



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ – UFPA
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE PEDAGOGIA**

EDSON DA MOTA MONTEIRO

**AS INTERAÇÕES DISCURSIVAS EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS: A
EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA NA CONSTRUÇÃO DE
CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS**

**Castanhal – PA
2018**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ – UFPA
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE PEDAGOGIA

EDSON DA MOTA MONTEIRO

**AS INTERAÇÕES DISCURSIVAS EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS: A
EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA NA CONSTRUÇÃO DE
CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Pedagogia, da Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Castanhal, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado Pleno em Pedagogia.

Orientador: Dr. João Manoel da Silva Malheiro.
Coorientadora: Profa. Luana Cristina Silva Oliveira

Castanhal – PA
2018

EDSON DA MOTA MONTEIRO

**AS INTERAÇÕES DISCURSIVAS EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS: A
EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS
CIENTÍFICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Pedagogia, da Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Castanhal, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado Pleno em Pedagogia.

Orientador: Dr. João Manoel da Silva Malheiro.
Coorientadora: Profa. Luana Cristina Silva Oliveira

Data da avaliação: 11 de Setembro de 2018.

Banca Examinadora

Orientador (Presidente): _____
Professor Doutor João Manoel da Silva Malheiro
Instituição: Universidade Federal do Pará / Faculdade de Pedagogia

Membro: _____
Professor Doutor João Batista Santiago Ramos
Instituição: Universidade Federal do Pará/ Faculdade de Pedagogia

Membro: _____
Professora Antonia Ediele de Freitas Coelho

Membro: _____
Professor Natalino Carvalho dos Santos

**Castanhal – PA
2018**

Dedico esta pesquisa,

A Deus, por permitir força espiritual para conquistar e realizar mais um sonho nessa etapa de minha vida.

A meu pai, Benedito, minha mãe Maria de Nazaré, meus irmãos e a minha noiva Luana pela motivação, dedicação e empenho em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, **BENEDITO**, que com suas qualidades de homem honesto, trabalhador e amigo, lutou para que nada faltasse em casa, com o intuito de garantir o melhor possível para todos, priorizando os estudos e principalmente uma boa educação. Homem presente nas alegrias e nas dificuldades, sempre prestativo, compartilhando de suas experiências que ganham admiração de todos. O eu te amo por tudo meu pai é a melhor forma de agradecer pelos ensinamentos que tive.

A minha querida mãe, **MARIA DE NAZARÉ**, que com seus conselhos, ensinou-me a respeitar o próximo e fazer o possível para caminhar nos melhores caminhos. Sua simplicidade e o amor imenso de mãe contribuem muito para meu fortalecimento e crescimento pessoal.

A meus irmãos, **ANDERSON**, **ERIANE**, **GRACIETE** e **JOSÉ MARIA**, pela torcida e contribuições, em especial a meu irmão **JOELSON** pelo grande apoio recebido diante de situações difíceis, resolvendo problemas pessoais para que eu pudesse dar continuidade ao curso e a minha querida irmã **GRACIANE**, que partindo dessa vida, deixou grandes exemplos, principalmente de fé e esperança.

A minha avó, tios, tias, primos e primas que direta e indiretamente contribuíram para que o sonho tornasse realidade, torcendo, dando palavras de incentivo e acompanhando todo o processo de formação.

Em especial, a minha noiva e companheira, **LUANA OLIVEIRA**, a quem tenho imensa gratidão. Mulher simples, amiga, guerreira e sonhadora, qualidades admiráveis que me fazem acreditar que as conquistas são possíveis e que só basta querer. Obrigado **LUANA** pelo incentivo, pela paciência, aprendizagem, amadurecimento acadêmico e pessoal que obtive durante os anos de universidade. A minha admirável sogra, **MARIA CRISTINA**, pelo incentivo e pelos conselhos recebidos sempre.

A todos os professores da Faculdade de Pedagogia, pelas contribuições e aprendizagens adquiridas durante a passagem de cada um ao ministrar suas disciplinas.

Ao meu orientador, Professor **JOÃO MANOEL DA SILVA MALHEIRO**, pelo convite para participar do projeto Clube de Ciências e do Grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão Formação de Professores de Ciências, pela orientação recebida, disponibilizando de seu tempo para ajudar no crescimento acadêmico, pessoal e profissional, contribuindo imensamente para minha formação.

Aos colegas de turma, aos colegas e alunos do Clube de Ciências, pelo convívio e contribuições de cada um na construção de conhecimento.

A Universidade Federal do Pará, pela bolsa de incentivo que recebi durante o curso, ajudando-me a suprir muitas necessidades que o curso exige.

Aos membros da banca, Professor Doutor **JOÃO BATISTA**, Professora **EDIELE COELHO** e ao Professor **NATALINO CARVALHO**, pela participação, leituras, considerações e sugestões que contribuirão para o enriquecimento da pesquisa. A todos, meu muito obrigado!!!

RESUMO

Esta pesquisa apresenta um estudo qualitativo fundamentado em Bogdan e Biklen (1994) e tem como finalidade analisar como as interações discursivas e o conhecimento científico são constituídos entre uma professora-monitora e alunos que participam do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz, da Universidade Federal do Pará-Campus Castanhal. Essa investigação surgiu a partir das indagações realizadas pelo pesquisador em relação a como ocorriam as interações e discussões sobre as atividades desenvolvidas pelos alunos em uma atividade de experimentação investigativa. Os principais referenciais teóricos utilizados nesse estudo são Mortimer e Scott (2002), através da estrutura analítica que os autores propõem e Malheiro (2016), Carvalho, et al. (2009) e Carvalho (2013) que tratam sobre experimentação investigativa. Nessa pesquisa foram analisados dois episódios extraídos de uma sequência de seis que estão sendo investigados em uma dissertação de mestrado. Os sujeitos que participaram da pesquisa são uma professora-monitora e um grupo de oito estudantes, com idades entre dez e doze anos. Os resultados dessa pesquisa apontam para o tipo de Abordagem Comunicativa e os Padrões de Interação que prevaleceram no decorrer da atividade de forma que o conhecimento científico fosse construído através da investigação desenvolvida.

Palavras-Chaves: Experimentação. Interações discursivas. Clube de Ciências.

ABSTRACT

This research presents a qualitative study based on Bogdan and Biklen (1994) and aims to analyze how the discursive interactions and the scientific knowledge are constituted between a teacher-monitor and students who participate in the Club of Sciences Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz, from the Federal University of Pará-Campus Castanhal. This research emerged from the investigations conducted by the researcher on how the interactions and discussions about the activities developed by the students in an investigative experimentation activity occurred. The main theoretical references used in this study are Mortimer and Scott (2002), through the analytical framework proposed by the authors and Malheiro (2016), Carvalho, et al. (2009) and Carvalho (2013) dealing with investigative experimentation. In this research were analyzed two episodes extracted from a sequence of six that are being investigated in a master's thesis. The subjects that participated in the research are a teacher-monitor and a group of eight students, such as ages between ten and twelve. The results of this research point to the type of Communicative Approach and the Patterns of Interaction that prevailed throughout the activity so that scientific knowledge was built through the research developed.

Keywords: Experimentation. Discursive interactions. Science Club.

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1	Objetos usados na atividade.....	38
--------------	----------------------------------	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Intenções e foco dos discursos do professor.....	25
Quadro 2	Tipos de abordagem comunicativa e suas definições.....	28
Quadro 3	Intervenções do Professor.....	29
Quadro 4	Identificação e caracterização dos sujeitos participantes da pesquisa.....	36
Quadro 5	Modelo de tabela entregue aos alunos.....	39
Quadro 6	Síntese da atividade desenvolvida.....	40
Quadro 7	Falas que caracterizam o Episódio 1.....	42
Quadro 8	Por que um objeto afunda ou flutua?	44
Quadro 9	Falas que caracterizam o episódio 2.	45
Quadro 10	O que aconteceu com os objetos durante o jogo?	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Ferramenta para analisar as interações durante a atividade.....	24
Figura 2	Conteúdo do discurso.....	26
Figura 3	União das dimensões da abordagem comunicativa.....	27
Figura 4	Padrões de interação.....	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCIUFPA	Clube de Ciências da UFPA-Belém
CCUFPA	Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FTM	Fundamentos Metodológicos
SEI	Sequência de Ensino Investigativo
UFPA	Universidade Federal do Pará

SUMÁRIO

OS CAMINHOS QUE JUSTIFICAM A PESQUISA	12
1 AS INTERAÇÕES DISCURSIVAS NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E O CLUBE DE CIÊNCIAS PROF. DR. CRISTOVAM DINIZ.....	20
1.1 AS INTERAÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	20
1.2 A FERRAMENTA ANALÍTICA E SUA DIMENSÃO INTERATIVA.....	23
1.2.1 Intenções do professor.....	24
1.2.2 Conteúdo do discurso em sala de aula.....	25
1.2.3 Abordagem comunicativa	26
1.2.4 Padrões de interação.....	28
1.2.5 Intervenções do professor.....	29
1.3 O CLUBE DE CIÊNCIAS PROF. DR. CRISTOVAM DINIZ	30
1.3.1 As etapas do ensino investigativo	32
2 OS CAMINHOS DA INVESTIGAÇÃO	35
2.1 OS SUJEITOS DA PESQUISA	35
2.2 A ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA.....	37
3 ANÁLISE DA ATIVIDADE INVESTIGATIVA POR MEIO DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS.....	40
3.1 PERSPECTIVAS DISCURSIVAS NO CLUBE DE CIÊNCIAS.....	40
3.2 ANÁLISE DOS EPISÓDIOS: OS DISCURSOS ORAIS	41
3.2.1 Episódio 1 – Sondagem.....	42
3.2.2 Episódio 2 – Jogo do afunda ou boia	45
CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS	52

OS CAMINHOS QUE JUSTIFICAM A PESQUISA

Início meu relato com as palavras de Guimarães Rosa (1976, p. 172) ao argumentar que “Contar é muito dificultoso. Não pelos anos que já passaram. Mas pela astúcia que têm certas coisas passadas de fazer balancê, de se remexerem dos lugares. A lembrança de vida da gente se guarda em trechos diversos”.

Em vista disso, procuro contar sobre as diversas experiências que tive em diferentes espaços e que me levam a meu percurso profissional. Me encontro nas palavras de Macedo e Sperb (2007, p. 1) ao comentar que “há muitas histórias a serem contadas, mas é preciso primeiro aprender a contá-las”. Por isso, considero que antes de contar alguns episódios que marcaram minha formação, preciso recordar alguns momentos que foram essenciais para em meu percurso pessoal e profissional.

Concordo com Schmidt (1990, p. 51), quando considera que a “narrativa é preciosa, pois conecta cada um à sua experiência, à do outro e à do antepassado, amalgamando o pessoal e o coletivo”, em vista disso, considero que a experiência é fundamental, pois a partir dela podemos manter viva a nossa história.

Nesse sentido, venho narrar algumas aprendizagens, fatos e acontecimentos que colaboraram para o desenvolvimento dessa pesquisa, considerando as várias experiências que tive no decorrer de minha vida. Conforme Figueiredo (1994, p. 18) “o ato de contar e ouvir uma experiência envolve um estar-no-mundo; ou seja, o homem é compreendendo o mundo que se abre para ele e interpretando os entes que se mostram a ele dentro do mundo”.

Dessa forma, as diferentes vivências que tive, em casa ou no ambiente escolar, iam apenas reforçando as curiosidades que alimentava. Sendo assim, começo essa narrativa com vivências quando ainda criança, na comunidade em que vivi durante boa parte de minha vida.

Nasci na pequena comunidade de Itajuba, interior do município de Curuçá-PA, em 1983. Local pacato, de muitas histórias e costumes, lugar de pessoas humildes e acolhedoras. Quando criança, meus irmãos e eu tínhamos uma árdua rotina. Acordar cedo, ir para roça, voltar para casa antes do horário da escola, além de cumprir diariamente algumas obrigações dentro de casa.

Nesse período nossa comunidade não possuía água encanada, em vista disso, precisávamos, antes de sairmos para a roça ou escola, carregar água da cacimba¹, para os afazeres domésticos e para nosso consumo, sendo essa, uma das principais tarefas diárias.

¹¹ A cacimba é uma escavação rasa, feita no leito principal de rios e riachos temporários. É um recurso muito usado pelas famílias dos agricultores. Também é conhecida como olho d'água. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/133116/1/ID-31778.pdf>. Acessado em 13/07/18.

Essa era uma prática comum em nossa localidade, as crianças desde cedo eram estimuladas a trabalhar, principalmente na roça e na pesca, para ajudar no sustento de casa. Os moradores da comunidade tinham uma excelente interação, se ajudavam sempre que possível, era comum reuniões entre famílias, principalmente devido aos encontros religiosos que ocorriam na localidade.

Várias lembranças vêm na memória desse período que marcou minha trajetória e que me ajudaram em meu percurso pessoal e profissional. Recordo das pescarias com meu pai, e das inúmeras vezes que fomos quebrar pedras para vendermos para a construção civil. Não era fácil, mas eram meios que tínhamos para ajudar nas despesas domésticas. Hoje, entendo que esses momentos foram de extrema importância para minha formação, pois via no meu pai a pessoa que gostaria de ser, um ser humano honesto e trabalhador, que apesar das dificuldades, sempre nos incentivou a estudar, mostrando através de atitudes, valores como generosidade, respeito, entre outros.

Apesar das várias tarefas que desenvolvíamos meus irmãos e eu, não podíamos descuidar dos estudos, pois apesar da pouca escolaridade, meus pais sempre nos incentivaram a estudar, acreditavam que precisávamos concluir o ensino médio, pois assim, conseguiríamos um bom trabalho. Sendo assim, trabalharam muito para que não repetíssemos de série, e apesar dos vários afazeres que assumíamos, não admitiam reprovação de nem um filho, com a promessa de caso isso acontecesse, poderíamos sofrer alguma punição.

As histórias de vida de meus pais têm bastante significados em minha vida, pois sempre fizeram o possível para que tivéssemos não o melhor, mas o suficiente para nossa formação. A vontade de não vivenciar as mesmas situações, principalmente de trocar os estudos pelo trabalho precocemente, me levaram a pensar e sonhar em ser um profissional formado em alguma área, entretanto, sabia que seria difícil conseguir entrar para universidade, já que precisava trabalhar e assim, poder ajudar nas despesas domésticas. Entretanto, entendia que concluir o ensino médio era um bom começo.

Assim, inicio meus estudos na escola de minha comunidade. A instituição possuía apenas uma sala de aula onde a professora ensinava até três turmas diferentes em um mesmo turno, as chamadas salas multisseriadas². Recordo que achava as aulas complicadas, pois a professora precisava dividir o quadro em três partes, escrevendo assuntos direcionados para cada série de ensino, esse modo complicava os alunos, pois precisávamos prestar atenção ao

² As classes multisseriadas buscam agregar todos os alunos matriculados na unidade escolar independente dos níveis de aprendizagem em uma mesma sala, que por sua vez tem como responsável (na maioria das vezes) um único professor, o qual fica responsável por sua estruturação em série/ano/ciclo (MEDRADO, 2012).

que era destinado a cada classe, o que nem sempre acontecia. Entretanto, hoje entendo as dificuldades dessa docente, pois precisava se esforçar para que os alunos, das diferentes séries, aprendessem o conteúdo abordado na aula.

As lembranças afloram mais intensamente a partir de minha terceira série, principalmente das temidas aulas de matemática. As aulas seguiam o modelo tradicional de ensino, onde tínhamos como exercício, decorar os conteúdos e nas aulas responder aos questionamentos realizados pela professora.

Uma das atividades semanais propostas consistia, no que a docente chamava de palmatória. A atividade ocorria da seguinte maneira: éramos chamados em dupla, até a mesa da professora, que, segurando uma régua grande e grossa, fazia perguntas sobre as operações matemáticas, principalmente de multiplicação. Quem acertasse deveria dar uma pancada com a régua na mão do outro colega, e caso isso não acontecesse, ou a professora achasse que não foi como deveria, o estudante que acertava a questão também era punido. Esse comportamento despertava apreensão em todos da turma, pois aquela atitude e o jeito como nos chamava até sua mesa não eram nada estimulantes. Além disso, não existia diálogo entre a professora e os alunos, pois a mesma não aceitava nossas indagações e questionamentos.

Ao passar para a quinta série fui transferido para outra escola na comunidade de Boa Vista do Iriteua, com aproximadamente cinco quilômetros de distância de minha residência. Com a mudança de série passei a conhecer outras disciplinas que me levaram a despertar um interesse maior pelos estudos, pois sabia que iria enfrentar mais dificuldades e teria que me esforçar para não repetir de série, que eram um dos principais objetivos.

O método de ensino não mudava muito, os professores ensinavam os conteúdos seguindo sempre o mesmo roteiro e as mesmas atividades, adotando o método tradicional de ensino. Apesar desse método, atualmente, ser considerado pouco eficiente, entendo que em alguns momentos durante a minha Educação Básica foi fundamental para meu desenvolvimento.

Os professores não proporcionavam interações entre os alunos, alguns não nos deixavam nem falar, quando procurávamos conversar sobre algum assunto, éramos interrompidos como se nossa opinião não valesse ou não fosse importante. Não tínhamos oportunidades de expressar o que havíamos entendido dos conteúdos, e isso dificultava, principalmente nos períodos de avaliações, pois não aprendíamos o suficiente para realizar as provas.

Ao iniciar a sétima série na cidade de Curuçá, percebi que o ensino já era um pouco mais avançado, com professores mais dinâmicos, que interagiam e discutiam mais com a

turna os conteúdos que os mesmos aplicavam durante suas aulas. A adaptação com novos professores e o método que alguns deles utilizavam, me levou a ter mais atenção às aulas.

Recordo que nesse período foi a primeira vez que pude fazer trabalho em equipe, o que no início tive receio, pois era tímido e não sabia como seria, mas precisava desenvolver o trabalho junto com minha equipe, pois o mesmo valia nossa aprovação na disciplina. Conforme Sasseron (2013, p. 41) “é por meio do debate entre os pares que, muitas vezes, os conhecimentos científicos são organizados”. Em vista disso, em grupo, procurávamos o melhor caminho para que todos pudessem participar do trabalho, isso me animou bastante, pois pude expressar algumas ideias para seu desenvolvimento e sanar dúvidas referentes ao assunto.

Discutíamos, planejávamos a fim de desenvolver o tema proposto pelo professor. Dessa forma, durante essa pesquisa, diversas interações aconteciam, o que está de acordo com o pensamento de Sasseron (2013, p. 42) ao argumentar que em um estudo, diversas interações ocorrem simultaneamente: “interações entre pessoas, interações entre pessoas e conhecimentos prévios, interações entre pessoas e objetos”. Segundo a autora, todas as interações são importantes, pois são elas que trazem as condições para o desenvolvimento do trabalho.

Esse episódio marcou meu percurso formativo, pois pude compreender como o trabalho em conjunto era enriquecedor, pois durante o andamento da atividade nós deveríamos ter autonomia para buscar o que era relevante, assim percebia o quanto a contribuição de todos era importante, e principalmente, o quanto aquele trabalho nos ajudava a ser mais ativo em nossa aprendizagem.

Em vários momentos procurávamos o docente atrás de respostas, e o mesmo, ouvia nossas sugestões e indagações, sempre direcionando nossas decisões. Me encontro nas palavras de Sessa (2009, p. 3) ao considerar “a atitude do professor como mediador da aprendizagem dos alunos, passa a ser fundamental para que esses se apropriem dos conhecimentos a partir de investigações e questionamentos”. Dessa forma, hoje percebo o quanto a postura daquele docente foi primordial para minha formação, pois permitia uma aproximação dos alunos, nos escutava, procurava conversar de forma a mediar nossa aprendizagem e acima de tudo, nos dava autonomia de poder realizar o trabalho da maneira que achássemos mais adequado.

As experiências que tive durante o ensino fundamental foram de poucas oportunidades quanto às interações entre professor aluno. Acredito que se tivéssemos mais oportunidades de aprendizagem diferenciadas, ou até mesmo um ensino em que houvesse diálogos entre todos

em sala de aula, chegaríamos ao ensino médio mais preparados para lidar com os novos obstáculos que surgiam.

A expectativa de chegar ao terceiro ano era muito grande, era o último ano e a vontade de concluir minha Educação Básica só aumentava, pois, a prioridade era chegar ao mercado de trabalho com o ensino médio completo para não ter problemas com a escolaridade. A prioridade por um emprego se dava porque não éramos preparados para o vestibular e muito menos tínhamos motivação por parte da escola e dos professores para fazermos as provas, sem falar na situação financeira que não era favorável, principalmente para os alunos dos interiores do município.

Sair de uma comunidade do interior do município de Curuçá e chegar à capital do estado do Pará foi um grande feito e uma experiência que contribuiu muito para que eu pudesse conhecer um pouco da rotina de pessoas que trabalham, estudam e lutam para alcançar seus objetivos diariamente. A adaptação a um novo ambiente veio com o tempo, graças às orientações de familiares, vizinhos e amigos que já viviam na capital.

A contribuição de todos ajudou-me a conseguir meu objetivo principal, o primeiro emprego. Recordo que ao chegar ao local não falava com as pessoas, pois considerava que aqueles eram mais instruídos, tinham mais oportunidades, e dessa forma, procurava não conversar, nem interagir com os colegas. Entretanto, à medida que o tempo foi passando, comecei a perceber que precisava ter relações naquele ambiente e assim, passei a fazer amigos e a vivenciar histórias de motivação, histórias essas que contribuíram para minha identidade profissional.

Até então eu não tinha a mínima ideia de como era uma universidade, pois, a rotina do trabalho me distanciava e me fazia desconhecer esse espaço. Observando aquelas comemorações de aprovação no vestibular e a luta de amigos que estudavam todos os anos incansavelmente para conseguir uma vaga, passei a refletir mais sobre o quanto aquilo era importante para a vida de um cidadão.

Fiquei muito feliz ao ver a felicidade de alguém tão próximo ser aprovada no vestibular depois de alguns anos tentando entrar na universidade, e foi através dela que eu conheci a rotina de um universitário. Os comentários que escutava, das coisas que aconteciam e dos projetos que a universidade oferecia a população e a motivação que eu recebia para fazer o vestibular, me fizeram refletir o quanto aquilo seria bom para minha vida.

A primeira vez que entrei na Universidade Federal do Pará, em Belém, foi quando recebi um convite para acompanhar um grupo de professoras e alunos do projeto Clube de Ciências da UFPA (CCIUFPA) que iriam fazer uma pesquisa na Feira do Ver-o-Peso sobre as

qualidades da mandioca e produção do tucupi. Foi uma oportunidade única, não sabia como era aquele espaço, fiquei assustado com o tanto de prédios que ali existiam, perguntava para que servia um ou outro espaço, me questionava a quantidade de pessoas que passavam diariamente por aquele ambiente. E ao ver o quanto o projeto contribuía para a formação dos alunos, me senti motivado e até mesmo comprometido com a ideia de um dia ser aprovado no vestibular e contribuir com a sociedade participando também de projetos voltados para a formação de cidadãos.

Com a admiração pelo projeto Clube de Ciências e a motivação que recebi de amigos, e principalmente de minha namorada, fiz a prova do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) em 2013 e consegui a aprovação no curso de Licenciatura Plena em Pedagogia na Universidade Federal do Pará, Campus Castanhal. Confesso que de início não era o curso desejado, pois meu sonho era ser profissional da área de educação física, entretanto, conforme as aulas iam acontecendo, percebia que precisava está ali, me sentia envolvido com as causas a qual o pedagogo poderia defender e assim me senti motivado a permanecer e concluir o curso com o desejo de fazer a diferença entre os estudantes menos favorecidos.

Ao iniciar o curso em 2014 senti um pouco de dificuldade em me adaptar a sala de aula outra vez, pois havia se passado dez anos após a conclusão do ensino médio. E ainda possuía um agravante, não tinha o hábito da leitura, e logo no início percebia que o curso exigia isso de nós, pois, os professores disponibilizavam diversos textos para que fossem discutidos durante as aulas.

Ao iniciar o quarto semestre, a disciplina que me chamou bastante atenção foi de Fundamentos Metodológicos (FTM) de Ciências. O docente chegou com uma nova abordagem de ensino, nos deixando a vontade a fim de executar os desafios que lançava. No início achei estranho, mas ao mesmo tempo prazeroso, pois, percebia que estava aprendendo ciências de uma maneira sensacional, sem precisar decorar informações, que logo iriam cair no esquecimento. O professor utilizava vários experimentos para que compreendêssemos o quanto a ciência estava próxima de nossa realidade. Recordo que a cada nova descoberta, lembrava das minhas aulas na Educação Básica que não eram nada estimulantes e passei a ter vontade de levar essas novas abordagens para os alunos de minha comunidade.

Logo, após o início da disciplina, meus colegas e eu recebemos o convite para participar como professor voluntário do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz (CCUFPA), o que aceitei de imediato, pois, acreditava que essa era uma ótima oportunidade de ter experiência em sala de aula, e assim, contribuir com minha formação profissional, além

disso, poderia ensinar ciências de uma maneira prazerosa a alunos das escolas públicas do município de Castanhal.

Com as experiências vivenciadas no Clube tive a oportunidade de aplicar um pouco da metodologia utilizada no espaço nos estágios das disciplinas da grade curricular do curso. Ao levar um dos experimentos para a sala de aula da Educação de Jovens e Adultos (EJA), percebi o quão é importante dialogar com os alunos maneiras de aproximar os mesmos de sua realidade com os fenômenos científicos que ocorrem durante as atividades investigativas.

A proposta do Clube de Ciências em utilizar o diálogo entre professor e o aluno sem que o docente dê a resposta para se chegar ao resultado, me levaram a refletir sobre os resultados que esses alunos poderiam fornecer diante dessas interações e discussões geradas pelos mesmos nas atividades realizadas no clube. Em vista disso, passei a refletir como ocorriam essas interações entre os participantes do CCUFPA, e quais interações prevaleciam durante o desenvolvimento das atividades.

Assim, diante de minha trajetória, nutrindo a vontade de desenvolver uma educação que privilegie o diálogo, desafiei-me a analisar as interações discursivas existentes entre professor-monitor e aluno e entre alunos no contexto do CCUFPA durante uma atividade investigativa sobre a densidade dos objetos. A partir disso, busco responder a seguinte questão: *De que forma as interações discursivas estabelecidas entre alunos e professores-monitores de um clube de ciências, contribuem ou tornam obstáculo para a construção do conhecimento científico em seus alunos?*

Para responder a essa questão, tenho como objetivo *analisar as interações discursivas entre uma professora- monitora e alunos de um Clube de Ciências e como contribui ou tornam obstáculos para a construção do conhecimento científico em seus alunos que surgiram durante a realização de uma atividade investigativa no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz.*

E mais especificamente:

- Compreender como ocorrem as interações entre os participantes no Clube de Ciências;
- Identificar as interações discursivas nos discursos de professores e alunos no Clube de Ciências.

O trabalho está organizado da seguinte maneira: na primeira seção cujo título é **Interações discursivas**, busquei discutir sobre as interações discursivas, identificando-as levando em consideração a ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2002), além

disso, descrevo sobre o Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz e as etapas da experimentação investigativa proposta por Carvalho et al. (2009).

Na segunda seção, **Caminhos da investigação**, evidenciamos os procedimentos metodológicos baseado em Souza, Amauro e Gouveia (2017) e Bogdan e Biklen (1994), busco ainda caracterizar os sujeitos da pesquisa, descrever a atividade aplicada aos estudantes.

Por conseguinte, na seção **Análise da atividade investigativa**, utilizamos alguns recortes dos discursos da professora e dos alunos para compreender as interações discursivas e a construção do conhecimento científico no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz.

Nas **Considerações finais**, apresentamos alguns apontamentos que buscam apresentar ao leitor os principais resultados obtidos na investigação.

1 AS INTERAÇÕES DISCURSIVAS NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E O CLUBE DE CIÊNCIAS PROF. DR. CRISTOVAM DINIZ

Nesta seção destacamos as interações discursivas apresentando a ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2002). Em seguida, descrevemos sobre o Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz (CCUFPA), enfatizando seu objetivo, quem participa e a abordagem utilizada.

1.1 AS INTERAÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Conforme Coll e Onrubia (1998) a linguagem oportuniza que os indivíduos possam confrontar, ajustar e modificar suas representações da realidade. Sendo assim, Soato e Lorencini (2009) consideram que a expressão verbal seja o modo de comunicação mais usado em sala de aula, com objetivo de proporcionar um espaço de interação que favoreça a aprendizagem significativa. Segundo os autores, a forma como essas expressões são conduzidas “interfere no processo de aprendizagem e as formas de abordagens comunicativas que o professor utiliza, podem ser analisadas com o propósito de avaliar se possuem ou não potencial para promover a aprendizagem do aluno” (SOATO e LORENCINI, 2009, p. 03).

Desse modo, Silva (2015a, p. 71) considera que,

Perceber a sala de aula como um espaço sociocultural sinaliza para a importância de compreender como os diversos processos aí desenvolvidos são construídos discursivamente, o que faz as atenções voltarem para as interações e os diálogos que se estabelecem entre os sujeitos deste ambiente, considerando-se os diferentes papéis que eles assumem.

Nessa perspectiva, compreende-se o ensino como uma prática social, em que o saber e as informações são socializados e a aprendizagem é estabelecida através de uma mediação (VYGOTSKY, 2002). Dessa forma, a escola passa a ser o ambiente onde os estudantes possuem acesso a vários aspectos culturais, sempre pela mediação do outro, sendo assim, o papel de mediador pode deixar de ser do professor, e pode ser de qualquer indivíduo que esteja presente naquele espaço (SOATO e LORENCINI, 2009).

Deste modo, a sala de aula é considerada um ambiente favorável para debates, e é por meio desses que muitas vezes os saberes são construídos e/ou organizados (SASSERON, 2013). Momentos como conversas entre os participantes de uma atividade são excelentes oportunidades para que ocorram trocas de ideias e informações sobre o que se pretende pesquisar. De acordo com Vygotsky (2002) é através dessas interações que o conhecimento é construído.

Conforme Vygotsky (2002) essas discussões, ou interações sociais proporcionam ao sujeito resolver dilemas que ele não conseguiria solucionar sozinho. Isso significa que, quando um indivíduo interage com outros, as aprendizagens se complementam, ocorrendo assim, uma maior troca de informações.

De acordo com Lalin-Soato (2010, p. 28),

É importante destacar que as interações que ocorrem em sala de aula são determinantes para a construção do conhecimento pelo aluno. Deve-se considerar qualquer interação, seja do aluno com o objeto de estudo, seja de um aluno com outro e do aluno com o professor.

Portanto, o processo de ensino e aprendizagem se estabelece dentro das interações que vão acontecendo nos diferentes contextos sociais (FREIRE, NASCIMENTO e NUNES, 2012). Em vista disso, a sala de aula deve ser considerada um ambiente privilegiado de sistematização do conhecimento e o professor um mediador na construção do saber (FREIRE, NASCIMENTO e NUNES, 2012).

Mortimer e Scott (2002) desenvolveram uma estrutura analítica que visa averiguar como os argumentos são trabalhados dentro das salas de aula, baseados na concepção de Bakhtin (2011), que examina os fenômenos da linguagem sob uma abordagem comunicativa que segundo Mortimer e Scott (2002) é central na estruturação da análise e está relacionada “como o professor trabalha as intenções e o conteúdo do ensino por meio das diferentes intervenções pedagógicas que resultam em diferentes padrões de interação” (p.7).

Segundo Mortimer e Scott (2002) há diversas formas pelos quais os docentes podem interagir com seus alunos,

[...] em algumas salas, as palavras estão por toda a parte. Os professores fazem perguntas que levam os estudantes a pensar e os estudantes são capazes de articular suas idéias em palavras, apresentando pontos de vista diferentes. Em algumas ocasiões o professor lidera as discussões com toda a classe. Em outras, os estudantes trabalham em pequenos grupos e o professor desloca-se continuamente entre os grupos, ajudando os estudantes a progredirem nas tarefas. Em outras salas de aula, o professor faz uma série de questões e as respostas dos estudantes, na maioria das vezes, limitam-se a palavras aqui e acolá, preenchendo as lacunas no discurso do professor. Muitas vezes o professor é extremamente hábil nesse estilo de exposição, mas há muito pouco espaço para os estudantes fazerem e falarem algo, e muitos nunca abrem a boca (MORTIMER e SCOTT, 2002, p. 284).

Portanto, conforme a ideia dos autores, nem sempre as atividades desenvolvidas na sala de aula propiciam discussões que geram aprendizagens entre os participantes, sendo assim, precisamos repensar nossa prática pedagógica a fim de possibilitar interações entre professores e alunos, além das interações que podem acontecer entre os alunos e outros elementos, como os materiais utilizados na atividade. Assim, os professores podem assumir a postura que desejarem, desenvolvendo o padrão de discurso que englobe interação e não-

interação, com diálogo ou o discurso de autoridade dependendo das estratégias traçadas e dos objetivos delineados para o conteúdo trabalhado (SOATO e LORENCINI, 2009).

Conforme Driver, Newton e Osborne (2000) as limitações dos repertórios pedagógicos dos docentes para favorecer as interações discursivas em sala de aula são um dos principais impasses para o ensino de ciências, assim como para Alfabetização Científica, visto que o modo de conduzir a atividade interfere em como os estudantes expõe seu conhecimento. Portanto, de acordo com Souza e Sasseron (2012, p. 596) o alfabetizado cientificamente não precisa saber de tudo sobre ciências, entretanto,

[...] deve ter conhecimentos suficientes de vários de seus campos e saber sobre como esses estudos se transformam em adventos para a sociedade, no sentido de compreender de que modo tais conhecimentos podem afetar sua vida e a do planeta. O foco deixa de estar somente no ensino de conceitos e métodos das Ciências, mas também sobre a natureza das Ciências e suas implicações mútuas com a sociedade e o ambiente.

Deste modo, mais importante que memorizar informações, é entender como as implicações de pesquisas científicas podem afetar nossa sociedade, logo a Ciência tem que ser entendida como uma cultura que tem suas normas, princípios e linguagem própria (SOUZA e SASSERON, 2012).

Assim, esse entendimento sobre a Ciência, por parte dos estudantes, é essencialmente estabelecido nas interações em sala de aula, e é “apenas pela interação em curso que o professor e os alunos têm a oportunidade de comparar interpretações do que estão dizendo uns aos outros, e assim aproxima-se gradualmente de significados funcionalmente equivalentes” (DRIVER, NEWTON e OSBORNE, 2000, p. 13). Logo, para Versuti-Stoque, Freire e Motokane (2014) as aprendizagens são resultados das relações funcionais estabelecidas entre as práticas de ensino e avaliação desenvolvidas pelos professores e as expressões emitidas pelos estudantes durante as interações com essas práticas.

De acordo com Sasseron (2013) durante uma atividade investigativa, várias interações acontecem ao mesmo tempo. Conforme a autora, todas essas interações são igualmente importantes, pois oferecem condições para o desenvolvimento do trabalho.

Quando pensamos em investigação, no planejamento precisamos levar em consideração os materiais que serão utilizados na atividade, além disso, os conhecimentos prévios dos alunos é um fator importante para que ocorra a discussão, os problemas que irão orientar a investigação e a manutenção da aula, que inclui, principalmente, o estímulo aos estudantes para que participem ativamente dos debates (SASSERON, 2013).

Dependendo dos métodos usados pelo docente, os conhecimentos prévios dos estudantes podem ser aguçados e assim, auxiliar no andamento da atividade, portanto, isso

pode implicar na relação entre a construção do conceito espontâneo e o conceito científico (SOATO e LORENCINI, 2009). Assim, segundo os autores, o estudante precisa atribuir valor ao novo conceito, estruturando de forma efetiva seu conhecimento, em um contínuo ajuste entre o que já sabe e a nova informação.

Conforme Sessa (2009, p. 02) essa relação entre os conhecimentos prévios e o conhecimento científico “exige do professor esforço ou cuidado de tornar o ‘novo conhecimento’, em seu ensino e em sua aprendizagem, algo que faz parte do aluno, quer dizer, de maneira que o aluno como sujeito da aprendizagem seja ‘íntimo’ desse novo conhecimento”.

Dessa forma, o estudante precisa ser visto pelo professor, como um sujeito ativo, autor do seu próprio conhecimento, aquele que, segundo Sessa (2009, p. 05) “o refaz através de suas experiências e, ao mesmo tempo, é refeito por ele sob a influência de novos conhecimentos”. Portanto, podemos inferir que a prática do docente como mediador da aprendizagem dos estudantes torna-se essencial para que esses se apropriem dos conhecimentos que sejam construídos, principalmente, a partir de investigações e questionamentos.

Sendo assim Nery (2018, p. 33) enfatiza que as interações discursivas “têm forte influência na construção do conhecimento científico. Porém, pouco se conhece sobre como ocorrem, como são realizadas pelos professores-monitores e como os diferentes tipos de discursos auxiliam na aprendizagem dos estudantes”.

1.2 A FERRAMENTA ANALÍTICA E SUA DIMENSÃO INTERATIVA

Nas salas de aulas os padrões discursivos que prevalecem são bem diferentes, dessa forma, partindo dessa perspectiva e de uma estrutura analítica desenvolvida por Mortimer e Scott (2002) a prioridade dessa ferramenta é tornar visíveis as práticas discursivas dos professores resultantes das interações em sala de aula entre professores e alunos.

Em vista disso, Mortimer e Scott (2002, p. 02) desenvolveram a estrutura para analisar a forma como os professores podem agir para guiar as interações que resultam na construção de significados em sala de aula de ciências. Essa ferramenta é o produto de uma tentativa de desenvolver uma linguagem para descrever o gênero de discurso (BAKHTIN, 2011) das salas de aula de ciências. Para Bakhtin, cada esfera na qual a linguagem é usada desenvolve seus tipos relativamente estáveis de enunciados. A isso nós podemos chamar de gêneros de discurso' (BAKHTIN, 2011). Os padrões de discurso que prevalecem nas salas de aula de

ciências são muito distintos e, como tal, constitui um gênero de discurso estável (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Segundo Mortimer e Silva (2008, p. 105) a ferramenta pode ser entendida através de duas dimensões: “uma que focaliza os padrões de interação em relação com as diferentes funções do discurso; e outra que considera como o conteúdo é trabalhado ao longo dessas interações – a dimensão epistêmica”.

Dessa forma, a ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2002) é composta de cinco enfoques que são interligados e evidenciam o papel do professor. Os aspectos da ferramenta são agrupados em termos de focos do ensino, abordagem e ações. Na Figura 1 mostramos a estrutura analítica que visa analisar as interações existentes entre professores e seus alunos.

Figura 1 – Ferramenta para analisar as interações durante a atividade



Fonte: Adaptado de Mortimer e Scott (2002).

Os aspectos que compõem a estrutura analítica são ferramentas de análise dos dados produzidos durante uma atividade sobre fluibilidade dos objetos no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz. A seguir será apresentado, cada aspecto de modo a esclarecer as categorias de análises propostas pelos autores.

1.2.1 Intenções do professor

Nesta categoria, o foco é no papel do professor que desempenha sua função de forma que torne viável o enfoque científico e proporcionar um fundamento teórico para que os estudantes consigam construir significados. Em relação ao ensino, evidencia-se os aspectos referentes as intenções do professor e como o conteúdo é abordado pelo docente (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Segundo Vygotsky (1987) o ensino de ciências produz um tipo de ‘performance pública’ no plano social da sala de aula. Sendo assim, para Mortimer e Scott (2002) o

professor deve planejar sua aula e desenvolver atividades que busquem trabalhar a ‘estória científica no plano social da sala de aula’³. Em consoante a Mortimer e Silva (2008, p. 76), “as intenções do professor correspondem às metas que se encontram presentes no momento da elaboração do seu roteiro e seleção de atividades, e que, portanto, determinarão, até certo ponto, sua performance no plano social da sala de aula”. Entretanto, há outros propósitos que precisam ser considerados durante uma sequência investigativa.

Abaixo, apresentam-se as intenções que são derivadas de aspectos da teoria sociocultural de Vygotsky e proveniente da própria experiência dos autores em sala de aula. Assim, representa-se no Quadro1, uma proposta das intenções do docente tendo em vista alguns objetivos a serem alcançados durante uma atividade.

Quadro1 – Intenções e foco dos discursos do professor

INTENÇÕES DO PROFESSOR	FOCO
Criando um problema	Envolver os estudantes, intelectual e emocionalmente, no desenvolvimento de uma atividade investigativa.
Explorando a visão dos estudantes	Explorar as visões e entendimentos dos estudantes sobre ideias e fenômenos científicos.
Introduzindo e desenvolvendo a ‘estória científica’	Disponibilizar as ideias científicas (incluindo temas conceituais, epistemológicos, tecnológicos e ambientais) no plano social da sala de aula.
Guiando os estudantes no trabalho com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização	Possibilitar que os estudantes possam se expressar sobre novas ideias científicas e então estimulá-los a produzirem seus próprios significados.
Guiando os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão de seu uso, transferindo progressivamente para eles o controle e responsabilidade por esse uso	Dar suporte aos estudantes para aplicar as ideias científicas ensinadas a uma variedade de contextos e transferir aos estudantes controle e responsabilidade (Wood et al., 1976) pelo uso dessas ideias.
Mantendo a narrativa: sustentando o desenvolvimento da ‘estória científica’	Prover comentários sobre o desenrolar da ‘estória científica’, de modo a ajudar os estudantes a seguir seu desenvolvimento e a entender suas relações com o currículo de ciências como um todo.

Fonte: Adaptado de Mortimer e Scott (2002)

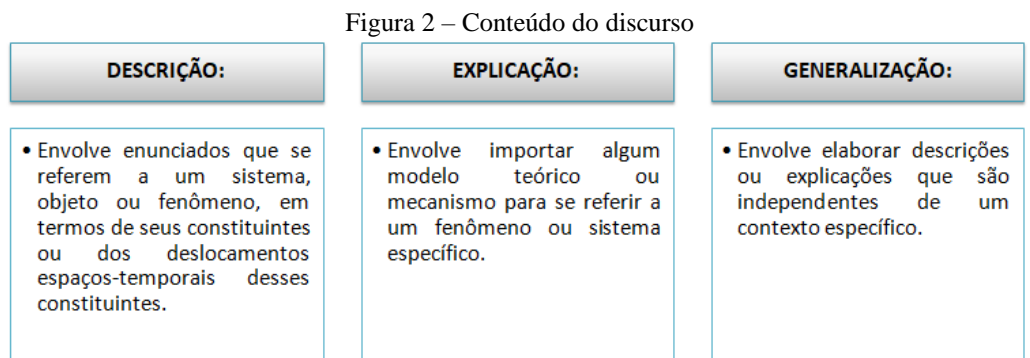
1.2.2 Conteúdo do discurso em sala de aula

De acordo com Nery (2018, p. 35) “ambientes investigativos apresentam conteúdos que irão nortear o processo de ensino e aprendizagem por meio das mais variadas formas, estabelecidas a partir de uma gama de interações entre o professor e os alunos”. Em vista disso, nas salas de aula de ciências, os professores precisam planejar atividades que

³ Os autores se referem aos conteúdos ensinados em sala de aula.

oportunizem essas interações discursivas entre os envolvidos (MORTIMER e SCOTT, 2002). Sendo assim, conforme o conteúdo torna-se significativo para o aluno, que passa a compreender e assimilar o que está sendo realizado.

Mortimer e Scott (2002) estruturam a análise do conteúdo na sala de aula em termos de categorias que podem ser consideradas como características fundamentais da linguagem social (BAKHTIN, 2011) tendo como base as diferenças entre descrição, explicação e generalização constituídas no contexto escolar, como podemos verificar na Figura 2.



Fonte: Mortimer e Scott (2002)

Segundo Mortimer e Scott (2002) e Nery (2018) a descrição está relacionada ao papel de um determinado fenômeno através da observação. A explicação precisa de uma definição, princípio para compreender o evento. A generalização acontece ao confrontar descrições com explicações nas manifestações de ações que propiciem o seu desenvolvimento nas mais diversas condições e formas (MORTIMER e SCOTT, 2002; NERY, 2018).

A descrição, explicação e generalização podem ser caracterizadas de duas maneiras: empírica e teóricas. Dessa forma, consideram-se empíricas, quando se utiliza a descrição e explicação baseado no que é observável diretamente, e teóricas quando utiliza descrições e explicações relacionadas a fenômenos não diretamente observáveis, sendo necessária a construção de modelos por meio de discursos teóricos e científicos (MORTIMER, 2000).

1.2.3 Abordagem comunicativa

O terceiro aspecto dessa ferramenta é a abordagem comunicativa, considerada a central da estrutura analítica, pois busca entender *como* o professor trabalha as intenções e o conteúdo abordado mediante as diferentes intervenções pedagógicas que acarretam em distintos padrões de interação (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Os autores apontam quatro classes de abordagem comunicativa que caracterizam as relações discursivas que emergem na sala de aula entre professor e aluno e entre alunos,

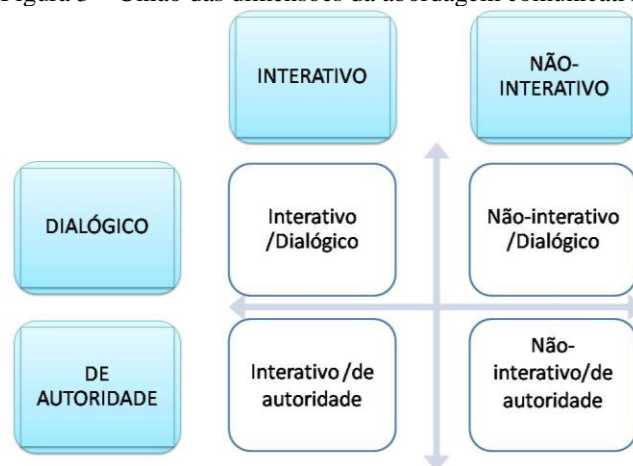
constituindo-se em duas diferentes dimensões: discurso *dialógico* ou *de autoridade*; discurso *interativo* ou *não-interativo*.

Conforme Mortimer e Scott (2002) se há interação entre os professores e seus alunos em uma sala de aula de ciências, as interações podem ser caracterizadas conforme dois aspectos: *o dialógico* e *de autoridade*. Na abordagem *dialógica*, o docente valoriza a fala do estudante do ponto de vista do próprio estudante, “mais de uma ‘voz’ é considerada e há uma inter-animação de idéias” (MORTIMER e SCOTT, 2002, p. 287, grifo do autor). Na abordagem de *autoridade*, o professor também considera o ponto de vista do aluno, mas apenas para os conceitos científicos presentes nas expressões, “apenas uma ‘voz’ é ouvida e não há inter-animação de idéias” (MORTIMER e SCOTT, 2002, p. 287, grifo do autor).

Ainda segundo os autores outra dimensão da abordagem comunicativa diz respeito à interação, que classifica os discursos que emergem em sala de aula como, *interativo* e *não-interativo*. A diferença entre os dois discursos é que no *interativo* a comunicação acontece com mais de uma pessoa, já no discurso *não-interativo*, essa comunicação ocorre com a participação de uma única pessoa (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Na figura abaixo representamos a união das duas dimensões, produzindo quatro classes de abordagem comunicativa que emergem da atuação docente ao orientar as discussões em sala de aula.

Figura 3 – União das dimensões da abordagem comunicativa



Fonte: Adaptado de Mortimer e Scott (2002).

Em síntese, no Quadro 2, apresentamos e descrevemos cada Classe e suas características, objetivos, conforme os discursos, orientados pela ação docente, que podem acontecer na sala de aula (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Quadro 2 – Tipos de abordagem comunicativa e suas definições

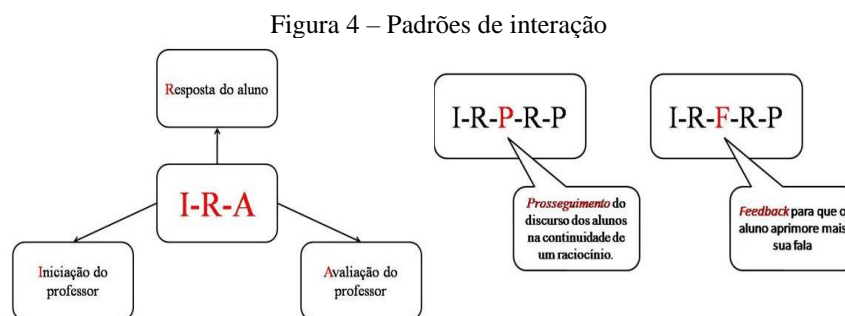
ABORDAGEM	DESCRIÇÃO
Interativo/dialógico	Professor e estudantes exploram ideias, formulam perguntas autênticas e oferecem, consideram e trabalham diferentes pontos de vista.
Não-interativo/dialógico	Professor reconsidera, na sua fala, vários pontos de vista, destacando similaridades e diferenças.
Interativo/de autoridade	Professor geralmente conduz os estudantes por meio de uma sequência de perguntas e respostas, com o objetivo de chegar a um ponto de vista específico.
Não-interativo/ de autoridade	Professor apresenta um ponto de vista específico.

Fonte: Mortimer e Scott (2002).

Logo, através das reflexões de Mortimer e Scott (2002) é evidente a relevância da aplicação dessas dimensões do discurso para conseguirmos caracterizar as interações que acontecem entre o professor e seu aluno, assim como as interações que podem ocorrer entre alunos.

1.2.4 Padrões de interação

O quarto aspecto da ferramenta analítica, representados na Figura 4, emerge no momento que há alternância entre a fala do professor e do aluno. O discurso mais frequente são as tríades I-R-A, **I**niciiação do professor, **R**esposta do aluno, **A**valiação do professor. Entretanto, Mortimer e Scott (2002) apontam que outros padrões podem surgir durante o processo investigativo, proporcionado que os estudantes consigam reestruturar seu pensamento por meio do argumento.



Fonte: Mortimer e Scott (2002) e Nery (2018)

Como mencionado, outras tríades podem surgir durante uma atividade, como vimos na figura acima, definindo como I-R-**P**-R-P, com o P simbolizando *Prosseguimento* do discurso dos alunos na continuidade de um raciocínio, ou I-R-**F**-R-F, com F simbolizando *Feedback*, para que o aluno aprimore mais sua fala (MORTIMER e SCOTT, 2002).

1.2.5 Intervenções do professor

O quinto aspecto da ferramenta analítica destaca as intervenções pedagógicas do professor e baseia-se em no esquema de Scott (1998), no qual seis formas de intervenção foram apresentadas. Conforme Furlani e Mortimer (2003, p. 5), “esta ferramenta analítica amplia a análise dos padrões discursivos para além do I-R-F, ao considerar as diferentes naturezas que as intervenções do professor podem assumir”.

No Quadro 3, relaciona-se as seis formas, definindo o foco e as ações do professor que a caracterizam, que partem da identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes acerca da temática trabalhada, até o amadurecimento dos conceitos elaborados durante a atividade (MORTIMER e SCOTT, 2002; SILVA, 2015b).

Quadro 3 – Intervenções do Professor

INTERVENÇÃO DO PROFESSOR	FOCO	AÇÃO - O PROFESSOR
1. Dando forma aos significados	Explorar as idéias dos estudantes	- introduz um termo novo; parafrasea um resposta do estudante; mostra a diferença entre dois significados.
2. Selecionando significados	Trabalhar os significados no desenvolvimento da estória científica.	- considera a resposta do estudante na sua fala; ignora a resposta de um estudante.
3. Marcando significados chaves		- repete um enunciado; pede ao estudante que repita um enunciado; estabelece uma seqüência I-R-A com um estudante para confirmar uma ideia; usa um tom de voz particular para realçar certas partes do enunciado.
4. Compartilhando significados	Tornar os significados disponíveis para todos os estudantes da classe	- repete a idéia de um estudante para toda a classe; pede a um estudante que repita um enunciado para a classe; compartilha resultados dos diferentes grupos com toda a classe; pede aos estudantes que organizem suas idéias ou dados de experimentos para relatarem para toda a classe.
5. Checando o entendimento dos estudantes	Verificar que significados os estudantes estão atribuindo em situações específicas	- pede a um estudante que explique melhor sua idéia; solicita ao estudante que escrevam suas explicações; verifica se há consenso da classe sobre determinados significados.
6. Revendo o progresso da estória científica	Recapitular e antecipar significados	- sintetiza os resultados de um experimento particular; recapitula as atividades de uma aula anterior; revê o progresso no desenvolvimento da estória científica até então.

Fonte: Mortimer e Scott (2002)

Diante do exposto, possuindo conhecimento dos cinco aspectos da ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2002), passamos a olhar com suas lentes para o estudo das interações constituídas no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz, da Universidade Federal do Pará – Campus Castanhal.

1.3 O CLUBE DE CIÊNCIAS PROF. DR. CRISTOVAM DINIZ

O Projeto Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz surgiu em 19 de Setembro de 2015 a partir das discussões realizadas semanalmente pelo Grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão Formação de Professores de Ciências do Campus UFPA- Castanhal. A ideia do espaço é de “implementar um ambiente alternativo de ensino de Ciências e Matemática, em prol da popularização da Ciência, da iniciação científica infanto-juvenil e da formação inicial e continuada de professores” (MALHEIRO, 2016, p. 109).

Conforme Malheiro (2016), o CCUFPA oportuniza alunos de formação inicial e continuada a praticarem ações pedagógicas através das teorias e abordagens investigativas de ensino, contribuindo para a formação dos mesmos, pois o Clube caracteriza-se como um laboratório de pesquisa.

O Projeto tem como público principal alunos do 5º e 6º ano do ensino fundamental de escolas públicas do entorno da UFPA Campus Castanhal. Já os professores-monitores podem ser estudantes ou professores de diferentes áreas de formação que tenham interesse em atuar de forma voluntária, com metodologias ativas de aprendizagem no ensino de ciências e matemática.

A proposta metodológica do Clube é trabalhar com a Sequência de Ensino Investigativo (SEI), estimulando os alunos a resolverem de maneira prazerosa os experimentos propostos durante as atividades planejadas. Para chegar ao conhecimento científico, os alunos são instigados pelos professores-monitores com o intuito de buscar informações sobre os conhecimentos prévios dos mesmos, aproximando assim das experiências e da temática proposta nas atividades, construindo o conhecimento científico através do conhecimento do senso comum dos alunos (MALHEIRO, 2016).

O Clube adota como abordagem a proposta de Carvalho et al. (2009) que estabelece sete etapas, que serão descritas adiante, para que o ensino investigativo seja realizado, são elas: 1- **O professor propõe o problema**, 2- **Agindo sobre os objetos para ver como eles reagem**, 3- **Agindo sobre os objetos para obter o efeito desejado**, 4- **Tomando consciência**

de como foi produzido o efeito desejado, 5- Dando explicações causais, 6- Escrevendo e desenhando e 7- Relacionando atividade e cotidiano.

Para que sejam executadas as sete etapas são disponibilizados dois sábados de atividades, no primeiro são realizadas as seis primeiras etapas e no segundo sábado realiza-se a sétima etapa finalizando a proposta da experiência planejada. Conforme Almeida (2017), no Clube as experimentações são planejadas e realizadas com materiais de baixo custo e materiais recicláveis e reutilizáveis, além de vídeos pesquisados na internet para facilitar a aproximação com a realidade dos alunos.

Alcançar o resultado é o principal objetivo do CCUFPA, mas para que isso aconteça é necessário fazer com que os alunos pensem, criem hipóteses, construam novas ideias, sem dar as respostas aos mesmos, respondendo com outras perguntas até chegar ao resultado esperado obtendo assim o conhecimento científico. Segundo Carvalho e Lima (1999, p. 47),

em uma proposta que utilize a experimentação o aluno deixa de ser apenas um observador das aulas, muitas vezes, expositivas, passando a exercer grande influência sobre ela: argumentando, pensando, agindo, interferindo, questionando, fazendo parte da construção de seu conhecimento.

Percebe-se nos alunos um desempenho positivo ao desenvolverem as atividades, pois muitos trazem conhecimentos de seu cotidiano e ao interagirem com outros alunos e com os professores-monitores, associam a experiência proposta às informações vividas pelos mesmos, obtendo ao final das atividades resultados que o levam a construção do conhecimento científico.

As ações realizadas através das experiências desenvolvidas a cada atividade no Clube de Ciências contribuem para que os professores-monitores tenham “a oportunidade de vivenciar na prática pedagógica as metodologias ativas de ensino e aprendizagens que são trabalhadas no clube” (OLIVEIRA, 2017, p. 30). Para muitos professores-monitores do Clube de Ciências essa é a oportunidade para que os mesmos possam ter o primeiro contato com a sala de aula e conhecer metodologias diferentes de ensino.

Para os professores-monitores do Clube de Ciências essa é a oportunidade para que os mesmos possam ter o primeiro contato com a sala de aula e conhecer metodologias diferentes de ensino.

O Clube de Ciências proporciona aos participantes, professores e alunos, a troca de experiências e a interação entre todos durante a execução das atividades, despertando o interesse de ambos pelo projeto e pela experimentação científica desenvolvida no Clube.

1.3.1 As etapas do ensino investigativo

Segundo Carvalho et al. (2009) “resolver um problema intrigante é motivo de alegria, pois promove a autoconfiança necessária para que o aluno conte o que fez e tente dar explicações causais... ultrapassando a simples manipulação de materiais”. Este tópico tem como objetivo apresentar as sete etapas do Ensino Investigativo, metodologia proposta por Carvalho et al.(2009) e utilizada no Clube de Ciências.

1ª ETAPA – O professor propõe o problema

Os professores-monitores, ao iniciar a atividade com os alunos, apresentam o problema proposto na atividade experimental, orientam os mesmos a formarem pequenos grupos de 4 a 5 alunos e em seguida apresentam os materiais a ser utilizados durante a atividade. Segundo Malheiro, (2016) a formação de pequenos grupos é fundamental para que possam estabelecer diálogos entre eles e que todos tenham a oportunidade de manipular os materiais.

2ª ETAPA – Agindo sobre os objetos para ver como eles reagem

Nessa etapa, os alunos manipulam os objetos que serão utilizados na experiência com o objetivo de conhecê-los de diversas maneiras, interagindo entre eles, criando as hipóteses para solucionar o problema proposto. A partir desse momento os professores-monitores passam pelos grupos para observar se os alunos estão compreendendo o problema.

É importante que os professores observem também a postura dos grupos, pois o objetivo da observação é verificar se realmente todos os alunos estão participando da atividade. Para Malheiro, (2016) é através das hipóteses levantadas que os estudantes começaram a compreender o que deu certo e o que não deu certo.

3ª ETAPA – Agindo sobre os objetos para obter o efeito desejado

Ao manipularem e compreenderem como os objetos deverão ser utilizados, os alunos começam a ir de encontro às possibilidades que poderão solucionar o problema. Os professores-monitores passam novamente orientando os alunos para que os mesmos descrevam as informações obtidas durante as discussões entre eles e que todos os participantes das equipes expliquem/demonstrem como realizaram o experimento (MALHEIRO, 2016). É nesse momento que os professores-monitores irão certificar-se os alunos cumpriram a etapa corretamente, ouvindo-os, buscando saber quais maneiras os mesmos encontraram para resolver o problema e sugerindo novas possibilidades.

4ª ETAPA – Tomando consciência de como foi produzido o efeito desejado

Esta etapa em que os grupos terminam a resolução do problema, momento em que o professor-monitor recolhe os materiais, desfazendo os grupos pequenos e formando um grupo maior para que todos socializem sobre como chegaram ao objetivo da atividade. A importância de formar um grupo maior é para que todos os alunos tenham a oportunidade de expressar tudo o que ocorreu durante o processo, pois nos grupos sempre há alunos que interagem mais que os outros, tornando-se assim a liderança do grupo, não dando oportunidades aos outros colegas (ALMEIDA, 2017).

Ao começar as discussões o professor deve questionar os alunos de como eles resolveram o problema despertando os mesmos para a conscientização dos fenômenos ocorridos durante a experiência. Nesta etapa os alunos expõem os acontecimentos durante a manipulação dos materiais, considerando as hipóteses que surgiram durante as interações no grupo.

Segundo Carvalho et al. (2009) a resolução de um problema pela experimentação deve envolver também reflexões, relatos, discussões e explicações características de uma atividade investigativa. É importante que nesse momento o professor considere todos os relatos feitos pelos alunos, “deve estar atento a todas as colocações e descrições, mesmo que elas se repitam, ouvindo com entusiasmo todos os relatos e considerações feitas” (ALMEIDA, 2017, p. 49).

5ª ETAPA – Dando explicações causais

Para obter as explicações desejadas após finalizar a etapa anterior, o professor pergunta aos alunos “por que” que deu certo e “como” deu certo para que o problema fosse resolvido. Nesta etapa, os alunos buscam dar explicações sobre os fenômenos científicos que ocorreram durante a experiência, levando-os a conceituar com palavras que estão ligadas ao experimento, possibilitando a ampliação do vocabulário dos alunos (CARVALHO, 2013)

6ª ETAPA – Escrevendo e desenhando

Nesta etapa o professor propõe que os alunos escrevam ou desenhem sobre o experimento. É o momento em que os alunos ficam livres para reelaborar as ideias e expressar todas as informações obtidas durante a experiência.

Essa etapa proporciona aos alunos a aproximação ou até mesmo a compreensão da experiência, pois as produções escritas ou na forma de desenhos que são construídas pelos

estudantes, normalmente são muito ricas e pode ser utilizada por professores de outras disciplinas, como Língua Portuguesa, Arte, etc. (MALHEIRO, 2016).

7ª ETAPA – Relacionando atividade e cotidiano

Após todas as informações obtidas pelos alunos durante as etapas anteriores, é a oportunidade de o professor explorar os conhecimentos científicos construídos na atividade experimental investigativa (NERY, 2017).

É importante que diante das informações, o professor ao planejar a atividade, busque diferentes maneiras para relacionar a experiência com o cotidiano, como o uso de imagens, filmes, brincadeiras relacionadas ao experimento, etc. O objetivo desse momento é levar o aluno a compreender o fenômeno que ele teve a oportunidade de vivenciar e a criar significados para explicar o mundo ao seu redor.

Esta etapa proporciona aos alunos o interesse pelo ensino de Ciências. Para Malheiro (2016), a relação experimento-cotidiano é fundamental para a valorização da diversidade de experiências que cada um dos estudantes traz para a sala de aula.

Na próxima seção descrevemos os caminhos trilhados para o desenvolvimento da pesquisa, a metodologia adotada, assim como caracterizamos os sujeitos da pesquisa, além disso, apresentamos o experimento desenvolvido com os estudantes

2 OS CAMINHOS DA INVESTIGAÇÃO

Devido a sua característica, consideramos essa pesquisa de caráter qualitativo, baseado em Souza, Amauro e Gouveia (2017) que considera que esse tipo de estudo se preocupa com o processo, não com o resultado do que está sendo analisado. Conforme Bogdan e Biklen (1994, p. 48) a abordagem qualitativa destaca que “a fonte é o ambiente natural, constituindo o investigador instrumento principal”.

Neste estudo, analisaremos dois episódios de uma atividade experimental investigativa sobre fluuabilidade dos objetos. A utilização de episódio fundamenta-se na ideia defendida por Carvalho (1996) que conceitua como episódios de ensino o instante em que se identifica a situação que se pretende pesquisar, o que segundo a autora,

Essa situação, que se relaciona com as perguntas do investigador, pode ser, por exemplo, a dos alunos levantando hipóteses num problema aberto, as falas dos alunos após uma pergunta desestruturadora, a discussão de um texto histórico, os tipos de perguntas que os professores fazem para seus alunos, os momentos das discussões em grupo onde os alunos debatem as suas concepções, ou o conjunto de ações que desencadeia os processos de busca da resposta do problema a ser pesquisado (CARVALHO, 1996. p. 6).

Sendo assim, essa investigação foi desenvolvida no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz, para estudantes de ensino fundamental que participam do espaço. Essa atividade foi aplicada e está sendo analisada em uma dissertação de mestrado⁴ cujo objetivo é verificar de que maneira ocorre a Alfabetização Científica entre estudantes que participam do Clube.

A sequência didática desse estudo foi desenvolvida em dois momentos, e possui um total de seis episódios, que se inicia com a discussão sobre o que interfere na fluuabilidade ou não fluuabilidade de objetos, ao final pretendeu-se chegar a compreensão de densidade dos objetos e a influência dos diferentes líquidos.

As informações foram constituídas por meio de vídeo-gravações, que posteriormente, foram transcritas de forma fidedigna, pois conforme Ludke e André (1986) nesse tipo de abordagem os dados são basicamente relatados.

2.1 OS SUJEITOS DA PESQUISA

Esse estudo envolve uma professora-monitora e oito estudantes, do 5º e 6º ano do ensino fundamental, que participam do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz,

⁴ OLIVEIRA, L. C. S. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DA EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS. Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas-UFPA. Belém/PA. No prelo.

com idade entre dez e doze anos. Para preservar a identidade dos sujeitos, optamos por utilizar por nomes fictícios, para identificar a fala dos alunos, optamos por Carlos, Damiana, Edson, Gladson, Hadriane, Joana, Natalino e Rafaela. Já para identificar a professora-monitora usaremos Prof.

Como critérios para escolha dos alunos a professora utilizou os seguintes critérios: estudantes que representassem cada série de ensino, assiduidade nas aulas, compromisso e envolvimento no projeto e a divisão por gênero, com objetivo de verificar diálogos, gestos, entre outros (ALMEIDA, 2017; NERY, 2018). Ressaltamos que no ato da inscrição no Clube de Ciências, foi assinado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos pais ou responsáveis dos alunos permitindo a participação dos estudantes nas pesquisas geradas no Clube. No Quadro 4 identificamos e caracterizamos os sujeitos da pesquisa.

Quadro 4 – Identificação e caracterização dos sujeitos participantes da pesquisa

FORMAÇÃO E EXPERIÊNCIAS DO PROFESSOR-MONITOR		
PROFESSOR MONITOR	FORMAÇÃO	TEMPO DE ATUAÇÃO NO CLUBE DE CIÊNCIAS
Prof	Licenciatura em Ciências-Habilidade em Química	1 ano

CARACTERIZAÇÃO DOS ALUNOS SELECIONADOS	
ALUNO	ANO
Carlos	6º
Damiana	5º
Edson	6º
Gladson	6º
Hadriane	5º
Joana	5º
Natalino	5º
Rafaela	6º

Fonte: Produzido com base nas informações constituídas durante a pesquisa.

Conforme Nery (2018) é importante salientar que, segundo alguns trabalhos desenvolvidos com a Aprendizagem Baseada em problemas (MALHEIRO, 2009; SILVA, 2015b), a experiência do professor-monitor interfere na forma como os estudantes se expressam e como realizam a atividade proposta, pois o papel desse professor é realizar

indagações, sem dá respostas de como solucionar o problema, estimulando prováveis interações entre os participantes.

2.2 A ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA

Como já mencionado, as atividades desenvolvidas no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz são constituídas na proposta de Carvalho et al. (2009) que recomenda sete etapas que devem ser desenvolvidas para solucionar uma atividade investigativa.

Contudo, na pesquisa desenvolvida pela professora, utilizou-se a abordagem apresentada em Carvalho (2013), no qual a autora simplifica as etapas proposta em Carvalho et al. (2009) sem afetar o desenvolvimento da atividade, o qual é organizada em quatro etapas que serão descritos a seguir, são elas: **Etapa de distribuição do material experimental e proposição do problema; Etapa de resolução do problema pelos alunos; Etapa da sistematização dos conhecimentos elaborados no grupo e; Etapa de escrever e desenhar.**

Inicialmente a professora-monitora fez dois questionamentos aos estudantes, a fim de sondar quais informações possuíam acerca da flutuabilidade dos objetos. Primeiramente perguntou “*o que vocês sabem sobre flutuar? Para vocês, o que é flutuar?*” Após uma breve discussão sobre o termo flutuar, voltou a questioná-los novamente, agora perguntando: “*Vocês sabem o que é afundar? Para vocês o que é afundar?*”, e após esse novo questionamento, conversou novamente com a finalidade de verificar o entendimento dos estudantes a respeito do termo.

Após essa conversa inicial, as etapas da atividade foram desenvolvidas, como descrevemos adiante.

Etapa de distribuição do material experimental e proposição do problema

Antes de iniciar a atividade, e propor o problema a ser solucionado, a professora buscou contextualizar a temática, de forma que os alunos pudessem entender a flutuabilidade dos objetos presente em seu cotidiano.

Prof: Nós vamos fazer uma atividade muito legal hoje, mas eu preciso que vocês queiram participar, nós vamos investigar um problema bem interessante, mas antes preciso que vocês me falem uma coisa: Por que nós não conseguimos ficar de pé, andar na água? E conseguimos flutuar se ficarmos deitados na água? Vocês sabem me dizer?

Após essa indagação, várias hipóteses foram levantadas pelos estudantes, em relação à temática proposta. Em seguida, dividiu-se os estudantes em dois grupos denominados **os guardiões** (Carlos, Edson, Gladson e Natalino) e **as cientistas** (Damiana, Hadriane, Joana e

tivessem um controle sobre seus acertos e erros, e no final refletir sobre as hipóteses levantadas.

Quadro 5 – Modelo de tabela entregue aos alunos

Objeto	Hipótese inicial	Constatação

Fonte: Elaborado pela autora da dissertação.

Na coluna **Objeto** os alunos tinham que descrever o material que tinha escolhido naquela rodada. A coluna **Hipótese inicial** faz referência ao que os estudantes achavam que aconteceria com o objeto escolhido. A coluna **Constatação** retratava o que acontecia de fato com o objeto escolhido, flutuava ou afundava.

Segundo Carvalho (2013) o importante nesse momento não é a construção de conceitos, mas as ações manipulativas que dão condições para os alunos levantarem hipóteses, e testá-las. É a partir da ideia dos estudantes que quando testadas deram certo, que eles tiveram a oportunidade de construir seu conhecimento (CARVALHO, 2013).

Etapa da sistematização dos conhecimentos elaborados no grupo

Com a solução do problema, o material foi recolhido para que a discussão sobre a atividade pudesse ser iniciada. Assim, os grupos foram desfeitos e os alunos sentaram-se em semicírculo, o objetivo é que cada estudante possa escutar o outro e dessa maneira possam interagir entre si (CARVALHO, 2013).

Para que a discussão comece, a professora inicia perguntando o que os alunos acharam da atividade, o que aconteceu durante o desenvolvimento. Segundo Carvalho (2013, p. 12) “essas ações intelectuais levam ao início do desenvolvimento de atitudes científicas como o levantamento de dados e a construção de evidências”. Dessa forma o professor deve enfatizar o "Por quê?", questionando o "Por que deu certo?" ou "Explique por que deu certo?".

Etapa de escrever e desenhar:

Neste estudo, essa etapa aconteceu no decorrer da atividade, sempre que a professora-monitora achava necessário. Segundo Carvalho (2013), após o diálogo com os colegas e com o professor, o aluno irá sistematizar o seu conhecimento individual adquirido durante as etapas anteriores. Nesta etapa, a pedido do professor eles irão escrever e desenhar o que aprenderam durante a atividade experimental.

3 ANÁLISE DA ATIVIDADE INVESTIGATIVA POR MEIO DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS

Nesta seção apresentamos as análises das interações discursivas dos participantes do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz no desenvolvimento das atividades investigativas, com a finalidade de analisar a construção dos discursos e como são desenvolvidos no decorrer da atividade.

3.1 PERSPECTIVAS DISCURSIVAS NO CLUBE DE CIÊNCIAS

Antes mesmo da formação das equipes, houve um momento de grande interação dos estudantes com a professora e entre os estudantes, essas interações, como já mencionado, iniciaram com os questionamentos da professora-monitora a respeito da temática objetivando verificar os conhecimentos prévios dos alunos.

Foi um momento marcado por indagações, opiniões e prováveis situações que poderiam ser investigadas. Após essa etapa inicial, a turma foi dividida e a professora propôs o problema a ser solucionado. No Quadro 6 apresentamos a estrutura da atividade desenvolvida para análise na dissertação de mestrado, como já apontado.

Quadro 6 – Síntese da atividade desenvolvida

EPISÓDIO	OBJETIVOS	PROCEDIMENTOS
Episódio 1 Sondagem	Discutir e levantar as concepções acerca da fluabilidade e não fluabilidade de objetos;	A professora-monitora iniciou com alguns questionamentos sobre afundar e flutuar e estimulou uma discussão acerca da temática.
Episódio 2 Resolução da atividade Caso 1: A flor. Caso 2: A bolinha de gude.	Resolução dos problemas; Aguçando a curiosidade dos alunos; Relacionando a atividade com seu cotidiano;	Os alunos levantaram hipóteses, sobre o que aconteceria quando a flor e a bolinha de gude fossem colocadas em um copo com água e testá-las em seguida.
Episódio 3 Resolução da atividade A naftalina	Resolução dos problemas; Compreender que um mesmo objeto pode ter distintos comportamentos em diferentes líquidos	Os alunos levantaram hipóteses, sobre o que aconteceria quando a naftalina fosse colocada em um copo com água e em um copo com refrigerante e testá-las em seguida.
Episódio 4 Entendendo como os objetos reagem Jogo do afunda ou bóia.	Resolução dos problemas; Relacionando a atividade com seu cotidiano; Compreender que os objetos podem ter	Os alunos divididos em grupos sugeriram hipóteses quanto aos materiais escolhidos no jogo e em seguida, realizaram testes das hipóteses.

	diferentes comportamentos de acordo com sua forma, volume, material. Retomar as ideias já discutidas, para uma melhor compreensão. Construção de novos conceitos.	
Episódio 5 Densidade dos líquidos.	Compreender como pode determinada a densidade nos líquidos; Construção de novos conceitos.	Os grupos pesaram os líquidos com intuito de observar a diferença de massa existente entre si. Após isso, deveriam levantar as hipóteses do que aconteceria, e então adicionar os líquidos em um mesmo recipiente explicando o que e por que aconteceu.
Episódio 6 Encerramento Conversa sobre a atividade desenvolvida.	Discutir a temática abordada com objetivo de verificar as concepções e se houve compreensão do tema.	Os alunos sentaram em semicírculo e cada um pode expressar sua compreensão acerca da densidade dos objetos e líquidos.

Fonte: Elaborado com base nas informações da pesquisa.

No entanto, para esse estudo nos propomos a analisar dois episódios objetivando compreender as interações discursivas evidenciadas nos discursos de professores e alunos. Sendo assim, optamos pelos episódios 1, no qual a professora-monitora realiza uma sondagem sobre o que será trabalhado com os alunos, e 4, chamado de “Jogo do afunda ou boia”, momento em que a professora oportuniza aos estudantes o contato com objetos que estão presentes em seu cotidiano.

Optamos pelos casos fundamentados em Carvalho et al. (2009), no episódio 1 a professora tenta identificar os conhecimentos prévios dos alunos, o que está de acordo com o pensamento da autora ao argumentar que os conhecimentos que os estudantes já trazem de casa podem guiá-los na resolução do problema proposto, e o episódio 4, devido aos materiais utilizados serem próximos da realidade do aluno.

3.2 ANÁLISE DOS EPISÓDIOS: OS DISCURSOS ORAIS

A partir desse momento, passaremos a analisar os episódios de ensino sob a ótica das interações discursivas. Essa análise é apresentada a partir dos discursos de professores e estudantes que interagiram no desenvolvimento de cada episódio que será relatado.

A seguir, apresentamos as transcrições dos momentos selecionados para essa investigação, estruturado em três colunas. A primeira coluna diz respeito ao **Turno** das falas

que estão estruturados em uma ordem numérica crescente, exibindo a continuidade de manifestação dos discursos da professora e dos estudantes. Posteriormente, anunciamos a coluna **Participante**, que diz respeito à identificação do sujeito. Na terceira coluna, **Fala dos participantes evidenciamos** as transcrições dos discursos dos participantes, é importante salientar que os discursos estão escritos de forma fidedigna, e na última coluna os **Padrões de interação** evidenciado naquele discurso.

3.2.1 Episódio 1 – Sondagem

Como já mencionado, a atividade iniciou com uma sondagem a respeito da temática trabalhada, a seguir apresentamos no Quadro 7 o momento em que foi realizado o levantamento de informações iniciais.

Quadro 7 – Falas que caracterizam o Episódio 1

Turno	Participante	Fala do Participante	Padrões de interação
1	Prof.	<i>Para iniciar essa atividade quero conversar com vocês sobre um assunto que eu acho que vocês já ouviram no dia a dia de vocês. Mas primeiro quero saber uma coisa, vocês sabem por que um objeto afunda? Para vocês o que é afundar?"</i>	I
2	Rafaela	<i>Afundar é quando um objeto consegue quebrar a tensão superficial, aí quebra e afunda.</i>	R
3	Gladson	<i>É, é isso mesmo professora, quando quebra a tensão superficial da água o objeto afunda.</i>	R
4	Prof.	<i>E flutuar? O que vocês sabem sobre flutuar?</i>	I
5	Hadriane	<i>Professora é quando um objeto fica em cima da água né, já que a tensão a gente já viu que não é só ela.</i>	R
6	Carlos	<i>Uma coisa boia quando fica em cima da água, na superfície, e afunda é quando ela fica no fundo da água.</i>	R
7	Edson	<i>É isso professora, quando o objeto boia ele fica em cima da água, quando ele afunda, fica lá embaixo da água, no fundo né.</i>	R
8	Prof.	<i>Entendi, mas será que o objeto só afunda ou flutua por causa da tensão?</i>	P
9	Rafaela	<i>Eu não sei, acho que não né, pode ter outra coisa.</i>	R
10	Gladson	<i>Eu acho que é o principal, a tensão não deixa.</i>	R
11	Prof.	<i>Mas oh, o que sabemos sobre a tensão? Como que quebra a tensão?</i>	F
12	Edson	<i>A gente quebrou com sabão, aquele...hum... líquido né, líquido professora.</i>	R
13	Rafaela	<i>É, a gente viu, quando a gente coloca o sabão aí afunda.</i>	R
14	Prof.	<i>Pois bem, conseguimos quebrar a tensão com sabão, é isso né. Agora preciso saber de uma coisa, a gente quando entra na água, afunda ou flutua?</i>	F

15	Carlos	<i>A gente fica um pouco boiando, se a gente souber nada, a gente continua boiando, mas se a gente não souber nada a gente afunda direto.</i>	R
16	Edson	<i>Eu bóio, mas é isso aí que o Carlos disse.</i>	R
17	Prof.	<i>Tá bem, mas oh, consideramos que sabemos nadar só um pouco tá? Se a gente entrar na água, vamos imaginar a gente entrando em uma praia, melhor, em um igarapé que vocês gostam, o que será que acontece? Se a gente só sabe nadar um pouco ou nada?</i>	P
18	Carlos	<i>No início a gente vai bóia né, vamos nadando... nadando... até que a gente vai afundar.</i>	R
19	Rafaela	<i>É isso, depois de um tempo a gente nadando, não vamo mais conseguir e a gente afunda.</i>	R
20	Carlos	<i>Se a gente se jogar no rio é a mesma coisa, boiamo um pouco, depois a gente afunda.</i>	R
21	Prof.	<i>Isso, primeiro a gente flutua né, bóia, mas a gente não consegue durante muito tempo, por cansaço, por exemplo, então depois de um tempo, podemos afundar certo. Mas a minha dúvida é, vocês disseram que um objeto afunda ou flutua por causa da tensão, certo?</i>	F
22	Gladson	<i>Foi, eu falei, acho isso, na verdade foi o que a gente viu.</i>	R
23	Prof.	<i>Pois bem, mas e a gente quando entra no rio, e afunda, por que isso acontece, é a mesma coisa?</i>	P
24	Gladson	<i>Hum, não sei, agora a senhora me deixou com dúvida, deveria ser né.</i>	R
25	Carlos	<i>Não, acho que não deve ser só a tensão, deve ter uma outra coisa, não sei o que é, mas deve ter.</i>	R
26	Rafaela	<i>Pode ter uma, ou pode ter várias.</i>	R
27	Edson	<i>É, pensando nesse exemplo que a senhora deu, não pode ser só a tensão, já pensou, pra quebrar a tensão do igarapé, é muita água, um pouco de sabão não ia quebrar não.</i>	R
28	Prof.	<i>Exatamente, já pensou, agora o que será né?</i>	A

Fonte: Elaborado com base nas informações da pesquisa.

No início da atividade a intenção da professora é verificar as informações que os estudantes já tinham sobre a flutuabilidade dos objetos. Dessa forma, buscou incentivar os estudantes a expressarem suas concepções a respeito do assunto. Podemos perceber que começa com alguns questionamentos sobre afundar e flutuar, perguntando por que um objeto afunda ou flutua na água.

Nesse momento podemos apontar as concepções que os alunos possuíam antes de executar a atividade. Com o início dos diálogos, os estudantes começam a expressar suas ideias como Rafaela, no turno 2, que diz, *Afundar é quando um objeto consegue quebrar a tensão superficial, aí quebra e afunda*. A visão que aluna tem é que devido à tensão superficial, um objeto pode afundar ou flutuar na água.

Mas adiante, no turno 8, a professora argumenta se é apenas a tensão que interfere na flutuabilidade dos objetos, pois sua intenção é fazer com que os alunos possam refletir sobre o que causa esse fenômeno. Na sequência, no turno 9, a aluna Rafaela então manifesta-se *Eu não sei, acho que não né, pode ter outra coisa.*

No turno 11 a professora continua os questionamentos, fazendo os alunos repensarem seu entendimento, perguntando como podemos quebrar a tensão superficial e mais adiante, no turno 14, indagando o que acontece com as pessoas quando entram na água. Sua intenção é que os estudantes tenham o entendimento que não é apenas rompendo essa tensão que podemos afundar, existem outros fatores que podem intervir nesse fato. De acordo com Mortimer e Scott (2002) precisamos pensar em atividade que possam envolver fatos que estão presentes no cotidiano dos alunos, essa atitude pode ajudar para que ocorra uma maior interação entre os participantes da investigação.

Posteriormente, os alunos, com o auxílio da professora monitora, começam a compreender que tem outros fatores que atuam na flutuabilidade dos objetos. Sendo assim, a docente passa a realizar alguns questionamentos para que os alunos percebam que suas convicções estavam equivocadas.

Quando analisamos os discursos a partir do terceiro aspecto da ferramenta, observa-se Abordagem Comunicativa com interações interativa/dialógica e interativo/de autoridade (Quadro 2), durante a atividade, a professora-monitora buscou indagar os alunos a dialogar sobre o que sabiam a respeito do comportamento dos objetos em água.

Na análise dos Padrões de Interação, o quarto aspecto da ferramenta, manifestadas nas falas dos participantes foram do tipo I-R-P-R-A e I-R-F-R-A, entretanto, nesse episódio surgiu também do tipo I-R-P-R-F-R-A, uma vez que a professora buscava estimular os estudantes a expressarem suas ideias, sempre que possível oportunizando o prosseguimento (P) e aprimoramento (F) da fala dos alunos.

A seguir, no Quadro 8, apresentamos a síntese da análise do episódio 1, evidenciando os cinco aspectos apresentados na ferramenta de Mortimer e Scott (2002).

Quadro 8 – Por que um objeto afunda ou flutua?

Intenções do Monitor	Explorar as visões e entendimentos dos estudantes obre a temática a ser trabalhada;
Conteúdo	Referente à flutuabilidade dos corpos; Suprimir concepções equivocadas sobre o comportamento dos objetos em líquidos;
Abordagem	Interativo/dialógico; Interativo/de autoridade;

Padrões de interação	I-R-P-R-A I-R-F-R-A I-R-P-R-F-R-A
Formas de intervenção	Professora explorou as ideias dos estudantes.

Fonte: Adaptado de Mortimer e Scott (2002)

No Quadro acima, destacamos algumas evidências no desenvolvimento da atividade. Observamos que a abordagem comunicativa da professora é interativa de autoridade, quando consegue conduzir a atividade com algumas indagações dos alunos para que percebessem o que poderia influenciar o fenômeno que seria investigado e também dialógica, quando argumenta a partir das concepções do próprio estudante, trazendo o conteúdo para sua realidade. Identificamos também os padrões de interação do tipo I-R-P-R-A e I-R-F-R-A.

Segundo Carvalho et al. (2009, p. 33), “o professor deve estar engajado no processo de construção do conhecimento de seus alunos, não de uma construção qualquer, aleatória, mas daquela aceita pela atual comunidade científica e cultural”. Sendo assim, acreditamos que esse momento foi essencial para que a professora pudesse dar início a atividade investigativa.

3.2.2 Episódio 2 – Jogo do afunda ou boia

No Quadro 9 trazemos as descrições dos discursos referente ao jogo realizado pelos alunos, com a mediação da professora monitora. Esse momento foi marcado pela manipulação dos materiais pelos estudantes, que puderam ter contato com objetos de vários tamanhos e formas.

Quadro 9 – Falas que caracterizam o episódio 2.

Turno	Participante	Fala do Participante	Padrões de interação
83	Prof.	<i>O que vocês acharam do jogo? Gostaram?</i>	
84	Damiana	<i>Foi interessante, descobri muita coisa,</i>	R
85	Rafaela	<i>Foi legal, uns materiais me deixaram assustada.</i>	R
86	Damiana	<i>É, a gente achava que ia boiar, acaba afundava, foi legal.</i>	R
87	Prof.	<i>Os materiais que vocês utilizaram como era? Eram iguais?</i>	I
88	Natalino	<i>Uns sim, outros não né.</i>	R
89	Carlos	<i>É, oh, a madeira tinha dois tipos e uma afundou e outra boiou.</i>	R
90	Natalino	<i>É, quer dizer então que não é a mesma madeira, se não as duas afundava ou as duas boiava, se uma afundou e outra boiou, então é diferente.</i>	R
91	Prof.	<i>Entendi, já percebemos o que com isso então?</i>	P
92	Natalino	<i>É isso, o Edson falou que a madeira não era a mesma.</i>	R

93	Edson	<i>Mas não era a mesma, eu sei disso, não era diferente professora?</i>	R
94	Prof.	<i>Sim, eram madeiras diferentes, existem várias madeiras diferentes, vocês sabiam disso?</i>	P
95	Edson	<i>Sim, eu sabia, por isso acho que como não era a mesma, o material fez boiar e outra afundar.</i>	R
96	Joana	<i>Concordo, o material diferente nem sempre vai acontecer a mesma coisa.</i>	R
97	Prof.	<i>Certo, e os outros materiais, já falaram da madeira, e os outros?</i>	I
98	Joana	<i>Tinha alguns com o mesmo tamanho, mas um era leve e o outro pesado, tinha uns em formato de barco, outros, bola, e assim vai.</i>	R
99	Carlos	<i>Ah, teve alguns que a gente mudou né, a massinha, tava em formato de bola, quando a gente colocou na água afundou, aí a gente mudou, fez um barco e boiou.</i>	R
100	Gladson	<i>Isso, aquele papel ali (papel alumínio) foi a mesma coisa, a senhora deixou tava amassado, aí a gente fez um barco e boiou.</i>	R
101	Prof.	<i>Então vocês estão me dizendo que transformando um objeto de bola para barco ele bóia?</i>	F
102	Carlos	<i>Sim professora, foi isso que a gente fez, a gente lembrou que o barco bóia né, ai como dava pra mudar, a gente mudou.</i>	R
103	Prof.	<i>Certo, e o que isso significa? O que vocês fizeram para o objeto bóia?</i>	P
104	Gladson	<i>A gente mudou o... o... ah sim, formato, o formato, a gente mudou o formato.</i>	R
105	Prof.	<i>Então já descobrimos duas coisas, lá na madeira vocês me disseram que nem sempre um mesmo objeto é feito do mesmo material, nesse caso a madeira, vai acontecer a mesma coisa, afundar ou flutuar, nesse caso lá, uma afundou e outra flutuou. A outra coisa foi em relação ao formato, perceberam que um objeto pode mudar seu comportamento, ou seja, pode afundar ou flutuar dependendo do formato. É isso mesmo né.</i>	A
106	Todos	<i>Sim.</i>	R
107	Rafaela	<i>Pelo jeito não é só a tensão mesmo, ih, tem muita coisa.</i>	R
108	Hadriane	<i>É, olha só, a uva é leve e afunda, a melancia é pesada e afunda.</i>	R
109	Rafaela	<i>Pois é, eu pensei que a melancia afundava por causa do peso.</i>	R
110	Prof.	<i>Como assim por causa do peso?</i>	P
111	Damiana	<i>A professora, a gente sempre pensa que o pesado afunda e o leve afunda.</i>	R
112	Rafaela	<i>Verdade, eu sempre pensei assim também, mas não é, não entendi.</i>	R
113	Edson	<i>Gente, é só pensar no barco.</i>	R
114	Prof.	<i>Como assim o barco Edson?</i>	P
115	Edson	<i>Eu vi em um documentário que o barco é pesado, é feito de alumínio, e pesa muito, muito mesmo, mas ele</i>	R

		<i>bóia na água por causa do formato.</i>	
116	Gladson	<i>É o barco tem aquele negócio em baixo né (fazendo gestos com as mãos).</i>	R
117	Natalino	<i>Verdade parece tipo... tipo, poxa esqueci... uma cuia, uma cuia, em baixo ele parece uma cuia, é porque a gente não vê em baixo né.</i>	R
118	Edson	<i>É isso, isso aí que a professora falou ainda agora, o formato né, ele é pesado, mas o formato deixa ele bóia.</i>	R
119	Prof.	<i>Tá, vimos que o pesado pode bóia por causa do formato, mas e o leve, a uva afundou.</i>	F
120	Gladson	<i>É, mas deve ser por isso também professora.</i>	R
121	Carlos	<i>Olha, a garrafa de plástico boiou, ela é leve também igual a uva então deve ser igual o barco, a forma dele vai fazer bóia ou afundar.</i>	R
122	Prof.	<i>Estamos progredindo, percebemos o que então, o que pode interferir se um objeto flutua ou não?</i>	F
123	Edson	<i>Várias coisas né professora, formato.</i>	R
124	Rafaela	<i>Ser de material diferente, o peso também em alguns</i>	R
125	Prof.	<i>Certo, isso gente, várias coisas podem, oh, eu disse podem interferir na flutuabilidade de um objeto, o formato, o peso pode também, o material, como vocês viram na madeira, não é só a tensão tudo bem.</i>	A

Fonte: Elaborado com base nas informações da pesquisa.

Após o jogo a professora-monitora conversou com estudantes sobre os objetos levados e o que de fato aconteceu com cada um. A discussão ocorreu em torno dos que mais chamaram atenção dos estudantes.

A conversa iniciou com o questionamento da professora em relação ao jogo e os objetos utilizados. A intenção da docente é identificar se os alunos aprovaram a forma como a temática foi trabalhada, pois isso se torna importante para que o professor possa repensar sua prática, uma vez que o estudante é o ator principal na construção de seu aprendizado (Carvalho 2013).

Podemos apontar na fala de alguns estudantes que através da manipulação dos materiais passaram a compreender que tem outros fatores que influenciam na flutuabilidade dos objetos, e essa era a principal intenção da professora ao promover esse contato dos alunos com coisas que estão presentes em seu dia a dia. Isso fica evidente na fala do aluno Edson, quando afirma que as madeiras são diferentes e, por isso, possuem comportamentos diferentes, já que como conseguiram observar, um tipo flutua e a outro afunda.

Mas adiante, nos turnos 99 e 100, os alunos Carlos e Gladson comentam sobre a massa de modelar e o papel alumínio, pois segundo os estudantes, ao mudar o formato dos objetos, esses que primeiramente afundaram passaram a flutuar. Percebe-se que a intenção da

professora-monitora ao permitir que remodelasse esses objetos era que pudessem constatar que a forma pode modificar as propriedades desses.

Em seguida, os estudantes passam a argumentar sobre o peso dos objetos, pois conforme a fala da aluna Rafaela, no turno 109, [...] *melancia afundava por causa do peso*. O que podemos inferir desse momento é que os alunos atribuem ao peso, o fato de um objeto flutuar ou afundar e ao verificar que isso nem sempre acontecia questionaram a respeito.

Após alguns diálogos, o aluno Edson no turno 113 declara, *Gente, é só pensar no barco*, e mais adiante, depois da indagação da professora, explica no turno 115, *Eu vi em um documentário que o barco é pesado, é feito de alumínio e pesa muito, muito mesmo, mas ele boiana água por causa do formato*. A intenção da professora-monitora nesse instante é que compreendam que o peso nem sempre interfere no desempenho do objeto. Sendo assim, com alguns materiais de fácil acesso, os estudantes conseguiram observar que vários fatores podem intervir no fenômeno da flutuabilidade.

Quanto à análise dos discursos, observa-se que no terceiro aspecto, Abordagem Comunicativa, tivemos o uso de interações interativa/de autoridade e interativa/dialógica (Quadro 2), uma vez que durante a conversa a professora, preocupou-se em utilizar as ideias dos alunos para explicar por que determinado comportamento ocorria.

Na análise dos Padrões de Interação, as que estavam presentes nas falas dos participantes foram do tipo I-R-P-R-A, I-R-F-R-A, visto que a professora incentivava os alunos, fazendo indagações para que fosse possível o prosseguimento (P) e aprimoramento (F) da fala dos alunos.

Adiante no Quadro 10, apresentamos a síntese da análise do episódio 2, evidenciando os cinco aspectos apresentados na ferramenta de Mortimer e Scott (2002).

Quadro 10 – O que aconteceu com os objetos durante o jogo?

Intenções do Monitor	Explorar as visões e entendimentos dos estudantes sobre a temática a ser trabalhada; Levantar e testar hipóteses; Explicar o fenômeno;
Conteúdo	Fatores podem intervir no fenômeno da flutuabilidade;
Abordagem	Interativo/dialógico; Interativo/de autoridade;
Padrões de interação	I-R-P-R-A I-R-F-R-A
Formas de intervenção	Professora explorou as ideias dos estudantes, checando o entendimento deles a respeito das escolhas realizadas.

Fonte: Mortimer e Scott (2002)

No Quadro acima pode-se salientar que a intenção da professora-monitora era que os estudantes compreendessem as razões que podem levar um objeto a afundar ou flutuar. A abordagem evidenciada foi interativo/dialógica e interativo/de autoridade, haja vista que a professora utiliza os conhecimentos prévios dos alunos e a relação desses com os objetos que foram manuseados durante a investigação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse estudo pretendeu-se analisar as interações discursivas que surgiram durante uma atividade investigativa no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz. Através das falas dos alunos durante uma atividade investigativa, podemos evidenciar as interações discursivas que surgem no decorrer da atividade de modo a relacionar a abordagem comunicativa, o conteúdo do discurso e as intenções da professora-monitora na construção do conhecimento científico.

Salientamos que nessa pesquisa o objetivo não foi analisar o conteúdo trabalhado nem as etapas da investigação que Carvalho et al. (2009) propõe, mas como as interações discursivas manifestavam-se no discurso da professora e alunos no decorrer da investigação.

Contudo, concordo com as palavras de Nery (2018) ao considerar que o ensino de com atividades experimentais necessário para alunos do ensino fundamental, uma vez que esses fenômenos científicos podem aproximá-los dos seus primeiros significados com o mundo real, de certa forma, as atividades que envolvem problemas são desafiadoras e isso pode estimular os estudantes a enfrentar e solucionar o que está sendo proposto.

É importante ressaltar a relevância da ferramenta analítica de Mortimer e Scott (2002) para o planejamento das atividades desenvolvidas no Clube de Ciências, assim como em contextos que se trabalhem com as investigações, pois provocam excelentes debates e reflexões que podem ser essenciais para a construção do conhecimento científico.

Do ponto de vista das intenções da professora-monitora, observamos que começou a aula com a intenção de introduzir e desenvolver a estória científica a qual esteve aliada a um discurso interativo de autoridade na maioria dos episódios, pois fez intervenções com questionamentos aos estudantes para atingir uma determinada compreensão do conhecimento científico sobre o que estava sendo discutido.

A proposta inicial foi de identificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca da temática trabalhada. Com o andamento da aula, a professora foi modificando suas intenções, de modo que após introduzir a temática passou a guiar o uso das ideias científicas por parte dos alunos.

Nessa perspectiva, é possível afirmar que os padrões de interação interferem diretamente na aprendizagem dos estudantes, pois através das indagações realizadas

pela professora-monitora, os alunos conseguiam compreender o que estava sendo investigado. Nesse estudo, houve a predominância de interações do tipo I-R-P-R-P e I-R-F-R-F. Dessa forma, as intervenções da professora se davam para que os estudantes conseguissem repensar e reformular seus discursos.

No decorrer da atividade investigativa, percebemos a relevância da utilização de materiais de baixo custo que estão presentes no cotidiano do aluno para que ele possa refletir sobre como a ciência está próxima de sua realidade.

Sendo assim, considera-se que o Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz é um espaço que proporciona aos seus participantes o envolvimento com temas científicos, além de incentivar a formação do espírito científico, contribuindo para a formação inicial e continuada dos professores que por ali passam e com a formação cidadã dos estudantes clubistas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, W. N. C. A argumentação e a experimentação investigativa no ensino de matemática: O Problema das Formas em um Clube de Ciências. 2017.109f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém (PA), 2017.

BAKHTIN, M. M. **Estética da criação verbal**. 6ª ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.

BARRAGENS, CACIMBAS E POÇOS AMAZONAS. 2004. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/133116/1/ID-31778.pdf>> Acesso em: 13 Jul. 2018.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

CARVALHO, A. M.; SASSERON, L.H. Ações e indicadores da construção de argumento em aulas de Ciências. **Revista Ensino**, v.15, n.2, 2013, p.16-189.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. **Ciências no ensino fundamental: O conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2009.

CARVALHO, A. M. P.; LIMA, M. C. B.. Comprovando a necessidade dos problemas. **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IENPEC)**, Valinhos – São Paulo, 1999.

CARVALHO, A. M. P. O uso do vídeo na tomada de dados: pesquisando o desenvolvimento do ensino em sala de aula. v.7. n. 1, p. 5-13, 1996.

COLL, C.; ONRUBIA, J. A construção de significados compartilhados em sala de aula: atividade conjunta e dispositivos semióticos no controle e no acompanhamento mútuo entre professor e alunos. In: COLL, César; EDWARDS, Derek (org). **Ensino, Aprendizagem e Discurso em Sala de Aula: aproximações ao estudo do discurso educacional**. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 75 - 106.

DRIVER, R.; NEWTON, P.; OSBORNE, J. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science Education**. v. 8, n. 4, 2000, p. 287-312.

FIGUEIREDO, L. C. A fabricação do estranho: notas sobre uma hermenêutica “negativa”. **Boletim de Novidades – Pulsional**. São Paulo. v. 6, n. 57, 1994, p.17-22.

FREIRE, F. A.; NASCIMENTO, E. D. O.; NUNES, J. M. CURVAS DE VARIAÇÃO DE TEMPERATURA: INTERAÇÕES DISCURSIVAS EM SALAS DE AULA DE

CIÊNCIAS. **VI Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**. São Cristovam – SE, 2012.

FURLANI, J. M. S; MORTIMER, E. F. A apropriação de um currículo de Química na prática de sala de aula. **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IV ENPEC)**. Bauru: ABRAPEC, 2003.

LALIN-SOATO, A. M. INTERAÇÕES DISCURSIVAS NAS AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO: A ELABORAÇÃO DOS CONCEITOS DE FOTOTROPISMO E GRAVITROPISMO. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina. Londrina – Pr, 2010.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, L; SPERB, T. M. O desenvolvimento da habilidade da criança para narrar experiências pessoais: uma revisão da literatura. **Estudos de Psicologia** 2007, 233-241.

MALHEIRO, J. M. S. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **ACTIO**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 69-85, jul./dez. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: 13 Jul. 2018.

MEDRADO, C. H de S. PRÁTICA PEDAGÓGICA EM CLASSES MULTISSERIADAS. **Revista Eletrônica de Culturas e Educação**. n. 6, v.2, 2012, p. 133-148.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências**. Belo Horizonte: ed. UFMG, 2000.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade Discursiva nas Salas de Aula de Ciências: Uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações no Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 7, n. 3, 2002.

MORTIMER, E. F.; SILVA, A. da C. T. Aspectos Epistêmicos das Estratégias Enunciativas em uma Sala de Aula de Química. **QUÍMICA NOVA NA ESCOLA**. v. 31, n. 2 , 2009.

NERY, G. L. Interações Discursivas e a Experimentação Investigativa no Clube De Ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz. 98f. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Instituto de Educação Matemática e Científica-UFPA. Belém, 2018.

OLIVEIRA, M. D. B. AVALIAÇÃO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS: Aspectos de sua constituição no Clube de Ciências “Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz”. Trabalho de Conclusão de Curso (Faculdade de Pedagogia). Universidade Federal do Pará, Castanhal – PA, 2017.

OLIVEIRA, L. C. S. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DA EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS. Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas-UFPA. Belém/PA. No prelo.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013, v. 1, p. 41-62.

SCHMIDT, M. L. S. **A experiência de psicólogas na comunicação de massa**. Tese de doutorado não-publicada, Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1990.

SCOTT, P. H. Teacher talk and meaning making in science classrooms: A Vygotskian analysis and review. **Studies in Science Education**, v. 32, 1998, p. 45-80.

SESSA, P. S. INTERAÇÕES DISCURSIVAS NA SALA DE AULA DE CIÊNCIAS: A CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS E A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VII ENPEC)**. Florianópolis – SC, 2009.

SILVA, A. da C. T. INTERAÇÕES DISCURSIVAS E PRÁTICAS EPISTÊMICAS EM SALAS DE AULA DE CIÊNCIAS. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, 2015a, v.17, p. 69-96.

SILVA, A. A. B. Interações Discursivas Em Um Curso De Férias: A constituição do conhecimento científico sob a perspectiva da Aprendizagem Baseada em Problemas. 2015. 89f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - IEMCI/UFPA, Belém (PA), 2015b.

SOATO, A. M. L.; LORENCINI, A. INTERAÇÕES DISCURSIVAS NAS AULAS DE BIOLOGIA: A ELABORAÇÃO DO CONCEITO DE FOTOTROPISMO. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VII ENPEC)**. Florianópolis – SC, 2009.

SOUZA, P. V. T.; AMAURO, N. Q.; GOUVEIA, E. A. Um estudo sobre as interações discursivas em uma aula experimental de Química. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC)**. Florianópolis, SC, 2017.

SOUZA, V. F. M.; SASSERON, L. H. As interações discursivas no ensino de física: a promoção da discussão pelo professor e a alfabetização científica dos alunos. *Ciênc. educ.* Bauru, v.18, n.3, 2012.

VERSUTI-STOQUE, F. M.; FREIRE, C. C.; MOTOKANE, M. T. Contribuições da interpretação funcional de interações discursivas para a formação de professores de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 14, n. 3, 2014.

VYGOTSKY, L. S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 2002.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. 1ª Ed. Martins Fontes: São Paulo, 1987.