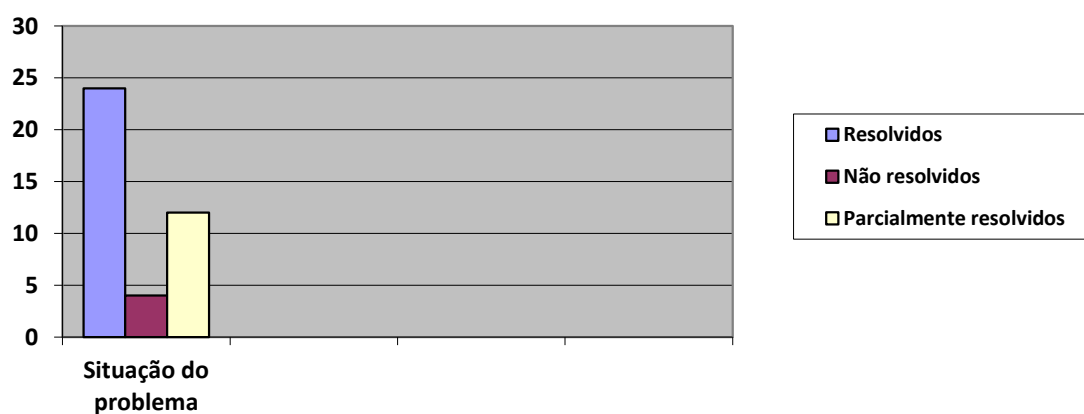


Gráfico1: Número de problemas considerados resolvidos, parcialmente resolvidos e não resolvidos.

Como podemos observar no gráfico 1, a maioria (24) dos problemas foram considerados resolvidos, ou seja, os alunos atingiram a sua meta e mudaram seu comportamento de forma que o ato causador do problema não mais se repetisse. É interessante observar que a maioria dos problemas considerados resolvidos são aqueles para os quais os alunos solicitaram a colaboração dos responsáveis, deixando perceber que, por mais que pareça, ou que a situação do mundo atual atribua autonomia aos alunos, eles ainda não têm total autonomia para resolver seus problemas sozinhos, fazendo-se necessária a contribuição dos pais.

Esse comportamento traduz a importância da participação dos membros da família na orientação dos adolescentes para que, posteriormente, possam adquirir confiança e iniciativa no momento de resolver problemas. Quando o adolescente não encontra esse apoio e não desenvolve a capacidade para resolução de problemas, repercute na vida adulta essa a não-capacidade de resolver problemas. Quando ele encontra apoio será mais fácil trabalhar na sua vida cotidiana a educação ambiental, uma dimensão dada ao conteúdo e à prática da educação, orientada para resolução dos problemas concretos do meio ambiente, através de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade (DIAS, 2001).

Essa contribuição, segundo Da Silva e Luz (2011), ajudaria na atuação de adolescentes como personagens principais de uma iniciativa de ação voltada para a solução de problemas reais de sua comunidade, numa fase da vida em que este tipo de participação autêntica e não manipulada se traduz num ganho de autonomia, autoconfiança e autodeterminação, importantes na construção de sua identidade pessoal, social e no seu projeto de vida.

Dos 40 problemas, 12 deles foram considerados parcialmente resolvidos, ou seja, os alunos atingiram sua meta parcialmente, sendo que muitos deles consideraram que o tempo de 2 meses para a resolução do seu problema foi pouco, mas se propuseram a continuar o trabalho a fim de resolver o problema.

E apenas 4 alunos não conseguiram resolver seu problema e declararam que, apesar de terem tentado, não conseguiram cumprir a meta por falta de organização e não-participação da família. Analisando o quadro 2, podemos observar que 3 desses, problema envolviam diretamente os responsáveis, isto é, a família.

Através da discussão dos colegas no decorrer do trabalho, os alunos que não participaram do trabalho de problematização e optaram pelo escrito, manifestaram grande interesse em participar do mesmo.

5. CONCLUSÃO

Com a implantação da escola nova, a preocupação agora é compreender como se dá a aprendizagem pelo aluno, que agora é visto como um ser ativo, que observa, questiona e trabalha para resolver seus problemas desenvolvendo, assim, uma maior autonomia. E, complementando essa mudança, o trabalho com resolução de problemas, já que, para Lima e Martins (2013). O problema é, na sua essência, uma pergunta que se faz sobre a natureza possibilitando desenvolver nos alunos um pensamento criativo e crítico.

Nesse contexto, a escola vem assumindo novas exigências educativas para que os alunos consigam resolver seus problemas cotidianos e, com eles, os problemas do ambiente em que vivem, partindo do princípio de que a educação ambiental (EA) está cada dia conquistando mais espaço em nossa sociedade e se norteia na resolução dos problemas concretos do meio ambiente, através de um enfoque interdisciplinar e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade (DIAS, 2001). Tudo isso gera uma mudança comportamental, desenvolvendo-se de competências para conservar o ambiente saudável e limpo.

Desta forma, conclui-se que os alunos ampliaram a visão do meio que os cerca, entendendo melhor que eles fazem parte de um todo e que seus problemas são comuns ao meio e às pessoas que estão neste meio. Observa-se que os alunos que resolveram seus problemas, em sua maioria, contaram com o auxílio dos responsáveis. Mediante esse comportamento, fica evidente, mesmo, que é necessária a participação dos membros da família para que os adolescentes progridam na resolução de seus problemas. O, que a partir da metodologia de resolução de problemas pode-se introduzir a educação ambiental na vivência dos estudantes levando-os a uma investigação que deve estar fundamentada no aluno, e num ensino que deve ser acompanhado de ações.

6. ANEXOS

6.1. Fotos dos cadernos entregues pelos alunos

Foto 1: Orientações para o trabalho

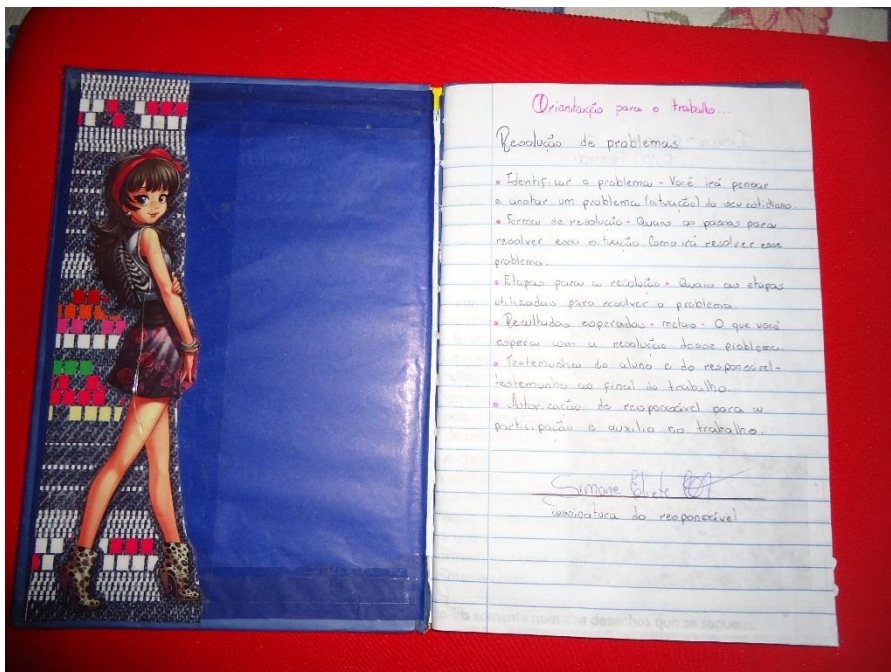
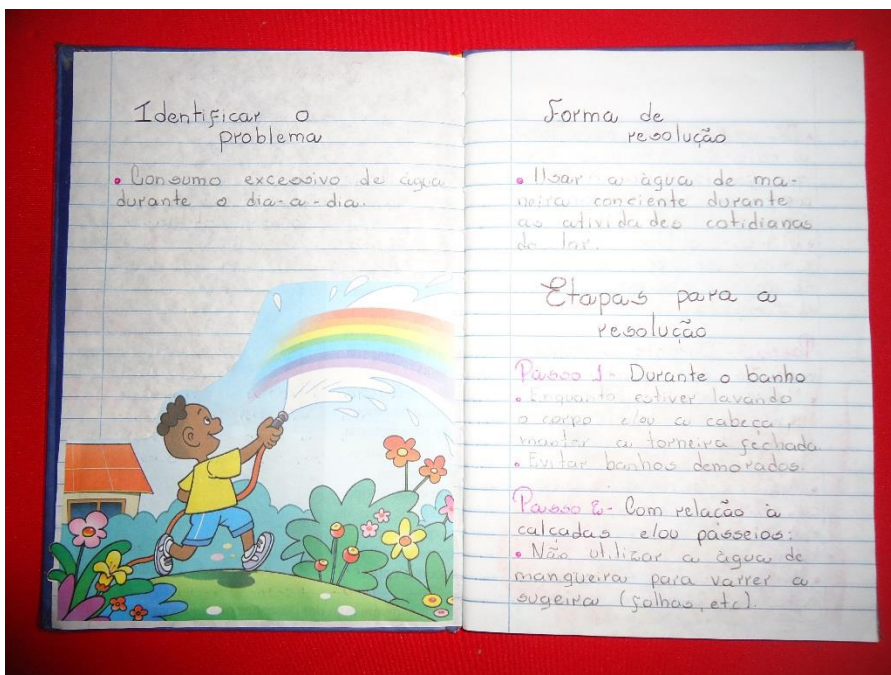
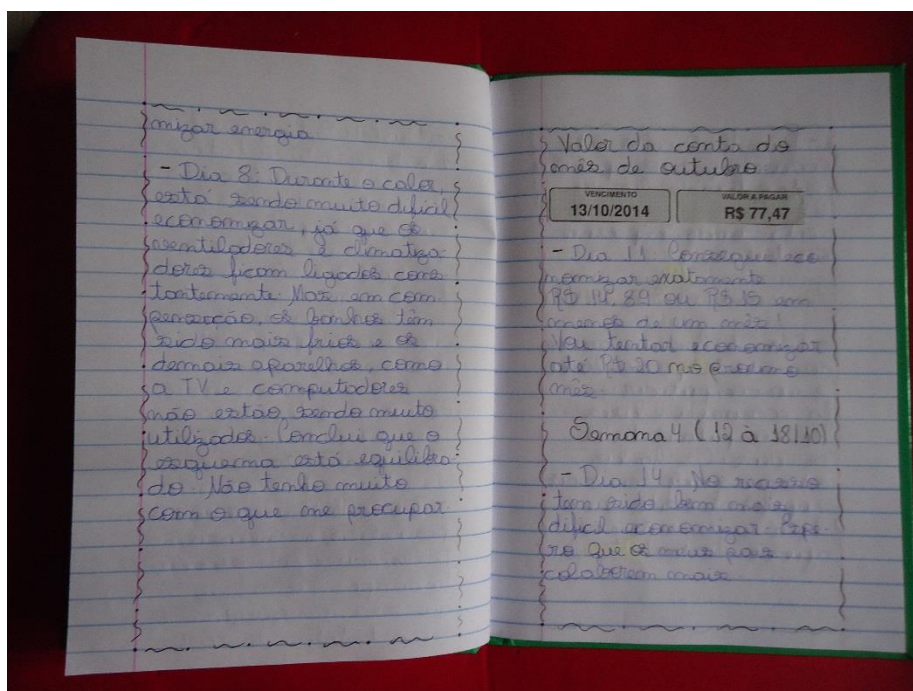
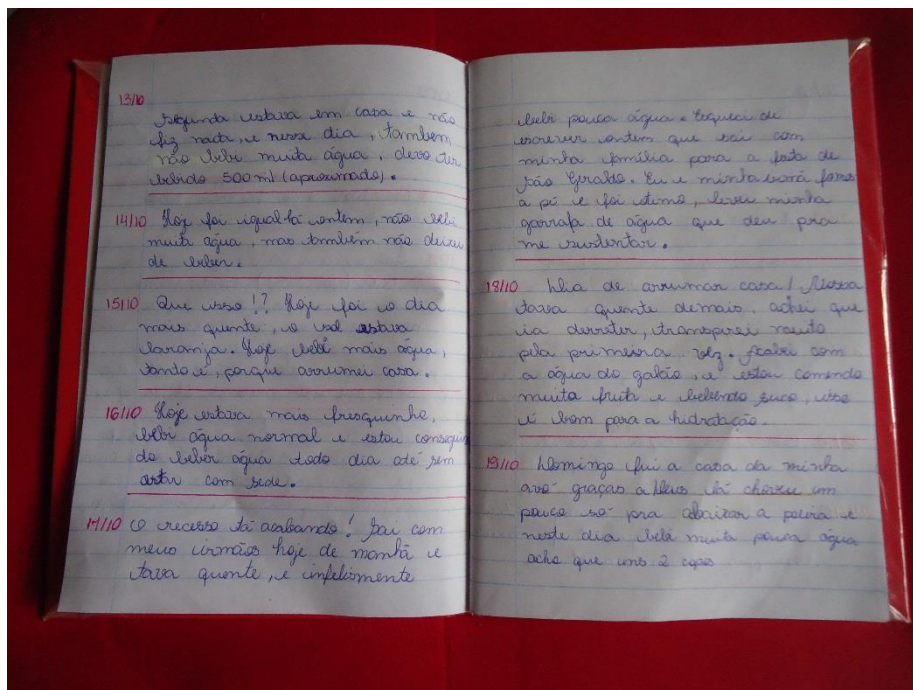


Foto 2: Definindo o problema e forma de resolução



Fotos 3 e 4: Relatos diários ou semanais da resolução do problema



Fotos 5 e 6: Registro fotográfica das etapas de resolução do problema

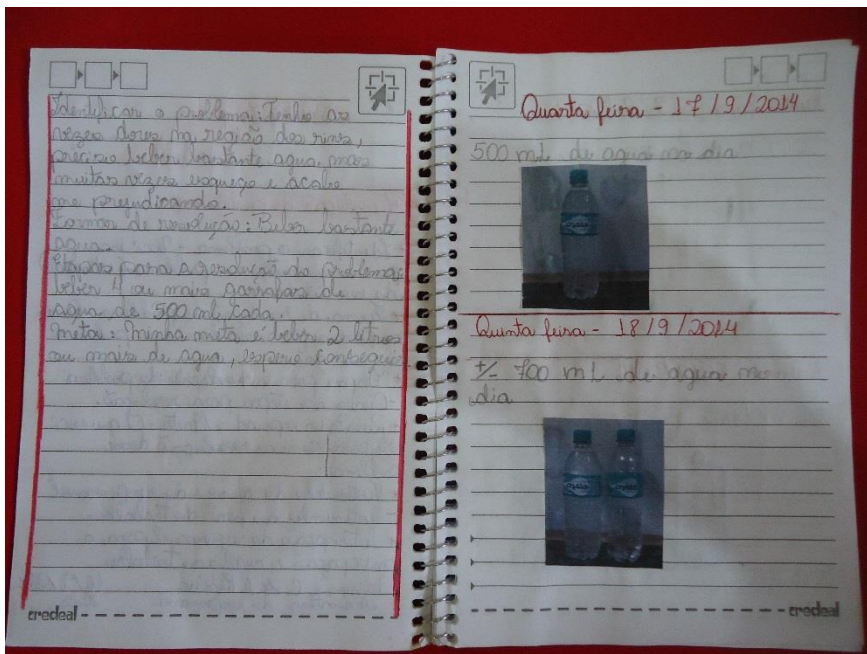
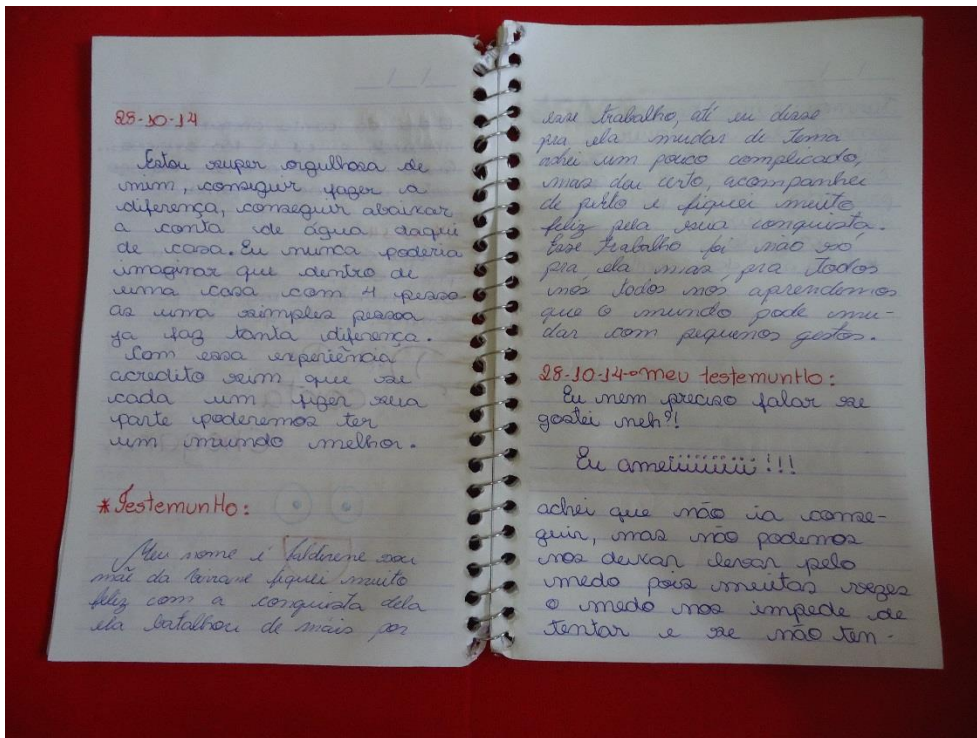
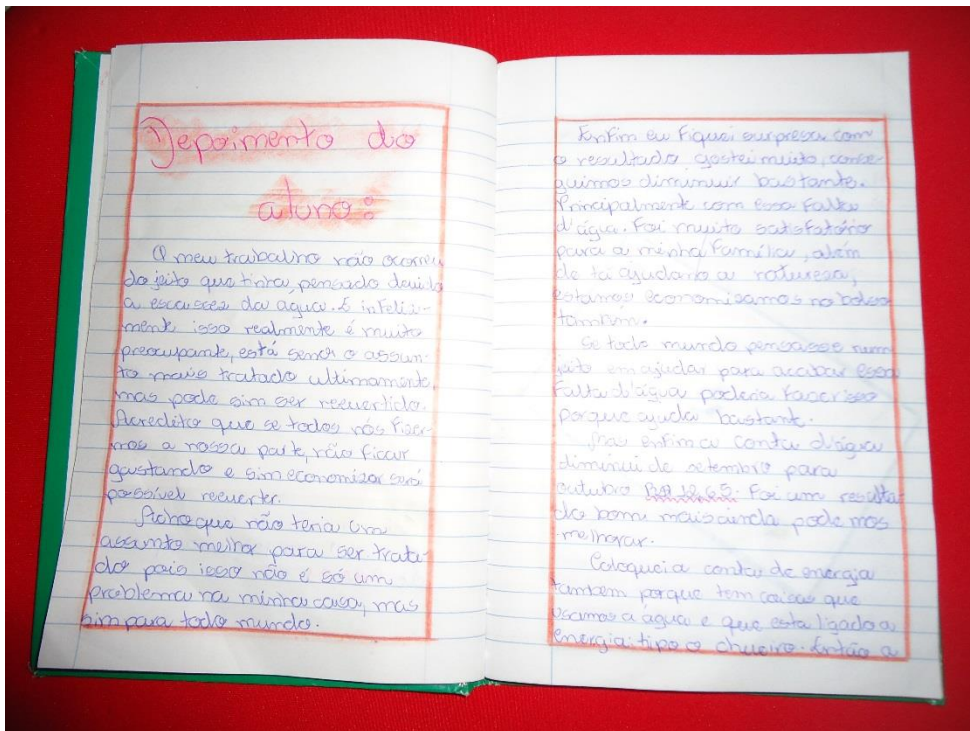
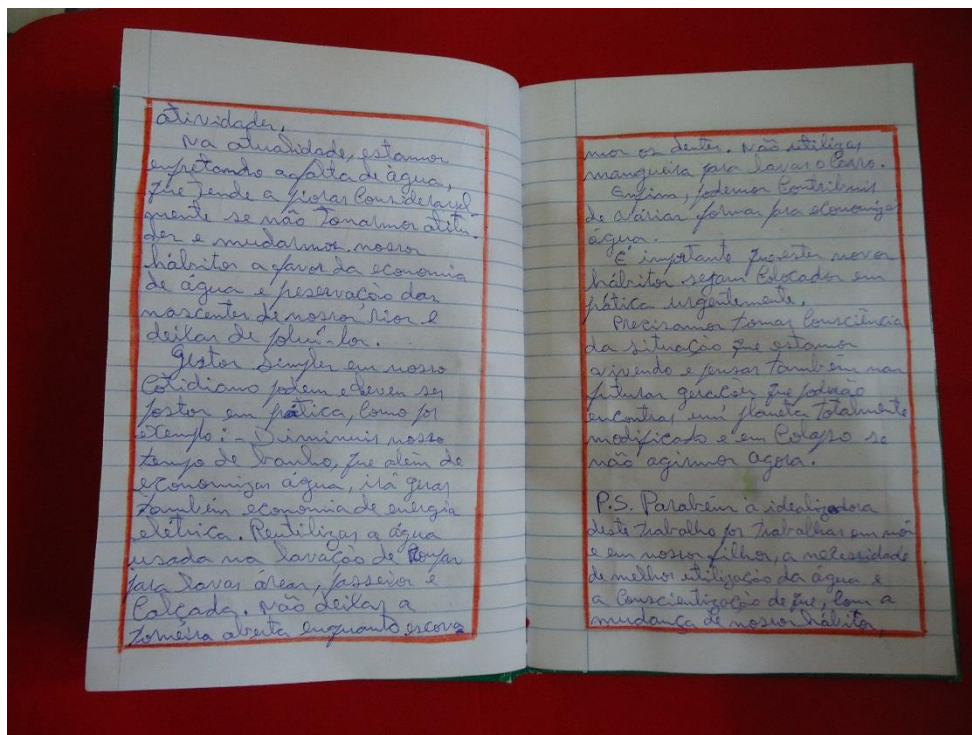
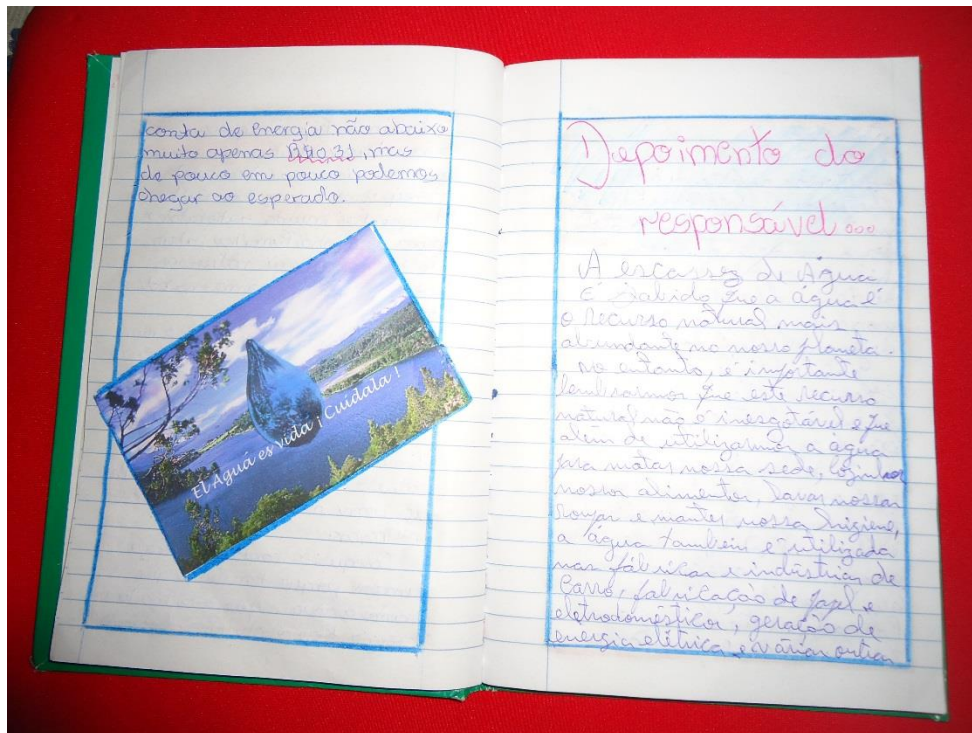
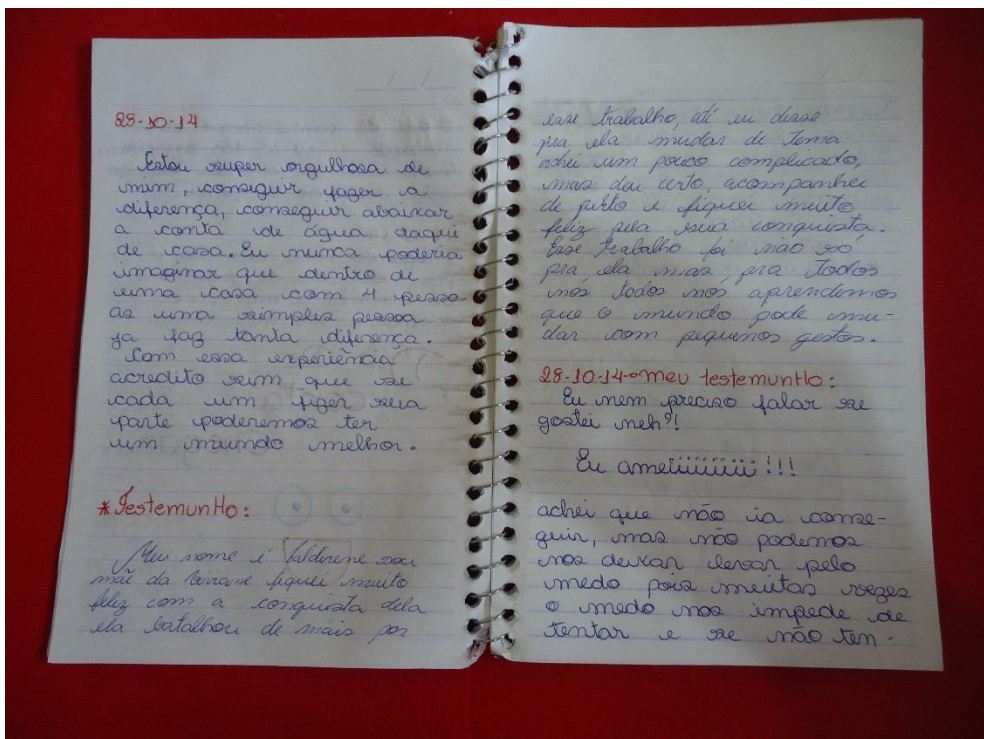
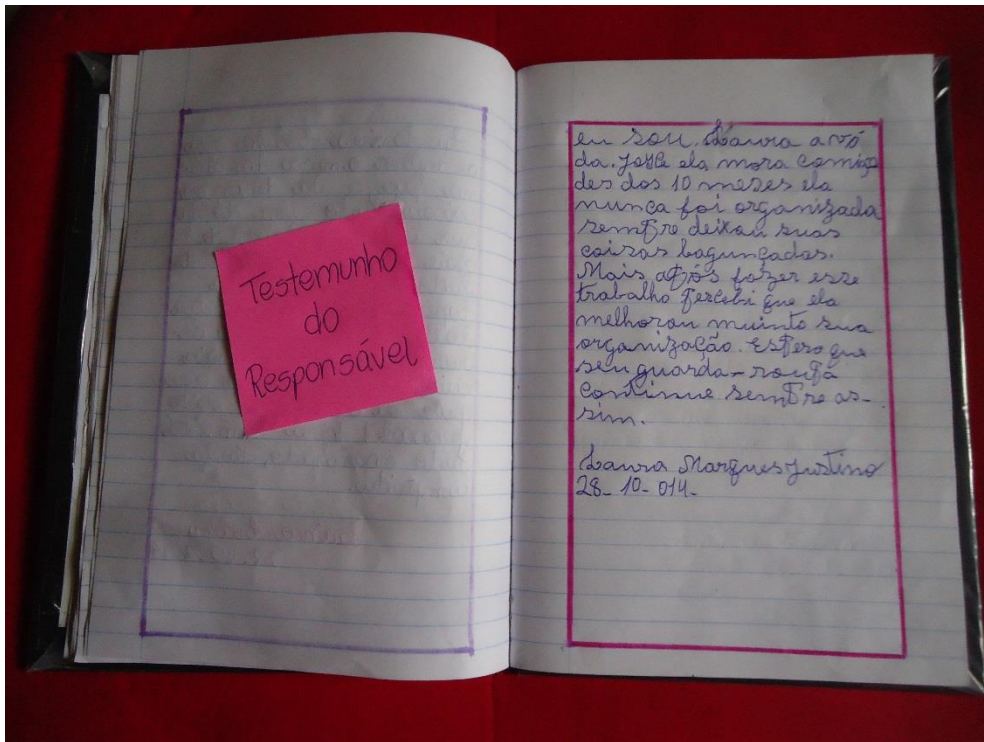


Foto 7 e 8: Testemunho do estudante



Fotos 9, 10, 11 e 12: Testemunho dos responsáveis





6.2. Autorização da escola

AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Eu Rosana Helena Ferreira D. Duarte, RG: M3538429,
diretora da Escola Estadual Professor Rousset, recebi a visita da professora, Lidiane
Martinho Tarabal aluna da Especialização em Ensino de Ciências por Investigação, da
Universidade Federal de Minas Gerais, que solicitou permissão para realizar, nessa
Instituição de Ensino, sua pesquisa. A pesquisadora me apresentou o projeto intitulado "O
ensino investigativo: uma proposta para a efetivação da resolução de problemas na
educação ambiental", que tem por objetivo propiciar aos estudantes do 9º ano a
oportunidade de vivenciar as consequências de seus comportamentos para com o ambiente
e eleger algo que para eles seria um problema que deveria ser resolvido após pensarem em
estratégias e atitudes para resolve-lo. O projeto ocorrerá 03/09 a 03/11/14, com duração
prevista para dois meses, em consenso com a professora Lidiane Martinho Tarabal da
disciplina de ciências. Estou ciente de que o trabalho envolverá a participação ativa dos
alunos no desenvolvimento das atividades propostas pelo professor e o pesquisador.
Segundo o pesquisador, eu e minha equipe pedagógica poderemos participar de todas as
instâncias do planejamento das aulas, incluindo implementação e análise. O pesquisador
esclareceu que não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira pela
participação dos sujeitos. Assegurou a privacidade quanto aos dados confidenciais
envolvidos na pesquisa. Estou ciente de que os nomes dos alunos, do professor, de
funcionários ou da escola não serão citados em nenhum documento produzido no processo,
pois o pesquisador resguardará pelo sigilo e anonimato. Comunicou que os resultados da
pesquisa serão divulgados para todos os participantes do projeto e demais interessados, em
dia e local que eu definir.

Sinto-me esclarecida em relação à proposta e concordo em participar voluntariamente desta
pesquisa. Reconheço sua importância e as possíveis contribuições que poderá trazer ao
processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Sendo assim, autorizo a realização da
pesquisa nesta Instituição.

Sete Lagoas, 03 de Setembro de 2014.

R. Duarte
Diretora da E.E. Professor Rousset - RG: M3538429
Rosana Helena Ferreira D. Duarte
MaSP 345.486-5 - Diretora - DII
MG 21/01/2012

R. Uberlândia - Vale das Palmeiras, Sete Lagoas – MG. Cep: 35700-237
e-mail: escola.141861@educacao.mg.gov.br

Observação: O título do trabalho sofreu alteração.

7. REFERENCIAS

ARAÚJO, M. M. de. A educação tradicional e a educação nova no Manifesto dos pioneiros (1932). In: XAVIER, M. C. (Org.). Manifesto dos pioneiros da educação: um legado educacional em debate. Rio de Janeiro: FGV, 2004. p. 131-146.

AZEVEDO, M. C. P. de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. Ensino de Ciências-unindo a pesquisa e a prática, p. 19, 2004. Disponível em: < <http://books.google.com.br/books?isbn=85300111851>>. Acesso em 10 out. 2014.

BIZERRIL, M. X. A; FARIA, D. S de. Percepção de professores sobre a educação ambiental no ensino fundamental. R. bras. Est. pedag., Brasília, v. 82, n. 200/201/202, p. 57-69, 2001. Disponível em: < <http://repositorio.unb.br/handle/10482/11851>>. Acesso em: 10 out. 2014

BRASIL. *Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento*. 3.ed. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de edições técnicas, 2001a.598p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Meio Ambiente*. Brasília: MEC/SEF, 2001b. 128p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Diretoria de Educação Ambiental, 2004.156 p.

CARVALHO, A. P. *Educação ambiental: a escola colabora na formação da consciência ambiental dos alunos?* 2006. 42f. Monografia (Licenciatura em Pedagogia habilitação em Orientação) – Fundação Educacional Monsenhor Messias. Sete Lagoas.

DIAS, G. F. Educação Ambiental: princípios e práticas. 7. ed. São Paulo: Gaia, 2001. 551p

DA SILVA, T. G.; LUZ, A. A. Protagonismo juvenil na escola: limitações e possibilidades enquanto prática pedagógica na disciplina de biologia. 2011 Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1362-8.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2014

FREIRE, A. P. DA S. et al. O embate entre a educação tradicional e a educação nova. 2013. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/122632>>. Acesso em: 05 out. 2014

JACOBI, P. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*. n.: 118, p. 189-205, 2003.

JACOBI, P. Educação e meio ambiente: transformando as práticas. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, n.0, p.28-35, 2004.

LIMA, M. E. C. de C. MARTINS, C. M. de C. Ensino de ciências com caráter investigativo. Material de estudo do curso de especialização ensino de ciências por investigação. Belo Horizonte. 2013

LOURENÇO FILHO, M. B. Introdução ao estudo da Escola Nova. 13. ed. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1978. Apud: FREIRE, A. P. DA S. *et al.*

LUCKESI, C. C. Tendências pedagógicas na prática escolar. Filosofia da educação. São Paulo: Cortez, p. 53-75, 1994. Disponível em: <http://www.aed.aedb.br/faculdades/ped/Downloads/1ano/Seminario_Tendencia/LUCKESI%20%20tendencias_pedagogicas.doc>. Acesso em: 05 out. 2014

REIGOTA, M. A educação ambiental frente aos desafios contemporâneos. In.: CONGRESSO MUNDIAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2., 2004. Rio de Janeiro, set. 2004. Disponível em: <<http://www.lides.unige.ch/bioEd/2004/pdf/ambiental.pdf>>. Acesso em: 06 ago. 2014

SANTOS, E. M.; FARIA, L. C. M. O educador e o olhar antropológico. Fórum Crítico da Educação: *Revista do ISEP/Programa de Mestrado em Ciências Pedagógicas*. v. 3, n. 1, p. 9-20, 2004. Disponível em <<http://www.isep.com.br/FORUM5.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2014.

SILVA, F. da S.; NÚÑEZ, I. B; RAMALHO. B, L. O Pensamento do professor: o trabalho com problemas no ensino de ciências. 2012 Disponível em:<http://www.comperve.ufrn.br/conteudo/observatorio/uploads/publicacoes/artigos_05022013082333.pdf>. Acesso em: 10 set. 2014.

SILVA, T. G. da. Protagonismo na adolescência: a escola como espaço e lugar de desenvolvimento humano. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós Graduação em Educação. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2009. Disponível em: <http://www.ppge.ufpr.br/teses/M09_gamasilva.pdf>. Acesso em: 10 set. 2014.

TOZONI-REIS, M. F. C. *Educação ambiental: natureza, razão e história*. São Paulo: Autores associados, 2004. 180p.

RUSCHEINSKY, A. *Educação ambiental: abordagens múltiplas*. Porto Alegre: Artmed, 2002. 183p.

TRÓPIA, G. CALDEIRA, A. D. Imaginário dos alunos sobre a atividade científica: reflexões a partir do Ensino por Investigação em aulas de Biologia. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia*, São Paulo, v.2, n. 2, mai./ago. 2009. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/>>. Acesso em: 05 set. 2014

WILSEK, M. A. G.; TOSIN, J. A. P. Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da resolução de problemas. v. 5, n. 03, 2011. Secretaria de Estado da Educação, Paraná. Disponível em< <http://www.diaadiaeducação.pr.gov.br/portals/pde/arquivos>. Acesso em: 05 nov. 2014.