

**Universidade Federal de Minas Gerais  
Faculdade de Educação**

**CECIMIG**

**ESTUDO DO ENGAJAMENTO DOS ESTUDANTES EM ATIVIDADES  
INVESTIGATIVAS – CICLO DA ÁGUA**

**Jaqueline Sellani Coimbra**

**Belo Horizonte**

**2014**

**Jaqueline Sellani Coimbra**

**ESTUDO DO ENGAJAMENTO DOS ESTUDANTES EM ATIVIDADES  
INVESTIGATIVAS – CICLO DA ÁGUA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização ENCI-UAB do CECIMIG FaE/UFMG, como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Ensino de Ciências por investigação.

Orientadora: Carmem Maria de Caro Martins.

BELO HORIZONTE

2014

## **DEDICATÓRIA**

A minha mãe Irene, pelo exemplo de vida e perseverança.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela força e sabedoria.

Aos tutores Santer e Cleyrislene pelo incentivo.

À orientadora Carmen de Caro pela atenção e profissionalismo com que conduziu seu trabalho.

À professora Gisele, que atuou como professora regente na realização da pesquisa, pela colaboração e profissionalismo.

Aos alunos, que participaram do trabalho, pela colaboração, desempenho e engajamento, durante todos os períodos do trabalho.

A meu marido Rodrigo, a meus filhos Vítor e Isabela e a minha irmã Kelly pelo amor e apoio em todos os momentos.

A Juliana, Flávia e Péricles pelo apoio e colaboração.

## RESUMO

Esta pesquisa relata a investigação sobre engajamento comportamental e cognitivo de estudantes do terceiro ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública de Minas Gerais. O trabalho foi realizado por meio de observações, gravações em áudio, registros de campo e registros escritos, tendo como objetivo pesquisar se atividades investigativas propiciam o engajamento dos estudantes em aula de Ciências. A pesquisa foi desenvolvida, durante as aulas, sobre o tema “Ciclo da água. As observações e análises focaram as características das atividades desenvolvidas pela professora como fator contextual que pode interferir no engajamento dos estudantes. Os dados foram analisados com base nos indicadores de engajamento descritos por Faria (2008). De acordo com os resultados e análises feitas, ficou evidenciado, através dos indicadores, o engajamento comportamental e cognitivo dos participantes. Constatou-se que atividades de cunho investigativo, como as desenvolvidas pelos alunos, propiciam um melhor engajamento em aulas de Ciências, tornando-as mais motivadoras e interessantes.

**Palavras-chave:** Estudante, engajamento, atividade investigativa, ciclo da água.

## **ABSTRACT**

This research paper reports about behavioral investigation and student's cognitive engagement in the third grade of a public elementary school in the state of Minas Gerais. The study was done by observing, recording audios, gathering field data and written data, investigating whether activities provide the engagement of students in science class. The research was conducted during class on the theme "Water Cycle". The observations and analyses focused on all the characteristics of the activities performed as a contextual coefficient that could interfere with the student's engagement. The data were analyzed using based engagement and indicators described by Faria (2008). According to the results and analysis, behavioral and cognitive engagement of participants was evidenced. Therefore, investigative activities provide a better engagement in science classes making them more interesting and motivating.

**Keywords:** Student, engagement, investigative activity, water cycle.

## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 1 –</b>	Síntese da análise do engajamento do grupo verde fluorescente nas atividades investigativas sobre o ciclo da água .....	26
<b>QUADRO 2 –</b>	Síntese da análise do engajamento do grupo rosa nas atividades investigativas sobre o ciclo da água .....	30
<b>QUADRO 3 –</b>	Síntese da análise do engajamento do grupo amarelo nas atividades investigativas sobre o ciclo da água .....	33
<b>QUADRO 4 –</b>	Síntese da análise do engajamento do grupo verde nas atividades investigativas sobre o ciclo da água .....	38
<b>QUADRO 5 –</b>	Síntese da análise do engajamento do grupo azul nas atividades investigativas sobre o ciclo da água .....	44
<b>QUADRO 6 –</b>	Síntese da análise do engajamento geral dos grupos nas atividades investigativas sobre o ciclo da água .....	47

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 METODOLOGIA .....</b>	<b>14</b>
2.1 O ambiente da pesquisa .....	14
2.2 Os sujeitos da pesquisa .....	14
2.3 Preparando o ambiente da pesquisa .....	15
2.4 A atividade desenvolvida .....	16
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>22</b>
3.1 Grupo verde fluorescente .....	22
3.2 Grupo rosa .....	26
3.3 Grupo amarelo .....	31
3.4 Grupo verde .....	34
3.5 Grupo azul .....	39
3.6 Discussão geral sobre o engajamento nas atividades .....	45
<b>4 CONCLUSÃO .....</b>	<b>48</b>
<b>REFÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>52</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho, vamos analisar se atividades investigativas propiciam o engajamento dos estudantes em aulas de ciências, a partir de observações e de reflexões sobre que tipos de intervenções poderiam tornar as aulas de Ciências mais motivadoras e interessantes para o estudante. Fizemos uma proposta de estudo sobre ciclo da água, através de atividades de cunho investigativo que se fundamentam na participação ativa do estudante. Segundo Azevedo (2012, p.21):

Para que uma atividade possa ser considerada uma atividade de investigação, a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação, ela deve também conter características de um trabalho científico: o aluno deve refletir, discutir, explicar, relatar, o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica.

Gil e Castro (1996), citados por Azevedo (2012, p.23), descrevem algumas características da atividade científica que podem ser exploradas numa atividade investigativa, ressaltando a importância dessas atividades, dentre as quais destacamos:

1. Apresentar situações problemáticas abertas;
2. Potencializar análises qualitativas significativas, que ajudem a compreender e acatar as situações planejadas e a formular perguntas operativas sobre o que se busca;
3. Considerar a elaboração de hipóteses como atividade central da investigação científica, sendo esse processo capaz de orientar o tratamento das situações e de fazer explícitas as pré-concepções dos estudantes;
4. Considerar as análises, com atenção nos resultados (sua interpretação física, confiabilidade etc.), de acordo com os conhecimentos disponíveis, das hipóteses manejadas e dos resultados das demais equipes de estudantes.

O estudo de vários conteúdos de ciências normalmente traz nomenclaturas, termos e processos de difícil assimilação pelos estudantes que, muitas vezes, recorrem à memorização, sem um real entendimento dos processos envolvidos, desenvolvendo uma sequência pré-determinada (como em uma receita de bolo, por exemplo).

Assim, seguem passo a passo as instruções, sem que haja interações dialógicas, intervenções ou questionamento por parte dos estudantes, normalmente como o resultado já é esperado e citado na introdução do conteúdo. Atividades dessa natureza não estimulam o estudante a prever resultados, levantar hipóteses ou fazer relações com o cotidiano.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries (PCNs, 1997, p.63 e 64),

As atividades e projetos de Ciências Naturais devem ser organizados para que os estudantes ganhem progressivamente as seguintes capacidades (dentre outras)

- Formular perguntas e suposições sobre o assunto em estudo;
- Organizar e registrar informações por meio de desenhos, quadros, esquemas, listas e pequenos textos, sob orientação do professor;
- Comunicar de modo oral, escrito e por meio de desenhos, perguntas, suposições, dados e conclusões, respeitando as diferentes opiniões e utilizando as informações obtidas para justificar suas ideias;
- Realizar experimentos simples sobre materiais e objetos do ambiente para investigar características e propriedades dos materiais e de algumas formas de energia.

As atividades desenvolvidas e relatadas nesta pesquisa foram selecionadas para verificar se atividades de cunho investigativo podem influenciar no engajamento dos estudantes.

Por isso nos propusemos analisar quais fatores contribuem para o engajamento e para o envolvimento dos estudantes, buscando descrever situações que possam contribuir para que professores, ao planejarem suas aulas, selecionem atividades que propiciem o engajamento dos estudantes, despertando-lhe para maior interesse e motivação nas aulas de ciências.

De acordo com Júlio e Vaz (2007), “Situações desafiadoras, questões abertas e atividades de investigação escolar têm a função de criar condições para que grupos de alunos se comportem como grupos de aprendizagem”. Assim, as atividades descritas e analisadas neste trabalho foram realizadas por grupos de estudo, na intenção de estimular a interação dialógica entre os estudantes, buscando propiciar reflexões, questionamentos e discussões de ideias.

Vários estudos têm discutido sobre a importância do engajamento para o desempenho escolar do estudante, demonstrando que elementos contextuais influenciam no engajamento dos estudantes (FARIA, 2008).

Os elementos contextuais citados por Faria (2008, p.8), que podem contribuir para o engajamento dos estudantes em atividades investigativas, foram considerados na condução deste trabalho. Assim:

a) A relação entre colegas foi propiciada através de trabalhos em grupos para estimular a interação dialógica entre eles e o professor;

b) O suporte do professor para orientação dos grupos e dos objetivos das atividades foi amplo e presencial;

c) A estrutura da sala de aula foi adequada para facilitação do trabalho de observação, montagem dos experimentos e trabalhos coletivos;

d) Foi dado total suporte à autonomia, observando a organização dos estudantes na formação dos grupos e no estabelecimento de normas, registros e discussões;

e) Foram selecionadas atividades que priorizassem discussões, levantamento de hipóteses, observações periódicas, registros de alterações ocorridas e conclusões individuais e coletivas que promovessem a participação ativa dos estudantes, assim como interações dialógicas entre os integrantes do grupo de trabalho e coletivas com o restante da turma.

Neste trabalho, portanto, nossos esforços foram focados nas características das atividades que poderiam propiciar o engajamento dos estudantes.

Primeiramente, precisamos definir o conceito de engajamento que, de acordo com Fredricks et al (2004) e Austrália (2005) citados por Faria (2008, p.5), "... se refere à relação que o estudante estabelece com as atividades escolares que lhes são propostas. Essa relação é influenciada pela interação entre o estudante e o contexto no qual a atividade ocorre."

Através do conceito de engajamento, podemos estabelecer parâmetros de observações durante as atividades investigativas, focando principalmente as características das atividades desenvolvidas sobre as quais, por serem investigativas, pressupõe-se que proporcionam maior participação e discussão sobre o tema estudado.

De acordo com pesquisa realizada por Faria (2008), há três tipos de engajamento: engajamento comportamental, engajamento cognitivo e engajamento emocional. Segundo ele (2008, p.41),

A cognição e aspectos do comportamento não podem ser observados diretamente, mas inferidos a partir dos comportamentos dos estudantes no processo de resolução dos problemas, [...] assim procura-se buscar indícios sobre o engajamento comportamental e o engajamento cognitivo dos estudantes na atividade e inferir sobre o engajamento que os estudantes apresentaram.

Neste trabalho, faremos referência ao engajamento comportamental e cognitivo.

O estudante que demonstra engajamento comportamental mantém condutas positivas e envolvimento com a aprendizagem e com as tarefas acadêmicas, observando e aderindo às normas estabelecidas pelo grupo e pela classe; respeitando opiniões, sugestões e ideias; estabelece o envolvimento com a atividade, demonstrando esforço, persistência, concentração e atenção na resolução dos problemas e contribuindo para as discussões do grupo. (FARIA, 2008).

Para identificar se um estudante está cognitivamente engajado, são utilizados indicadores que baseiam em estratégias, ações e formas com que o estudante se relaciona com a atividade proposta do ponto de vista da aprendizagem.

Assim, o estudante cognitivamente engajado faz usos de analogias, repetições, resumos e modelos explicativos para lembrar, organizar e compreender a situação estudada, investindo cognitivamente para compreender as relações, os conceitos e as ideias relacionadas ao problema; demonstra esforço direcionado para a aprendizagem, para o aperfeiçoamento ou para o desenvolvimento de habilidades; demonstra também flexibilidade nas resoluções dos problemas e superação diante das falhas e tentativas de resoluções mal sucedidas, mantendo a qualidade das discussões entre os membros do grupo de estudo (FARIA, 2008).

Através desses indicadores, foram feitas as observações e os registros que nos auxiliaram a interpretar os dados obtidos sobre a questão a ser investigada em nossa pesquisa: “Se atividades investigativas propiciam o engajamento dos estudantes em aulas de ciências?”

Tendo em vista a ideia de engajamento e de ensino por investigação, vamos pesquisar se atividades investigativas podem propiciar o engajamento dos estudantes em aulas de ciências.

Escolhemos o tema Ciclo da água para desenvolvemos nossa pesquisa. Este tema é de relevância porque, nesta faixa etária, os estudantes apresentam dificuldades em identificar a presença de água no solo, no ar e nos seres vivos; a participação das plantas no ciclo da água e, as mudanças de estado físico da água. O tema ciclo da água é normalmente estudado através de textos e imagens de livros didáticos, não dando oportunidade ao estudante de realizar observações ou de prever resultados, uma vez que, no material didático, tanto o conceito como o resultado já costumam vir pré-estabelecidos.

Por outro lado, quando se propõe atividades investigativas, o estudante é conduzido a fazer descobertas, podendo, ao final das atividades, fazer suas próprias conclusões e compreender melhor os processos envolvidos durante o ciclo da água.

Neste trabalho, vamos estudar o ciclo da água, a partir da montagem e acompanhamento de um terrário, por estudantes do terceiro ano do Ensino Fundamental.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 O ambiente da pesquisa**

A pesquisa foi feita em uma escola pública, que oferece ensino fundamental do 1º ano ao 9º ano e ensino médio. A escola dispõe de boa estrutura física, com salas amplas e mobiliário em boas condições. Possui também salas com equipamento de projeção, biblioteca, laboratório de informática e laboratório científico (usado para aulas de física, química e biologia, a partir do sexto ano do ensino fundamental).

### **2.2 Os sujeitos da pesquisa**

As atividades desenvolvidas para coleta de dados foram realizadas em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental, formada por 26 estudantes na faixa etária de 8 a 9 anos. Considerada uma turma com bom rendimento escolar e disciplina, os estudantes são assíduos, com bom comportamento, relacionamento e interação. A escolha pela turma se deu pelo fato de a professora regente demonstrar aceitação e abertura para novas estratégias de ensino.

Todos os participantes da pesquisa (alunos e professores) receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em anexo, no momento em que foram convidados a participar da pesquisa. No caso dos estudantes, que eram menores de 18 anos, os TCLEs foram dirigidos a seus pais ou responsáveis.

Do TCLE constou a autorização da escola e da professora regente da turma para realização da pesquisa, seus objetivos e contribuições, o modo de participação voluntária e o anonimato garantido dos envolvidos, haja visto que serão usados pseudônimos no lugar dos nomes. Assim, as informações que fornecerem não serão associadas ao nome em nenhum documento. Ressalta-se ainda que a participação

dos estudantes não envolveu qualquer natureza de gastos que lhes fossem imputados.

### **2.3 Preparando o ambiente da pesquisa**

Em primeiro lugar, foi realizado um encontro com a professora regente em que foi discutido o tema e as atividades a serem desenvolvidas com os estudantes, as estratégias que seriam usadas e métodos de avaliação, todos de acordo com o programa curricular estabelecido para os estudantes.

Estando delimitadas as diretrizes, antes da aplicação das atividades elaboradas para a coleta de dados, a pesquisadora acompanhou a turma por um período de uma semana, com o objetivo de adaptação dos alunos com a presença da professora pesquisadora.

Estabelecemos que, na primeira semana, a pesquisadora observaria as atividades desenvolvidas pela professora regente com a turma. Como não era usual o fato de a professora regente trabalhar em grupo com os estudantes, ela sugeriu que as atividades realizadas na semana de observação fossem em grupos de estudo, para que os estudantes se habituassem a esse tipo de interação.

A professora ministrou as aulas normalmente, de acordo com o seu planejamento e sem nenhuma interferência da pesquisadora, mudando somente a disposição das carteiras para trabalhos em grupo, que foram inicialmente formados por três integrantes.

No último dia de observação, a turma fez uma visita ao laboratório científico da escola, para conhecimento e adaptação ao novo ambiente. Os estudantes que em sala de aula se mostravam contidos, tiveram reações diversas: exclamavam, mexiam nos objetos, andavam de um lado para o outro, faziam várias perguntas sobre o uso dos objetos e instrumentos.

Alguns deles pediram para fazer observações ao microscópio. Assim, providenciamos algumas lâminas preparadas para observações relacionadas à esquistossomose, uma vez que o tema já havia sido objeto de estudo pelos estudantes. Foi um momento de descobertas que lhes despertou a curiosidade e interesse, facilitando a atividade que seria desenvolvida posteriormente no laboratório, pois já estavam familiarizados com o ambiente.

Para exemplificar o entusiasmo dos estudantes, transcrevemos a fala de um deles: “estou me sentindo um cientista!”

Na semana seguinte às observações feitas pela pesquisadora, tomando como ponto de partida as aulas ministradas anteriormente pela professora regente sobre o conteúdo (os estados físicos da água; água e saúde; formação de rios), ministrado de acordo com o livro didático adotado pela escola, iniciaram-se as atividades investigativas sobre o ciclo da água com os estudantes.

## **2.4 A atividade desenvolvida**

As atividades investigativas foram desenvolvidas em quatro encontros, sendo três encontros de 2 horas e um de 4 horas:

### **1º Momento**

Os grupos de trabalho foram formados aleatoriamente e identificados por cores que correspondiam às cores das folhas que seriam usadas nas atividades propostas. As carteiras foram agrupadas antes da chegada dos alunos que, ao chegarem, sentaram-se formando grupos por critérios de afinidade.

Assim, foram formados quatro grupos com cinco integrantes e um grupo com seis integrantes. Somente um estudante reclamou por não ter ficado no grupo desejado, pois o grupo que ele queria já estava completo. Ele ficou então em um



grupo só de meninas, o que pode ter sido o motivo de sua reclamação. Não obstante, mostrou-se depois bem enturmado com as colegas.

Esperávamos que, com o trabalho em grupo, os estudantes tivessem um ambiente que promovesse a discussão e o debate, e que esse ambiente favorecesse o engajamento dos estudantes na pesquisa.

Quando se dirigiram para o laboratório, foram se sentando e formando um semicírculo. Neste primeiro momento, foram discutidas algumas questões sobre a água em nosso planeta, com o objetivo de sondar suas concepções prévias sobre o tema. Onde existe água em nosso planeta? Em quais estados físicos encontramos a água? Como é distribuída a água no planeta? Existe água nos seres vivos?

Posteriormente foi levantada a seguinte questão “Como é obtida a água doce de que necessitamos?”, ao que discutiram e levantaram hipóteses sobre a questão.

Logo após, foi-lhes pedido ajuda para montagem de um terrário. Para explicarmos aos estudantes o que seria isso, usamos a descrição de Lima e Loureiro (2013, p.67), que dizia que “o terrário é um ‘jardinzinho’ dentro de uma vasilha transparente para verem as plantas crescer”.

Para sua montagem, utilizamos um aquário retangular e discutimos com os estudantes o que seria necessário colocar nele para que fosse possível o cultivo de plantas.

Eles sugeriram as coisas que seriam necessárias para simular o solo. Assim, com a colaboração de todos, ele foi montado da seguinte forma: primeiro foram colocadas camadas de pedras, depois de areia, seguida de terra fértil, e várias mudas de plantas de pequeno porte.

A professora pesquisadora levou também minhocas e, quando sugeriu acrescentá-las ao terrário, houve grande agitação e espanto dos estudantes, que ficaram muito curiosos e interessados, questionando inclusive sobre a função das minhocas na fertilidade do solo, algo que extrapolou o assunto da aula.

Os estudantes sugeriram ainda que fossem colocadas sementes. Como havia no laboratório sementes de feijão, elas foram introduzidas. Em seguida, foi

perguntado onde ele deveria ser colocado e o que faltava para que os seres vivos colocados nele pudessem sobreviver. Alguns estudantes responderam: “sol e clorofila”, “ar, sol e água”, “Se deixar no sol, vai sobreviver”, sendo-lhe despejado um pouco de água sobre a superfície, de maneira que as plantas e o solo ficassem úmidos.

O terrário então foi levado para a sala de aula e colocado perto da janela, onde receberia luz solar, como proposto pelos estudantes. Os estudantes sentaram-se em grupos, fizeram previsões sobre o que iria acontecer após alguns dias.

## **2º Momento**

Os grupos de trabalho do segundo dia foram os mesmos do dia anterior, mas com alteração na forma de registro, pois no primeiro dia todos os seus componentes registraram suas hipóteses e desenhos individualmente, sendo observado que não houve muita interação com os demais, portanto os registros seguintes seriam escritos coletivamente objetivando maior interação.

Em um primeiro momento, o terrário foi colocado em cima de uma mesa no centro da sala, e os grupos foram chamados para fazerem suas observações sobre as mudanças que nele ocorriam, sobre o porquê destas mudanças e se suas previsões teriam ocorrido. Em seguida registraram observações sobre as seguintes questões:

O que o seu grupo observou que mudou no terrário?

Por que ocorreram essas mudanças no terrário?

Vocês acharam que essas mudanças iriam acontecer?

Após os registros, os alunos se dirigiram para o laboratório científico da escola onde formaram um semicírculo, a professora pesquisadora debateu com eles sobre situações cotidianas em que ocorrem algumas mudanças de estado da água. Citaram a água fervendo na panela, o espelho do banheiro que embaça quando

tomamos banho quente e as gotas de água que aparecem nas tampas das panelas quando cozinhamos alimentos.

Em seguida, foram feitos alguns experimentos utilizando dois pratos, um borrifador de água e um ventilador. Borrifamos algumas gotas de água nos dois pratos e colocamos um perto, e o outro longe do ventilador. Perguntamos a eles em qual dos pratos as gotinhas de água iriam secar primeiro.

Logo após colocamos uma panela com água para ferver em um fogareiro e lhes perguntamos o que estava acontecendo com a água que estava na panela, se continuávamos a vê-la, e para onde ela iria. Seguimos, colocando um prato na direção do vapor que era liberado pela água fervendo, e perguntamos o que eles observavam e por que aquilo acontecia.

Depois, com o auxílio de um espelho, pedimos aos alunos para respirarem bem perto do espelho, observarem o que acontecia e o grupo deveria tentar explicar o observado, com ênfase para os processos de evaporação e condensação.

A seguir, os estudantes se dirigiram para o pátio da escola onde havia algumas árvores. Pedimos que colocassem saquinhos de plásticos em alguns galhos das árvores e em um vaso de folhagem que ficava na sala de aula, atividade desenvolvida de acordo com Caro et al (2009, p.58). De volta à sala, foram feitos os registros escritos coletivos com as seguintes questões:

- No primeiro experimento dos pratos e do ventilador, em qual dos pratos a água evaporou primeiro, no que estava perto ou no que estava longe do ventilador, e por quê?

- No segundo experimento, o que aconteceu com o vapor de água quando encontrou com o fundo do prato?

- Faça previsões sobre o terceiro experimento em que foram colocadas sacolinhas de plástico nas plantas.

### **3º Momento**

No início da aula, foram feitas novas observações no terrário. A professora regente pediu para que os estudantes de cada grupo fossem à frente e expusessem, oralmente, as observações que fizeram sobre as mudanças ocorridas no terrário, salientando que o registro deveria ter a contribuição de todos do grupo, com o objetivo de maior interação entre si.

Posteriormente, foram feitas observações e medições do experimento da transpiração das plantas.

Em seguida foram propostas questões escritas sobre situações cotidianas envolvendo mudanças de estado físico: evaporação e condensação, que também foram feitas em grupos com registro coletivo, atividade desenvolvida de acordo com Caro et al (2009, p.60) e Gil e Fanizzi (2008, p. 58-72), atividade consta no anexo.

### **4º Momento**

Iniciamos a aula com os estudantes sentados em semicírculo na sala. O quadro de giz foi forrado de papel de uma única cor. Com a participação dos estudantes, através de questionamentos dos elementos que poderiam formar um ambiente que retratasse a natureza, fomos gradativamente montando um painel, intitulado como “pedacinho da natureza” que, ao final, pudesse representar o ciclo da água.

Após a montagem, o ciclo da água foi explicado parcialmente, com destaque para análise sobre o local onde ela existe na natureza, inclusive na composição dos seres vivos e sobre as mudanças de seus estados físicos, com maior ênfase na evaporação e na condensação.

Terminadas as discussões e conclusões, os estudantes se dirigiram para o auditório da escola, onde foi exibido o vídeo “Ciclo da água visto de forma muito criativa”.

Realizamos uma breve motivação sobre o vídeo, que conta a viagem de uma gotinha de água por vários locais. Após a primeira exibição, algumas perguntas foram propostas com o objetivo de relacionar o vídeo ao tema ciclo da água. Como era um vídeo muito divertido e de curta metragem, os estudantes pediram para que fosse exibido novamente.

De volta à sala de aula, foi retomada a questão problema “Como é obtida a água doce de que necessitamos?”. Foram feitas, então, novas observações no terrário, agora tentando relacionar as mudanças nele ocorridas com o ciclo da água . E, como forma de avaliar o aprendizado dos estudantes, pedimos que redigissem um texto sobre o ciclo da água e fizessem um desenho para ilustrá-lo. A professora regente fez, então, uma iniciação do texto (como gancho) para que os estudantes tivessem um ponto de partida.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Faremos um relato das observações, anotações de campo, gravações em áudio e material escrito, registrados durante as atividades desenvolvidas pelos grupos, salientando que todos os registros dos estudantes foram analisados com base no trabalho de Faria (2008).

#### **3.1 Grupo verde fluorescente**

O grupo verde fluorescente era composto por cinco componentes, todos meninos: Paulo, Sérgio, Jorge, Daniel e Marcos.

O grupo fez todas as atividades propostas. Paulo era o líder do grupo e coordenava os questionamentos e a participação dos outros integrantes. Sérgio era considerado pelos colegas como o mais inteligente, por isso quando tinham alguma dúvida, recorriam a ele.

Os outros componentes do grupo, Jorge e Daniel, eram mais dispersos e brincalhões com, poucas interações dialógicas com o grupo. Marcos não se manifestava durante as atividades que eram propostas pela professora regente e se envolvia nas brincadeiras de Jorge e Daniel, mas não atrapalhava o andamento da aula.

Durante o primeiro momento, os componentes do grupo participaram das respostas coletivas. Jorge parecia disperso. Os outros acompanharam o debate com atenção.

De volta à sala de aula, o grupo realizou os registros, de forma individual, por isso notamos que não houve muita interação entre os componentes do grupo, destacando-se, porém, o questionamento de Paulo que, durante a questão problemática, questionou: “a água doce de que necessitamos é obtida do lago, mar,

rio, mas a água do mar é salgada!”, demonstrando conflito no entendimento sobre a água doce ser também obtida da evaporação da água do mar, que é salgada.

Sérgio e Paulo demonstravam muita preocupação com a ortografia das palavras durante o registro.

Paulo coordenou o grupo, pediu ajuda aos colegas, porém Jorge, Gabriel e Marcos não colaboram nas respostas das questões e brincavam muito durante as atividades. Sérgio mais calado ajudava Paulo na elaboração das respostas das questões.

O registro individual foi feito por todos do grupo, com capricho e interesse, e todos responderam às questões e fizeram o desenho do terrário.

Nas previsões sobre o que iria acontecer nele, após alguns dias, todos registraram que as plantas iriam morrer. Gabriel e Jorge justificaram que “não tem ar”, Sérgio justificou que “vão morrer se não destampa-lo e não cuidar, se cuidar e destampá-lo, vai sobreviver”.

No segundo momento, apesar da mudança do registro individual para coletivo, objetivando maior interação do grupo, as discussões continuaram sendo coordenadas por Paulo e Sérgio que, ao registrarem, continuaram preocupados com a ortografia das palavras.

Após as observações das mudanças ocorridas no terrário, Paulo pediu ajuda aos colegas para a elaboração do registro, e Sérgio elabora a resposta da questão: “O vapor subiu porque ontem aguou e hoje o vapor subiu” e salientou que não haviam previsto o fato.

Quanto às atividades experimentais realizadas no laboratório, Paulo participou ativamente com questionamentos e respostas às questões. Sérgio, em momentos coletivos, mostrou-se mais tímido e calado; e, embora tenha acompanhado as atividades com muita atenção, não se manifestou oralmente.

Jorge, Marcos e Daniel acompanharam as atividades, porém sem muito envolvimento, sendo preciso que a professora regente os advertisse várias vezes durante o experimento.

O grupo registrou as observações citando o vento como causa da evaporação, e mencionaram a evaporação e condensação no segundo experimento: “quando a água evaporou bateu no fundo do prato e voltou a ser gotas.”

Sobre o terceiro experimento da transpiração das plantas previram que surgiria pelo menos uma gota de água.

No terceiro momento, o grupo começou as observações destacando que o vidro do terrário estava embaçado.

Paulo questionou se foi colocado água nele e se ele foi colocado ao sol. A professora pesquisadora esclareceu que ninguém colocou água e que o terrário estava perto da janela.

Com isso, o estudante concluiu que “o sol bate, então o calor criou gotinha e embaçou”. Paulo fez muitas reclamações dos colegas que não ajudaram o grupo nas resoluções das questões.

Nas atividades sobre questões do cotidiano, percebemos maior interação entre os integrantes do grupo, porém foram Paulo e Sérgio que responderam e discutiram a maioria das questões.

Durante a montagem do painel do ciclo da água, o grupo participou e acompanhou a montagem, mas não se manifestaram individualmente.

Na apresentação do vídeo e depois na discussão sobre o ciclo da água, Marcos respondeu a uma questão em voz alta; o que nos chamou atenção, pois até o momento não tinha se manifestado.

De volta à sala de aula, na retomada à questão problema, Paulo citou a evaporação, e Sérgio completou que “a água evapora, vai pro céu e lá é mais frio vira nuvem quando a nuvem tá muito carregada ela cai”. Sendo questionado pela professora regente “virou nuvem e o que aconteceu”?, Sérgio, fazendo uso da palavra nova e do conceito novo, concluiu que era o processo da condensação.

Sérgio pediu a colaboração e atenção do grupo para terem êxito na atividade.



A atividade avaliativa de escrita do texto e desenho sobre o ciclo da água foi realizada por todos os integrantes que, apesar de terem ficado dispostos em grupos, realizaram a atividade individualmente. Os estudantes demonstraram interesse e esforço na realização da atividade.

Paulo citou várias vezes a evaporação em seu texto e, no desenho, representou o esquema do ciclo da água.

Sérgio destacou em seu texto um “lugar muito quente”, o que demonstra relacionar o calor para que ocorra a evaporação. “Tinham evaporado e viu suas amigas em outra nuvem” relatando a formação de nuvens e a precipitação, e finalizando com o retorno da água à forma líquida. Concluiu ter ocorrido o ciclo da água: “... nuvem estava muito cheia e todas as gotinhas caíram...tinha acontecido o ciclo da água”.

Jorge, apesar das brincadeiras e de parecer disperso durante as atividades, fez alguns questionamentos nos momentos coletivos e, na atividade avaliativa, demonstrou ter compreendido o processo do ciclo da água: “Gotinha de água azul estava evaporando para uma enorme viagem quando foi para nuvem... quando chueu eles caiu na natureza e ele voto para o lugar onde veio com ela...” (Jorge)

Daniel, que parecia descompromissado com as atividades durante a escrita do texto, conseguiu, de forma objetiva, identificar o ciclo da água “... ela evaporou e mais tarde ela caiu como água de novo”.

Marcos escreveu de forma resumida, mas objetiva e demonstrou ter entendido o processo, citando o sol como fator importante na evaporação, o vapor na formação das nuvens, a condensação na formação das gotas de água e a volta da água ao lago: “[...] um dia azul saiu e o sol estava evaporando ela i o vapor virou nuvem e ai caiu gotinhas e virou lago.”

Ao fim, percebemos que este grupo apresentou evidências de engajamento, mas com nível razoável, devido à pouca interação dialógica.

**QUADRO 1 – Síntese da análise do engajamento do grupo verde fluorescente nas atividades investigativas sobre o ciclo da água**

INDICADORES	EXEMPLOS
<b>ENGAJAMENTO COMPORTAMENTAL</b>	
<b>CONDUTAS POSITIVAS</b>	
Observação e adesão às regras e normas da classe;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeito aos colegas;</li> <li>- Saber ouvir;</li> <li>- Participação nas atividades propostas.</li> </ul>
Observação e adesão às regras e normas estabelecidas no grupo;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colaboração com a disciplina;</li> <li>- Concentração nas atividades propostas;</li> <li>- Atenção nas resoluções das questões.</li> </ul>
Respeito às opiniões, sugestões e ideias dos colegas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussão das questões propostas;</li> <li>- Elaboração de respostas coletivas;</li> <li>- “Todos concordam? A água evaporou.”</li> </ul>
<b>ENVOLVIMENTO COM A ATIVIDADE INVESTIGATIVA</b>	
Envolvimento na resolução de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitura e discussão das questões;</li> <li>- Preocupação com o registro das respostas.</li> </ul>
<b>ENGAJAMENTO COGNITIVO</b>	
Investimento cognitivo para compreensão de relações, conceitos e ideias relacionadas aos problemas propostos, ao invés de fazê-los por obrigação;	Identificação da relação do sol na evaporação da água. “Mesmo não aguento, se ela deixar no sol. O calor do sol vai fazer gotas de água.”
Esforço direcionado para a aprendizagem, para o aperfeiçoamento do que já sabe ou para o desenvolvimento de habilidades;	Demonstração de esforço para compreensão do problema proposto. “A água é obtida dos lagos, mares e rios, mas a água do mar é salgada.”

### 3.2 Grupo rosa

O grupo rosa era composto de seis integrantes. Valéria, Laís, Rafaela, Beatriz, Francisca e Aline. O grupo realizou todas as atividades propostas. Valéria foi a que demonstrou maior desempenho. Laís, Rafaela, Bárbara e Aline tinham preocupação em realizar as atividades, mas também demonstraram pouca interação dialógica,

talvez por serem tímidas. Normalmente as respostas dadas às questões eram repetidas. Francisca, portadora de microcefalia, demonstrou interesse e dedicação pelas atividades. Em momentos coletivos, participou com resposta a uma das questões sobre evaporação. Em grupo, nas atividades escritas, procurava responder de acordo com as colegas e se esforçava para acompanhar o ritmo dos trabalhos.

Iniciamos o primeiro momento com a sondagem das concepções prévias, os componentes do grupo participaram, mas apenas Valéria colaborou com alguns questionamentos e respostas: “No ferro de passar roupa, a água vira vapor”.

Posteriormente, foi debatida a questão-problema. Novamente Valéria colaborou com algumas questões, e os demais componentes participaram de forma coletiva nas respostas e questionamentos.

Durante a montagem do terrário, a participação foi coletiva, destacando-se novamente os comentários de Valéria. O registro da atividade foi realizado em grupo, com registro individual. Foram identificadas poucas evidências de interações dialógicas. O desenho do terrário foi feito por todos do grupo, que demonstraram dedicação e capricho.

No segundo momento, como a escrita do registro passou a ser coletiva, notamos evidências de uma melhor interação entre os componentes do grupo, pois a resposta deveria ser construída coletivamente. Mesmo assim as participações que se destacaram foram de Valéria e Aline.

Os registros escritos sobre os experimentos e a previsão sobre a transpiração das plantas mostram a compreensão do grupo quanto à influência do vento no processo de evaporação, a transformação da água para a forma líquida (não sendo ainda usada a terminologia condensação) e a existência de água nas plantas.

Valéria registrou as observações, procurando ouvir a opinião do grupo que, na maioria das vezes, concordava com a resposta sem muito acrescentar. Francisca era estimulada a responder a algumas questões: “A água evaporou, mas Francisca disse que tem água no vidro.” Por que mudou? Francisca: “deixou muito no sol”.

No terceiro momento, já percebemos maior envolvimento dos integrantes do grupo e interações dialógicas na elaboração das respostas. Provavelmente em

função de já estarem mais acostumados com as atividades que necessitavam de envolvimento e participação de todos, em que a contribuição dos colegas é essencial para a formulação da resposta, ocorrendo elaboração de explicação coletiva como, por exemplo: “A água veio da terra e das plantas, a água evaporou e as gotículas de água espalhou pelo vidro. O vidro está mais embaçado, nós achamos que tudo ocorreu porque a caixa ficou quente”.

Quanto às questões para as discussões em grupo das situações cotidianas sobre evaporação e condensação, ocorreu com a leitura das questões por um integrante do grupo. Os demais se concentraram na leitura e discutiram as respostas, com momentos de reelaboração de questões, para melhor entendimento dos colegas. Todos contribuíram para as respostas.

O quarto momento iniciou-se com a montagem coletiva do painel do ciclo da água. O grupo acompanhou a montagem com atenção e interesse. Quando citadas as situações cotidianas em que ocorrem a transformação do vapor de água em água líquida, Francisca se destacou dando nome ao processo (condensação), que foi citado durante a construção do painel,

No debate ocorrido após a exibição do vídeo sobre o ciclo da água, Francisca, mesmo insegura, arriscou uma participação referente à passagem do vapor para o líquido.

Quando da retomada ao experimento da transpiração das plantas e observações feitas no terrário, o grupo participou e se demonstrou interessado, mas não se manifestou individualmente.

Retomada à questão-problema, o grupo discutiu e fez o registro coletivo da conclusão: “A evaporação da água da chuva que cai na chuva na terra”, o que demonstra que o grupo conseguiu compreender a relação da evaporação da água ocorrida no ciclo da água com a obtenção de água doce. Durante a elaboração da resposta o grupo interagiu com maior frequência do que no início das atividades. Solicitaram suporte das professoras para melhor entendimento das questões, demonstraram interesse pelas respostas que seriam elaboradas e discutiram a elaboração da resposta. Francisca novamente participou, respondendo à situação-problema: “evaporação”.

Na atividade avaliativa de escrita e desenho de uma história sobre o ciclo da água, todos os componentes do grupo realizaram a atividade com capricho e dedicação, inclusive os desenhos.

Francisca na escrita do texto não se referiu, em nenhum momento, ao ciclo da água ou às mudanças de estado físico da água. No desenho representa o sol, as plantas e o rio.

Aline não faz referência ao ciclo da água no registro escrito, mas o desenho tem indicadores do ciclo da água (água formando rios e gotas de chuva caindo das nuvens).

Laís, no texto, fez referência às formas líquida, sólida e gasosa da água, ao processo fusão da água: “depois de dez minutos ela descongelou”, e citou a evaporação e condensação da água: “... ela evaporou e virou uma nuvem”...

Beatriz não fez referência ao ciclo da água no texto, mas no desenho representou gotas de água caindo das nuvens.

Rafaela fez referência à transformação das gotas em estado líquido e gasoso e ao ciclo da água: “[...] uma gotinha que se estava transformando para a formula gasoso, ele se preparou e foi ao céu, quando estava no chão se transformando para formula liquida de novo [...] Contou para sua família inteira sobre o ciclo da água [...]” No desenho, representou a chuva caindo das nuvens.

Valéria faz referência ao sol, como fator responsável pela evaporação da água do rio: “[...] um dia um sol forte apareceu e muitas gotas evaporaram e foram para o ar”. Mencionando o processo de condensação, a formação da chuva e o ciclo da água, Quando as gotas de água chegaram em um ponto frio no céu, foram se juntando, juntando e viraram nuvem. Quando a nuvem se encheu com gotinhas e ficou pesada todas as caíram em forma de chuva. Todas as gotinhas voltaram pro seu rio”.

Ao fim, percebemos houve evidências de engajamento, com razoável nível de interação dialógica.

**QUADRO 2** – Síntese da análise do engajamento do grupo rosa nas atividades investigativas sobre o ciclo da água.

INDICADORES	EXEMPLOS
<b>ENGAJAMENTO COMPORTAMENTAL</b>	
<b>CONDUTAS POSITIVAS</b>	
Observação e adesão às regras e normas da classe;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeito aos colegas;</li> <li>- Saber ouvir;</li> <li>- Participação nas atividades propostas;</li> </ul>
Observação e adesão às regras e normas estabelecidas no grupo;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colaboração com a disciplina;</li> <li>- Concentração nas atividades propostas;</li> <li>- Organização do grupo;</li> </ul>
Respeito às opiniões, sugestões e ideias dos colegas.	Discussão e elaboração de respostas coletivas. “Nós achamos que tudo ocorreu porque a caixa ficou quente.”
<b>ENVOLVIMENTO COM A ATIVIDADE INVESTIGATIVA</b>	
Envolvimento na resolução de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitura e discussões das questões;</li> <li>- Reelaboração das questões para melhor entendimento do grupo. “O que acontece com a gotinha de água na tampa da panela quando vai cozinhar?”</li> </ul>
<b>ENGAJAMENTO COGNITIVO</b>	
Investimento cognitivo para compreensão de relações, conceitos e ideias relacionadas aos problemas propostos, ao invés de fazê-los por obrigação;	Compreensão da relação do surgimento de gotas de água no terrário com a transpiração da água pelas plantas e evaporação da água do solo. “A água veio da terra e das plantas”.
Esforço direcionado para a aprendizagem, para o aperfeiçoamento do que já sabe ou para o desenvolvimento de habilidades.	Identificação da relação da evaporação da água no ciclo da água para a obtenção de água doce. “A evaporação da água da chuva[..].”

### 3.3 Grupo amarelo

O grupo amarelo era composto por cinco integrantes: Melissa, Antônio, Maria Eugênia, Amanda e Carla. Todos realizaram as atividades propostas. Melissa demonstrou-se comunicativa, participativa e cooperativa com o grupo e os demais grupos.

Antônio pareceu disperso em alguns momentos, mas, quando o grupo elaborava as respostas, conseguia ser objetivo e concluía a resposta para registro. Maria Eugênia, Amanda e Carla realizaram as atividades, mas não colaboravam na resolução das questões.

No primeiro momento, o grupo participou das atividades coletivas, mas não se manifestaram individualmente. Durante o registro, não houve muitas discussões sobre as questões propostas, porém todos os componentes registraram suas previsões, desenho e etapas de montagem do terrário, demonstrando dedicação e interesse pela atividade.

No segundo momento, como a atividade escrita passou a ter somente um registro, o grupo interagiu mais, buscando a opinião dos colegas para que o registro fosse feito. Neste segundo momento, a maioria do grupo contribuiu com suas observações sobre as mudanças ocorridas no terrário, Antônio destacou que “tudo ficou molhado, suor, a planta suou, vai ficar sem respirar tem que fazer furinho”.

Nos experimentos feitos no laboratório, Melissa participou respondendo à questão da evaporação ser mais rápida por interferência da ventilação. Durante o registro sobre as questões observadas nos experimentos feitos no laboratório, ela solicitou ajuda ao grupo, dizendo que formavam uma equipe.

O grupo discutiu e registrou as respostas, demonstrando preocupação mais com o registro do que com os questionamentos e argumentações; A professora pesquisadora deu-lhes suporte para o entendimento e compreensão das questões relacionadas à condensação, ficando registrado que “o vapor ficou líquido”.

No terceiro momento, durante as observações ocorridas no terrário, Antônio novamente se destacou em suas observações: “vapor subiu e ficou molhado”. No experimento da transpiração das plantas, observou que deu “uma gota, planta maior tem mais gotinhas, juntou mais gotas de água”.

No quarto momento, durante a montagem do painel sobre o ciclo da água, os componentes do grupo se manifestaram coletivamente, não sendo percebida participação individual.

Depois, assistiram ao vídeo sobre o ciclo da água, mas também não se manifestaram individualmente.

Na retomada sobre a situação problema, não se referiram ao ciclo da água no registro escrito, mas quando o grupo recebeu suporte da professora pesquisadora, Antônio respondeu à questão-problema e fez referência ao ciclo da água.

A atividade de escrita do texto e desenho sobre o ciclo da água foi realizada com dedicação e entusiasmo, salientando que os estudantes Melissa e Aline não participaram desta atividade, uma vez que faltaram no dia de sua realização.

Carla inferiu sobre o ciclo da água e os processos de evaporação e condensação. Escreveu em poucas linhas, destacando o encontro das gotas de água e a formação da chuva. No desenho, representou uma gota de água e nuvens.

Antônio desenvolveu um texto mais elaborado citando a evaporação, a condensação, a formação de nuvens e o ciclo da água: “[...] estava em vapor e virou uma nuvem ela sentiu frio e caiu como líquido e gota aprendeu o ciclo da água[...]”. O desenho também foi bem elaborado, representando as nuvens e a chuva caindo em forma de gotas nos rios e lagos.

Maria Eugênia, em seu texto, citou o calor no processo de evaporação e formação de nuvens, a formação de chuva e o ciclo da água: “estava muito calor e aí a gotinha evaporou e virou nuvem junto com outras gotas, a nuvem estava muito pesada e caiu em forma de chuva e começou tudo de novo [...]”.

Ao fim, percebemos que este grupo teve evidências de engajamento, com razoável nível de interação dialógica.



**QUADRO 3 – Síntese da análise do engajamento do grupo amarelo nas atividades investigativas sobre o ciclo da água.**

INDICADORES	EXEMPLOS
<b>ENGAJAMENTO COMPORTAMENTAL</b>	
<b>CONDUTAS POSITIVAS</b>	
Observação e adesão às regras e normas da classe;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeito aos colegas;</li> <li>- Saber ouvir;</li> <li>- Participação nas atividades propostas.</li> </ul>
Observação e adesão às regras e normas estabelecidas no grupo;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colaboração com a disciplina;</li> <li>- Concentração nas atividades propostas;</li> <li>- Organização do grupo.</li> </ul>
Respeito às opiniões, sugestões e ideias dos colegas.	Discussão e elaboração coletiva das respostas.
<b>ENVOLVIMENTO COM A ATIVIDADE INVESTIGATIVA</b>	
Envolvimento na resolução de problemas.	Leitura e discussão das questões.
Esforço, persistência, concentração e atenção na resolução de problemas;	Após solicitarem suporte do professor conseguem relacionar a obtenção de água doce com a evaporação da água.
<b>ENGAJAMENTO COGNITIVO</b>	
Uso de estratégias de aprendizagem como repetições, resumos, elaboração de modelos explicativos e uso de analogias para lembrar, organizar e compreender o material ou situação estudada;	Elaboração de modelos explicativos na identificação de variações na quantidade de água evaporada decorrentes do tamanho da planta. “O vapor subiu e ficou molhado, deu uma gota, a planta maior tem mais gotinhas, juntou mais gotas de água.”
Investimento cognitivo para compreensão de relações, conceitos e ideias relacionadas aos problemas propostos, ao invés de fazê-los por obrigação;	Compreensão da transpiração das plantas. “Embaçou porque as folhas estão respirando, a água veio das plantas.”
Esforço direcionado para a aprendizagem, para o aperfeiçoamento do que já sabe ou para o desenvolvimento de habilidades;	Identificação a relação entre as situações cotidianas discutidas em grupo com as atividades experimentais. “Lembram das experiências feitas no laboratório?”

### 3.4 Grupo verde

O grupo verde era composto de cinco integrantes: Isadora, Luciano, Samuel, Rodrigo e Leonardo e realizou todas as atividades propostas com interesse e dedicação. Isadora era a mais falante e participativa do grupo.

Luciano e Leonardo tiveram participação moderada. Rodrigo interagiu quando estimulado. Samuel se demonstrou mais solto, pois, nas atividades realizadas durante a semana de observação da turma, não participava das interações.

No primeiro momento, foi realizada a sondagem das concepções prévias dos estudantes e se verificou que os estudantes demonstravam interesse e atenção. Quando questionados onde existe água em nosso planeta, Isadora citou Igarapé por ter escutado do pai.

No momento do registro, ela voltou a questionar sobre Igarapé, sendo orientada pela professora regente a pesquisar no dicionário. Em seguida, fizeram algumas considerações demonstrando interesse e esforço direcionado à aprendizagem.

No segundo momento, quando solicitados a fazer as observações ocorridas no terrário, o grupo se expressou mais, quando questionados e orientados nas observações, como por exemplo:

Isadora: “as gotinhas de água formando marquinhas de ar porque as plantas tem pouquinho de água dentro delas e o ar começou a sair”.

Isadora: “se manter fechado ia morrer e que no sol fica mais forte e floresce”,

Gabriel: “no sol ia crescer e ficar sem ar, tem ar porque o ar faz essas coisinhas (marquinhas citadas por Isadora) aparecer, jogou água, ai saiu o vapor, esquentou e formou as gotinhas de ar, vai voltar para as plantas e formar o ciclo da água”.

Isadora: “e vai fazendo tudo de novo”.

O grupo fez referência ao ciclo da água no segundo dia de observação, sendo o primeiro dentre todos os grupos a se manifestar sobre o ciclo da água.

Durante o registro das observações, discutiram a opinião de cada integrante antes de registrar. Isadora manteve o grupo focado nas questões, preocupando-se com a ortografia e pontuação das respostas das questões.

Nas questões relacionadas às atividades práticas, o grupo pareceu mais tranquilo e concentrado. Isadora registrou as respostas discutidas e pediu ajuda à professora regente para entendimento da questão do que acontece com o vapor ao encontrar com o fundo prato. Após a orientação da professora, reelaboram a resposta que foi registrada.

Na discussão sobre a previsão sobre o experimento da transpiração das plantas, concluíram, demonstrando capricho e cuidado com o registro, que: “a água da folha vai bater na sacola porque vai ficar abafada”.

No terceiro momento, o grupo realizou novas observações no terrário. Novamente demonstraram atenção aos detalhes e muita interação. Isadora salientou que o “vapor, a água que foi esquentada pelo sol e encontrou alguma coisa gelada”. Luciano opinou que “a água estava dentro das plantas”.

Durante o registro das mudanças observadas no terrário e do experimento da transpiração das plantas, o grupo discutiu a sequência e a formulação das respostas. Isadora pediu concentração aos demais componentes do grupo neste momento.

Durante atividade de discussão sobre questões do cotidiano, que envolveram evaporação e condensação, o grupo combinou quem iria ler e registrar as questões. Após a leitura das questões, discutiram as questões e, juntos, elaboraram a resposta, que foi registrada. Isadora formulou a resposta da questão, e os colegas ajudaram na elaboração: “o calor do fogo fez que a água evapore na tampa da panela”.

Discutiram a segunda questão (Quando colocamos água numa panela para ferver, a superfície interna da tampa fica cheia de gotinhas. Explique como se dá a formação dessas gotinhas), demonstrando interesse e curiosidade sobre o processo proposto para análise.

Na terceira questão (quando tomamos banho quente, e o banheiro está fechado, o que acontece com o espelho? E como isso acontece?), o grupo buscou responder, evidenciando esforço direcionado para a aprendizagem e concluíram que o espelho fica úmido; registrando, não obstante, apenas o porquê: “o vapor da água quente bate no espelho”.

Na quinta questão (Durante a seca, isto é, sem chuvas, o que acontece com a quantidade de água dos rios, e por que isso acontece?), novos debates foram feitos sobre o tema. Uns acharam que é porque não chove. Outros que é devido ao calor, registrando: “assim a água seca por que não chove”.

Na sexta questão (Muitas vezes, acordamos bem cedinho e encontramos carros e jardins cobertos de água, mesmo sem ter chovido durante a noite: é o orvalho. Como surge o orvalho?), o grupo teve dificuldades de resolução por não saberem o significado do vocábulo “orvalho”.

Quando um dos componentes resolveu procurar o sentido da palavra no dicionário, a professora pesquisadora se aproximou, sendo questionada sobre a questão que envolvia tal palavra. Após orientação da professora pesquisadora, os estudantes conseguiram relacionar o orvalho às observações realizadas no terrário. Então, elaboraram a resposta: “o vapor que a noite esfriou e caiu gotinhas de água em uma coisa fria”.

No quarto momento, quando iniciamos com a montagem do painel sobre o ciclo da água, com a participação coletiva dos grupos, Luciano fez um comentário sobre o lugar que o sol ocuparia no painel: “sol tem que ficar no meio por que tem que iluminar tudo”.

Após a exibição do vídeo, de volta à sala de aula, retomamos as observações do terrário e a situação problema inicial. O grupo discutiu as questões, e Isadora começou a responder, sendo auxiliada pelos demais componentes, que “ela sobe, cai nos rios, a copasa pega, recebe tratamento, vai para os canos e vai até nossa casa”. Leonardo leu a resposta que foi elaborada, pois os demais colegas do grupo fizeram questão dessa leitura, para ver como ficou no final.

Como atividade avaliativa, o grupo foi solicitado a redigir um texto e a fazer um desenho sobre o ciclo da água, partindo das observações e das atividades desenvolvidas com a turma. Todos realizaram a atividade com dedicação e atenção.

Isadora mencionou a viagem da gotinha e seus estados físicos (sólido e gasoso). A ilustração foi baseada no vídeo exibido sobre o ciclo da água: “Uma gota foi viajar e se transformou em 2. E voltou ao normal e congelou, evaporou...”

Luciano mencionou a evaporação e a formação de nuvens.

“[...] Ai o sol estava muito quente ai o Luca sentiu alguma coisa.

Ele disse: Uai estou ficando menor.

Ai ele virou uma nuvem e encontrou um tanto de gotas de água.”

Samuel referiu-se à evaporação causada pelo sol e à formação de nuvens, citando a chuva e o ciclo da água: “tem uma gotinha chamada Goto saiu da lagoa por causa da evaporação pelo sol e formaram as nuvens e caem em forma de chuva e foram para os rios e recomeça tudo de novo”.

Rodrigo descreveu a viagem da gotinha, os lugares por onde ela passou a formação das nuvens, a chuva e o ciclo da água:

“virei um bonequinho de gota e fui viajando e passei pelos canos e chuveiros eu fui na montanha de gelo e também virei nuvem e depois eu fiquei com um monte de amigos em forma de gotas e depois eu cai em forma de chuva e depois passei também pelo fogo e fui para o lago depois aconteceu tudo de novo”.

Leonardo mencionou a viagem da gotinha pelo mundo e a importância da água para as pessoas, mas não se referiu ao ciclo da água e nem as mudanças de estados físicos da água: “oi eu sou uma gota de água eu ajudo as pessoas como apagar o fogo e fazer cozinhar comida eu passo pelo mundo dando água para todo mundo si as pessoas não me bebe eles moram”.

Ao fim, percebemos que este grupo teve evidências de engajamento, com alto nível de interação dialógica.

**QUADRO 4 – Síntese da análise do engajamento do grupo verde nas atividades investigativas sobre o ciclo da água.**

INDICADORES	EXEMPLOS
<b>ENGAJAMENTO COMPORTAMENTAL</b>	
<b>CONDUTAS POSITIVAS</b>	
Observação e adesão às regras e normas da classe;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeito aos colegas;</li> <li>- Saber ouvir;</li> <li>- Participação nas atividades propostas.</li> </ul>
Observação e adesão às regras e normas estabelecidas no grupo;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automonitoramento;</li> <li>- Colaboração com a disciplina;</li> <li>- Concentração nas atividades propostas;</li> <li>- Organização do grupo.</li> </ul>
Respeito às opiniões, sugestões e ideias dos colegas.	Discussão e elaboração coletiva das respostas.
<b>ENVOLVIMENTO COM A ATIVIDADE INVESTIGATIVA</b>	
Envolvimento na resolução de problemas.	Coordenação do grupo e foco nas atividades.
Esforço, persistência, concentração e atenção na resolução de problemas;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concentração na resolução das questões;</li> <li>- Solicitação do suporte do professor.</li> </ul>
Contribuição para as discussões do grupo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussão e reelaboração das respostas;</li> </ul> <p>“Calor do fogo fez que a água evapore na tampa da panela.”</p>
<b>ENGAJAMENTO COGNITIVO</b>	
Investimento cognitivo para compreensão de relações, conceitos e ideias relacionadas aos problemas propostos, ao invés de fazê-los por obrigação;	Relaciona as observações feitas no terrário ao ciclo da água. “jogou água, ai saiu o vapor, esquentou e formou gotinhas de ar, vai voltar para as plantas e formar o ciclo da água.”
Esforço direcionado para a aprendizagem, para o aperfeiçoamento do que já sabe ou para o desenvolvimento de habilidades;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesquisa sobre significado de palavras no dicionário;</li> <li>- Trocas de idéias e informações;</li> <li>- solicitação de suporte do professor;</li> </ul> <p>“Embaçou porque as folhas estão respirando, a água veio das plantas.”</p>
Qualidade das discussões entre os membros do grupo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussões críticas;</li> <li>- Interações dialógicas.</li> </ul>

### 3.5 Grupo azul

O grupo azul foi composto por cinco integrantes: Iago, José, Ronaldo, Bruno e Edson.

Iago era o que mais se esforçava em responder as questões, sendo o ponto de referência do outros integrantes do grupo. José, em momentos coletivos, destacava-se nas respostas e questionamentos. Ronaldo, Bruno e Edson participaram das atividades e discutiram as questões, mas demonstravam-se mais retraídos nas atividades coletivas.

No primeiro momento, durante a sondagem sobre as concepções prévias, como a atividade era coletiva alguns componentes do grupo se destacaram: José respondia a quase todas as perguntas, às vezes até extrapolando ao assunto. Quando perguntado sobre onde existe água em nosso planeta, respondeu que “em piscina natural, perto dos vulcões de água quente, os gêiseres”; ao ser questionado sobre quais as formas em que encontramos água, citou “a água subterrânea” no estado líquido e água em forma de vapor: “sauna e água quente na panela”. Sobre a questão problema, respondeu “córregos e chuva, vapor da água vai pro céu forma a nuvem”.

Durante a montagem do terrário, os componentes do grupo participaram com entusiasmo e interesse. Todos tiveram oportunidade de se expressarem e de contribuírem com suas hipóteses; Somente Edson não quis se manifestar.

De volta à sala de aula, o grupo elaborou uma resposta coletiva para situação problema: “da água da chuva potável”. Discutiram também sobre o desenho, relatando o que estavam representando. A sequência da montagem do terrário foi feita coletivamente, seguindo a ordem em que os materiais foram colocados. Ronaldo comentou com o grupo que “o terrário foi muito divertido de fazer”.

Ao fazerem as previsões sobre as mudanças ocorridas no terrário, debateram as possibilidades, mas cada componente registrou a sua previsão individual, que consistiam, em suma, em que as plantas iriam sobreviver. Iago se preocupava com o

registro de Edson, se ele fazia o passo a passo e o desenho, demonstrando cooperação e trabalho de equipe.

No segundo momento, quando fizeram as observações das mudanças ocorridas no terrário, houve muita interação dialógica. Citaram várias mudanças e todos falaram sobre elas. Iago salientou que “a água evaporou e subiu, a água que foi colocada foi para as plantas, a água veio das plantas”. Edson, que ainda não tinha se expressado, disse que “ia sobreviver por causa da água das plantas”.

O grupo registrou, ao fazer suas previsões, que as plantas iriam sobreviver e constataram suas previsões durante as observações. Registraram que as mudanças foram: “a água evaporou e ficou muito cheio e caiu por causa do sol [...]”, o que evidencia a percepção da evaporação da água, embora não tenham demonstrado compreensão sobre a condensação.

Durante as atividades de demonstração no laboratório, em que foi utilizado um prato em frente ao vapor de água que era liberado da panela com água fervendo, a professora regente questionou: “na natureza não tem prato, como ocorre então a condensação da água?”

Valéria respondeu que “É porque quando chega lá no alto do céu é frio, quando ela vai lá pra cima ela vira líquido”. José respondeu que “Quanto mais altitude mais frio”. Através destas respostas participativas, evidenciamos o esforço e a atenção do grupo para compreensão dos fenômenos observados.

Sobre os experimentos feitos no laboratório durante os registros escritos, Iago coordenou as questões relativas aos experimentos, e entraram em consenso nas respostas. Solicitaram suporte da professora regente para compreensão das questões sobre o experimento da condensação. Todos demonstraram compreensão e elaboraram, depois de debaterem, a resposta: “o vapor da água quando encontrar no prato frio virou líquida de novo”.

O grupo se organizou com a leitura das questões e elaboração de respostas. Após a concordância de todos, terminada a atividade, Iago fez uma releitura das questões para conferência, demonstrando respeito às ideias e sugestões dos colegas.



No terceiro momento, sobre as mudanças ocorridas no terrário, o grupo discutiu a questão e a forma de registro, destacando que “a água evaporou das plantas, minhocas e do subsolo por causa do sol e da água”.

Depois, passaram então para o experimento da transpiração das plantas, Bruno fez o seguinte questionamento: “Será que a sacolinha ficou molhada?” Após discussão o grupo, formulou-se a resposta: “a sacolinha ficou molhada por causa da evaporação e porque a planta não conseguiu respirar e soltou água”.

Quanto à evaporação e condensação observadas no cotidiano, Ronaldo leu as questões, que foram discutidas pelo grupo. Iago elaborou a resposta, e os outros componentes do grupo ajudaram na elaboração da escrita, sempre preocupados com a ortografia das palavras registradas. Iago também chamou a atenção dos colegas para a atividade, não os deixando dispersarem.

Na questão relativa ao orvalho, o grupo solicitou o suporte da professora pesquisadora para entendimento do significado do vocábulo “orvalho”. A professora pesquisadora auxiliou o grupo, relacionando o orvalho com os experimentos feitos sobre evaporação e condensação, e orientou-os na elaboração da questão.

O grupo então conclui que “o orvalho é o vapor do céu e do ar que virou forma líquida que bateu no carro que é um metal frio”. Neste momento, demonstraram interesse e esforço para compreender o fenômeno da condensação.

O quarto momento iniciou-se com a montagem de um painel sobre o ciclo da água. Novamente José se destacou em atividades coletivas. Quando foi questionado onde existe água no planeta, respondeu que nos “rios, lagos, lençóis freáticos, nuvens, animais e árvores”. Quando do questionamento sobre a formação das nuvens, disse que “vapor forma as nuvens e fica num lugar mais frio, forma gotas de água líquida”. Os demais componentes participam das respostas coletivas.

Durante a discussão sobre o vídeo sobre o ciclo da água, que também constituía uma atividade coletiva, alguns componentes do grupo de manifestaram em diálogos, por exemplo:

José: “sobe a montanha aí vai escorregando e vira sólida”.

Ronaldo: “Lá é mais frio, mais gelado”.

Professora regente: “Em quais lugares que a gotinha passou?”

Bernardo: “esgoto, banheiro”.

Professora regente: “Como a gotinha apagou o fogo?”

Todos: “xixi”.

PR: “O xixi também é uma forma de água?”

José: “É na urina”.

A discussão sobre o vídeo propiciou um momento de grande interação entre os integrantes dos grupos, sendo evidenciado interesse e relação com as formas de estados físicos da água.

Quando de volta para a sala de aula, para retomada da questão-problema, o grupo também se manifestou na discussão coletiva, sobre as mudanças observadas no terrário:

José: “Vidro do terrário ficou úmido”.

Professora pesquisadora: “O que aconteceu dentro do terrário?”

Iago: “O ciclo da água”.

Professora pesquisadora: “Como é obtida a água doce de que necessitamos?”

José: “Rios, lagos e córregos”.

Iago: “Chuva”.

Professora pesquisadora: “Como surge essa água”.

Bruno: “Das plantas”.

No registro escrito sobre a questão-problema, o grupo discutiu quem iria registrar a melhor resposta e se todos estavam de acordo. Iago manteve o grupo concentrado. A resposta, depois de elaborada, com suas justificativas, foi lida para

todos. O grupo fez, então, o seguinte registro: “da água da evaporação que é evaporadora por causa do sol”, demonstrando compreensão sobre a evaporação para a obtenção da água doce e a influência do sol neste processo.

Na atividade de escrita e desenho sobre o ciclo da água, o grupo desenvolveu textos e ilustrações. Basearam-se, para isso, no vídeo que assistiram sobre o ciclo da água.

Iago desenvolveu um texto em que citou as formas sólida e gasosa, a formação de nuvens, a evaporação e a chuva. No desenho, representou o casal de gotinhas e seus filhinhos: “[...] escorregou da montanha em forma sólida. Caiu numa panela e virou forma gasosa, formou uma nuvem e caiu da nuvem [...]”.

José, em seu texto, descreveu os caminhos por onde a gotinha passou, suas formas sólida e gasosa, a formação das nuvens e a chuva:

“[...] encontrou uma montanha chegou no topo escorregou em forma de gelo e escorregou e caiu na panela virou vapor a nuvem virou vapor e virou uma nuvem em forma de coração e começou a bater deu um trovão enorme e choveu duas gotas [...]”.

Ronaldo relatou a viagem da gotinha, a importância e os usos da água, mas não relatou em seu texto as mudanças de seu estado físico, nem mencionou sobre seu ciclo: “... Era uma vez uma gotinha que se chamava blue que viajava e vazia as plantas crescer e lavar o nosso corpo humano lavar a lousa lavar roupa por isso água deve ser economizada...”. Observou-se também que ele não fez nenhuma ilustração na atividade.

Bruno fez referência à chuva, ao ciclo da água, à evaporação. No desenho, representou a chuva caindo e as gotinhas se divertindo: “... Ciclo da água? É quando evapora água e começa tudo de novo”.

Edson não mencionou claramente as etapas do ciclo da água, mas pareceu se referir à chuva: “É ele foi procurar o amigo ele viu alguma coisa que fazia um barulho estranho, quando ele viu era uma gotinha eles se pareciam tanto”. No desenho, representou várias gotinhas de água brincando.

Ao fim, percebemos que este grupo teve evidências de engajamento, com alto nível de interação dialógica.

**QUADRO 5** – Síntese da análise do engajamento do grupo azul nas atividades investigativas sobre o ciclo da água.

INDICADORES	EXEMPLOS
<b>ENGAJAMENTO COMPORTAMENTAL</b>	
<b>CONDUTAS POSITIVAS</b>	
Observação e adesão às regras e normas da classe;	Participação nas atividades propostas.
Observação e adesão às regras e normas estabelecidas no grupo;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organização do grupo;</li> <li>- Colaboração com a disciplina;</li> <li>- Concentração nas atividades.</li> </ul>
Respeito às opiniões, sugestões e ideias dos colegas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decisões tomadas coletivamente;</li> <li>- Sistema de trabalho com a participação de todos do grupo.</li> </ul>
<b>ENVOLVIMENTO COM A ATIVIDADE INVESTIGATIVA</b>	
Envolvimento na resolução de problemas.	Leitura, discussão e análise das questões propostas.
Esforço, persistência, concentração e atenção na resolução de problemas;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitação do suporte do professor;</li> <li>- Discussões sobre a forma de registro.</li> </ul>
Contribuição para as discussões do grupo	Complementação da resposta pelos colegas com conferência e concordância do grupo.
<b>ENGAJAMENTO COGNITIVO</b>	
Uso de estratégias de aprendizagem como repetições, resumos, elaboração de modelos explicativos e uso de analogias para lembrar, organizar e compreender o material ou situação estudada;	Elaboração de modelos explicativos. “A água evaporou espalhou pelo ar, encostou no vidro, virou forma líquida de novo.”
Investimento cognitivo para compreensão de relações, conceitos e ideias relacionadas aos problemas propostos, ao invés de fazê-los por obrigação;	Relaciona conceitos e ideias. “A sacolinha ficou molhada por causa da evaporação[...].”
Esforço direcionado para a aprendizagem, para o aperfeiçoamento do que já sabe ou para o desenvolvimento de habilidades;	Colaboração entre os integrantes do grupo para o entendimento e realização das atividades.
Qualidade das discussões entre os membros do grupo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussões críticas e coletivas com trocas de ideias;</li> <li>- Interações dialógicas;</li> <li>- Sugestões discutidas coletivamente.</li> </ul>

### **3.6 Discussão geral sobre o engajamento nas atividades**

O objetivo dos quadros foi nortear a análise do engajamento comportamental e cognitivo dos estudantes durante atividades investigativas em aulas de ciências.

Através da análise dos quadros sobre engajamento comportamental e cognitivo dos estudantes inferimos sobre o engajamento apresentado pelos grupos em atividades investigativas.

As análises das atividades desenvolvidas foram baseadas no conceito e indicadores de engajamento comportamental e cognitivo, em que considera que o estudante tenha se engajado comportamentalmente na atividade, quando identificados, de maneira recorrente, ao longo do processo de resolução de problemas, pelo menos um dos indicadores relacionados às condutas positivas e um dos indicadores relacionados ao envolvimento com a aprendizagem e com a atividade proposta. O estudante é considerado cognitivamente engajado quando se identificam, também de maneira recorrente, pelo menos dois indicadores de engajamento cognitivo listados. (FARIA, 2008)

A partir da análise dos quadros sobre o engajamento dos grupos que participaram deste trabalho, identificamos, de maneira recorrente, indicadores de engajamento comportamental e de conduta positiva: demonstração de respeito às opiniões e ideias dos colegas, observação às normas estabelecidas no grupo e na classe.

No desenvolvimento da atividade sobre o ciclo da água houve envolvimento, esforço, concentração e persistência na resolução de problemas. Houve também contribuições espontâneas e atenciosas para as discussões em grupo.

Também identificamos, de maneira recorrente, indicadores de engajamento cognitivo durante as atividades propostas: uso de estratégias de aprendizagem; esforço direcionado para a aprendizagem, para o aperfeiçoamento do que já sabe ou desenvolvimento de habilidades; investimento cognitivo para compreender as relações, conceitos e ideias relacionadas ao problema proposto e qualidade das discussões entre os membros dos grupos.

De acordo com Fredricks et al, 2004; Australia, (2005), citados por (Faria, 2008, p.5), “O engajamento é dito maleável, pois alterações no contexto implicam em alteração dos níveis de engajamento”. O nível de engajamento dos estudantes variou em determinadas atividades e nos diferentes grupos.

Dos grupos analisados, os verde e azul tiveram alto nível de engajamento comportamental e cognitivo pelo envolvimento com a atividade, esforço e compreensão dos conceitos e debates com os demais componentes de seus grupos.

Os grupos verde fluorescente, amarelo e rosa tiveram níveis de engajamento comportamental e cognitivo mais baixo em relação aos demais, principalmente nos indicadores de qualidade das discussões entre seus integrantes.

Nos grupos com alto nível de engajamento, percebeu-se que os estudantes que os compuseram (salientando-se que não houve interferências das professoras neste processo) já demonstravam, individualmente, maior participação, interesse e envolvimento em atividades dadas em sala de aula.

Nos demais grupos, percebeu-se que houve alunos mais engajados e menos engajados em sala de aula.

A seguir, segue-se quadro sobre o engajamento geral dos estudantes em seus respectivos grupos, assim como nas atividades investigativas e coletivas, desenvolvidas durante todo o processo de pesquisa.

**QUADRO 6** – Síntese da análise do engajamento geral dos grupos nas atividades investigativas sobre o ciclo da água.

Indicadores / Grupos	Verde fluorescente	Rosa	Amarelo	Verde	Azul
<b>ENGAJAMENTO COMPORTAMENTAL</b>					
<b>CONDUTAS POSITIVAS</b>					
Observação e adesão às regras e normas da classe;	X	X	X	X	X
Observação e adesão às regras e normas estabelecidas no grupo;	X	X	X	X	X
Respeito às opiniões, sugestões e ideias dos colegas.	X	X	X	X	X
<b>ENVOLVIMENTO COM A ATIVIDADE INVESTIGATIVA</b>					
Envolvimento na resolução de problemas.	X	X	X	X	X
Esforço, persistência, concentração e atenção na resolução de problemas;			X	X	X
Contribuição para as discussões do grupo.				X	X
<b>ENGAJAMENTO COGNITIVO</b>					
Uso de estratégias de aprendizagem como repetições, resumos, elaboração de modelos explicativos e uso de analogias para lembrar, organizar e compreender o material ou situação estudada;			X		X
Investimento cognitivo para compreensão de relações, conceitos e ideias relacionadas aos problemas propostos, ao invés de fazê-los por obrigação;	X	X	X	X	X
Esforço direcionado para a aprendizagem, para o aperfeiçoamento do que já sabe ou para o desenvolvimento de habilidades;	X	X	X	X	X
Qualidade das discussões entre os membros do grupo.				X	X

## 4 CONCLUSÃO

Neste trabalho, relatamos e analisamos atividades investigativas sobre o tema ciclo da água, desenvolvidas com estudantes do terceiro ano do ensino fundamental, com o objetivo de analisar se atividades investigativas propiciam o engajamento dos estudantes em aulas de ciências.

Identificamos que as atividades de montagem do terrário e do ciclo da água propiciaram momentos de maior interação entre os grupos. Nessas atividades, os estudantes puderam discutir ideias e opiniões, relacionar conceitos, fazer observações, previsões e comparações dos fenômenos estudados. Demonstraram interesse e atenção pela atividade e respeito às normas e às opiniões dos colegas.

Por sua vez, as atividades de registro coletivo sobre as previsões e observações de alterações ocorridas no terrário demonstraram estimular melhor a interação entre os integrantes dos grupos.

As atividades de demonstrações investigativas também propiciaram engajamento dos estudantes, que demonstraram motivação e envolvimento. No decorrer das atividades, os alunos acompanharam as demonstrações com interesse, atenção e esforço para compreensão dos fenômenos observados, relacionando-os com o cotidiano.

Dentre os fatores contextuais propostos por Faria (2008), que podem favorecer o engajamento dos estudantes, focamos nesta pesquisa as características das atividades como a interação entre os estudantes e o envolvimento com a atividade proposta, participação ativa dos estudantes, desde a situação-problema, levantamento de hipóteses, observações, argumentações, questionamentos, trocas de ideias, até a conclusão sobre os conceitos e análises estudadas.

Desenvolvemos e analisamos atividades com características investigativas, em que o estudante sai da posição de observador das aulas e passa a participar ativamente do processo de construção de seu conhecimento, precisando pensar, agir, interferir e questionar (AZEVEDO, 2012).



As atividades propostas neste trabalho possuem características investigativas e, conforme analisado e relatado, tivemos indicadores de engajamento comportamental e cognitivo em vários momentos, em diferentes níveis e em todos os grupos descritos e acompanhados durante a pesquisa.

Como nos propusemos a investigar as características das atividades, podemos inferir, pelos resultados e análises das observações, anotações de campo, gravações em áudio e registros escritos, que atividades de cunho investigativo como as desenvolvidas pelos alunos para estudar o ciclo da água, propiciam um bom engajamento dos estudantes em aulas de Ciências, tornando-as mais motivadoras e interessantes.

## REFÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSTRÁLIA, Department of Education Science and Training apud FÁRIA, Alexandre Fagundes. **Engajamento de estudantes em atividades de Investigação: Estudo de caso em aula de Física do Ensino Médio.** Disponível em: [http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FAEC-84XHTF/dissertacao\\_faria\\_a\\_f.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FAEC-84XHTF/dissertacao_faria_a_f.pdf?sequence=1). Acesso em 24 mar. 2014.

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella in “Carvalho, Anna Maria Pessoa de”. **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática.** São Paulo: Editora Cengage Learning. 2012. 1ª ed.

BIBIA. **Ciclo da Água. We Will Rock You.** Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=bG6t6N4zKQo>. Acessado em julho de 2014.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília: MEC/ SEF, 1997. 1ª ed.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de, (org). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática.** São Paulo: Cengage Learning. 2012. 1ª ed.

CARO, Carmem de et all. **Construindo Consciências: ciências: 6º ano: Ensino Fundamental.** São Paulo: Scipione, 2009. 1ª ed.

FÁRIA, Alexandre Fagundes. **Engajamento de estudantes em atividades de Investigação: Estudo de caso em aula de Física do Ensino Médio.** Disponível em: [http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FAEC-84XHTF/dissertacao\\_faria\\_a\\_f.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FAEC-84XHTF/dissertacao_faria_a_f.pdf?sequence=1). Acesso em 24 mar. 2014.

FREDRICKS, J. A.; BLUMENFELD, P. C.; PARIS, A. H. apud FÁRIA, Alexandre Fagundes. **Engajamento de estudantes em atividades de Investigação: Estudo de caso em aula de Física do Ensino Médio.** Disponível em: [http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FAEC-84XHTF/dissertacao\\_faria\\_a\\_f.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FAEC-84XHTF/dissertacao_faria_a_f.pdf?sequence=1). Acesso em 24 mar. 2014.

GIL, D. e CASTRO V.,P. **La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo.** Enseñanza De Las Ciências. 1996, apud CARVALHO, Anna Maria Pessoa de, (org). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática.** São Paulo: Cengage Learning. 2012. 1ª ed.

GIL, Ângela Bernardes de Andrade; FANIZZI, Sueli. **Porta Aberta: ciências, 3º ano.** São Paulo: FTD, 2008. 1 a Ed.

JÚLIO, Josimeire Menezes; VAZ, Arnaldo. **Grupos de Alunos como Grupos de Trabalho: Um Estudo sobre Atividades de Investigação.** Disponível em: [http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=rab&cod=\\_gruposdealunoscomogrupos](http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=rab&cod=_gruposdealunoscomogrupos). Acesso em 24 mar. 2014.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; LOUREIRO, Mairy Barbosa. **Trilhas para ensinar ciências para crianças.** Belo Horizonte: Editora Fino Traço. 2013. 1ª ed.

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) – PAIS E/OU RESPONSÁVEIS POR ALUNOS (AS)

Caro pai, mãe ou responsável pelo (a) aluno (a) \_\_\_\_\_.

Eu, Professora Jaqueline Sellani Coimbra, aluna da Especialização em Ensino de Ciências por Investigação da Universidade Federal de Minas Gerais, gostaria de convidar seu (sua) filho (a) a participar da pesquisa “*Estudo do engajamento dos estudantes em atividades investigativas*”. Estive em contato com a Direção da Escola e com os Professores de seu (sua) filho (a) e obtive a colaboração e o consentimento de ambos para a realização deste estudo. Esta pesquisa tem por objetivo investigar se atividades investigativas propiciam o engajamento do estudante nas aulas de ciências. Acreditamos que a Pesquisa será importante, pois contribuirá ainda mais para a aprendizagem de seu (sua) filho (filha). As aulas ocorrerão nos horários habituais no ano letivo de 2014. Participarão deste trabalho os (as) alunos (as) que, voluntariamente, assim o decidirem e contarem com o consentimento dos senhores pais ou responsáveis. O (a) aluno (a) terá seu anonimato garantido, pois serão utilizados pseudônimos no lugar dos nomes e, assim, as informações que fornecerem não serão associadas ao nome em nenhum documento. A participação do (a) aluno (a) não envolverá qualquer natureza de gastos. Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em participar voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinado em duas vias, sendo que uma das vias ficará com o (a) senhor (a) e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos, de acordo com a Resolução 466/2012.

Desde já agradecemos a sua colaboração.

---

Jaqueline Sellani Coimbra - Pesquisadora Principal  
E-mail: jsellani@gmail.com - Universidade Federal de Minas Gerais

---

Carmen Maria de Caro Martins / RG - Orientador da Pesquisa  
E-mail: Carmendecaro@ufmg.com.br - Universidade Federal de Minas Gerais

## A U T O R I Z A Ç Ã O

Após a leitura do documento acima (**CARTA CONVITE DE PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA E TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**), declaro que estou suficientemente esclarecido (a) sobre a pesquisa: “*Estudo do engajamento dos estudantes em atividades investigativas*”, seus objetivos e metodologia e que concordo com a participação do (a) aluno (a) abaixo identificado (a).

Nome do (a) aluno (a): \_\_\_\_\_

Nome do (a) responsável: \_\_\_\_\_

Assinatura do (a) responsável: \_\_\_\_\_

C.I.: \_\_\_\_\_ CPF \_\_\_\_\_

## ANEXO 2

### AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Eu, \_\_\_\_\_, diretora da Escola \_\_\_\_\_, recebi a visita da professora Jaqueline Sellani Coimbra, 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. O pesquisador me apresentou o projeto intitulado “*Estudo do engajamento dos estudantes em atividades investigativas*”, que tem por objetivo investigar se atividades investigativas propiciam o engajamento do estudante nas aulas de ciências. O projeto ocorrerá 14/07/14 a 28/07/14, com duração prevista para duas semanas, em consenso com a professora \_\_\_\_\_. 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 esclarecido 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.

Bom Despacho, 14 de julho de 2014.

---

Diretora

## ANEXO 3

### Questões para discussão em grupo

1 – Dona Marta lavou as roupas e as pendurou no varal. No final da tarde, estavam todas secas. O que você imagina que aconteceu com a água que estava na roupa de dona Marta?



2- Quando colocamos água numa panela para ferver, a superfície interna da tampa fica cheia de gotinhas. Explique como se da a formação dessa gotinhas.



3- Quando tomamos banho quente e o banheiro está fechado, o que acontece com o espelho? E como isso acontece?

4- Se colocarmos uma vasilha com água para ferver e esquecermos a vasilha no fogo por algum tempo, o que acontece com a água? Para onde vai esta água?

5- Durante a estação seca, isto é sem chuvas, o que acontece com a quantidade de água dos rios e por que isso acontece?



6- Muitas vezes, acordamos bem cedinho e encontramos carros e jardins cobertos de gotas de água, mesmo sem ter chovido durante a noite: é orvalho. Como surgiu o orvalho?



# ANEXO 4



