**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

CARLA MARQUES ALVARENGA DE OLIVEIRA

Do discurso oral ao texto escrito nas aulas de ciências

**São Paulo
2009**

Carla Marques Alvarenga de Oliveira

Do discurso oral ao texto escrito nas aulas de ciências

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Educação.

Área de Concentração:

Ensino de Ciências e Matemática

Orientadora:

Prof^ª Dra. Anna Maria Pessoa de Carvalho

São Paulo
2009

FOLHA DE APROVAÇÃO

Carla Marques Alvarenga de Oliveira

Do discurso oral ao texto escrito nas aulas de ciências

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
da Faculdade de Educação da Universidade de
São Paulo, para obtenção do título de Doutor em
Educação.

Área de Concentração:
Ensino de Ciências e Matemática

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

*Às melhores pessoas da minha vida:
meus pais, Cesar e Yone,
meu marido Edinho e
meus filhos Tiago e Pedro.*

AGRADECIMENTOS

Foram muitas as pessoas que fizeram por merecer meus agradecimentos durante a realização dessa pesquisa. As próximas páginas são dedicadas a essas pessoas que me apoiaram e ajudaram a realizar o desafio de escrever essa tese.

Agradeço à professora Doutora Anna Maria Pessoa de Carvalho, por ter sido durante esse tempo muito mais que uma orientadora. Anna teve a maestria de me alimentar com sua confiança e entusiasmo necessários para o término desse trabalho. Soube acolher minhas dúvidas e, sobretudo respeitar os diferentes momentos de vida em que passei durante esse tempo, como, por exemplo, minha gravidez e nascimento dos meus dois filhos. Ensinou-me a importância de ser Mãe e manter uma vida além da maternidade e o quanto isso é possível e imprescindível. Obrigada por nunca ter duvidado da finalização dessa pesquisa!

A minha amiga e irmã de coração, Luciana Sedano, por estar sempre ao meu lado me apoiando com seu carinho e atenção. Agradeço a confiança, que sempre via em seus olhos, nos momentos mais difíceis do trabalho, confiança essa que peguei emprestada para seguir em frente e não desistir. Agradeço suas leituras cuidadas, as horas de transcrição e sua companhia nos finais de semana empregados para a finalização do trabalho.

Ao meu pai e minha mãe, por terem me ensinado o valor da educação e o gosto em aprender cada vez mais. Por todos os sacrifícios feitos em função de me proporcionar a melhor educação possível. E acima de tudo por estarem sempre do meu lado me apoiando, apesar da distância física que nos separa sempre encontrei neles meu porto seguro.

Ao meu marido Edinho, que soube ser grande e companheiro nos momentos fundamentais para a realização desse trabalho. Por ter sido generoso e ter aberto mão dos momentos em família, por ter compartilhado minhas angústias e minha ausência em várias atividades familiares e, acima de tudo, pelo apoio e incentivo nesse período.

Ao Tiago e Pedro, os presentes que recebi no meio do doutorado! Meus filhos queridos que ainda com tão pouca idade conseguiram compreender a ausência da mãe em momentos de

lazer. Pelos beijos e abraços que tanto me alimentaram nesse período em que foi preciso estar longe.

À babá Bene, que sempre cuidou dos meus tesouros com todo cuidado e amor me dando tranquilidade assim para estar fora trabalhando e terminando essa pesquisa.

À banca de qualificação, professora Silvia Trivelato e professora Odete, pelas contribuições dadas naquele momento que possibilitaram um trabalho mais completo.

Aos professores da Faculdade de Educação da USP, que tanto ajudaram no desenvolvimento desse trabalho com discussões e incentivo.

À Escola de Aplicação da FEUSP, por ter permitido que esse estudo se realizasse em uma de suas salas com seus alunos, principalmente a professora Kamila pela gentileza e contribuição ao nos ter aberto a porta da sua sala de aula.

À Maíra Batistoni, à Lucia Sasseron e à Luciana Sedano, pela cumplicidade e amizade em construir um projeto de educação que todas nós acreditamos e apostamos ser viável.

Aos amigos que fiz no LaPEF, por sermos realmente um grupo (de pesquisa e de amigos), pelas conversas animadas, pelas discussões teóricas que tanto contribuíram na realização desse trabalho.

RESUMO

OLIVEIRA, C. M. A. de. **Do discurso oral ao texto escrito nas aulas de ciências**. 2009. 234f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Este estudo é uma pesquisa qualitativa que buscou analisar as relações existentes entre o discurso oral e o registro escrito, em aulas de Ciências do 4º ano do Ensino Fundamental. Nessas aulas foram utilizadas atividades investigativas, criadas pelo Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, nas quais os alunos foram levados a discutir e escrever sobre um tema científico. Para estabelecer essa relação foi necessário fazer um levantamento bibliográfico acerca do que se acredita ser um Ensino de Ciências eficiente, sobre a importância de haver nessas aulas de Ciências atividades que levem os alunos a discussão de ideias com seus pares e posterior registro escrito da atividade, e também sobre como outros autores têm analisado o discurso dos alunos em sala de aula. Tivemos como dados da pesquisa as transcrições de três aulas da sequência didática “A submersão do Nautilus” e os registros escritos realizados nessas aulas. A análise buscou relacionar a participação oral dos cinco alunos da amostra com os registros escritos por eles. Para a realização da análise, foram levados em consideração os seguintes aspectos: a pessoa do discurso utilizada, os verbos de ação empregados, a cronologia dos eventos, a estrutura do pensamento segundo o Modelo de Toulmin, os indicadores da alfabetização científica e o apoio do desenho ao texto escrito realizado. Após a análise pudemos concluir que a discussão oral ajuda os alunos no momento do registro escrito; que os registros escritos de quem participa efetivamente da discussão têm elementos argumentativos superiores ou pelo menos iguais aos da discussão oral; que as ideias circuladas durante a discussão aparecem no registro escrito da atividade de muitos alunos; que a discussão de ideias se faz importante para distribuir conhecimento; e que os registros dos alunos que não participam das discussões se apresentam de forma incompleta e com poucos elementos argumentativos. Diante desse contexto, ressaltamos a importância de aulas de Ciências que preveem em suas atividades momentos de fala e escrita dos alunos do tema trabalhado, para aumentar o nível de conhecimento científico desses alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Escrita em aulas de Ciências. Argumentação nas aulas de Ciências. Ensino Fundamental. Alfabetização Científica.

ABSTRACT

OLIVEIRA, C. M. A. de. **From speech to written text in Science classes**. 2009. 234f. Thesis (Doctoral) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

This study is a qualitative research that analyzed the relationship between the oral speech and the written record, in Science classes of the 4th grade of Elementary School. In such classes, investigative activities created by the Laboratory of Research and Teaching of Physics, of the Faculty of Education at University of São Paulo, were performed in which the students were asked to discuss and write about a scientific subject. In order to establish a relationship, it was necessary a bibliographic revision of what is recognized to be an efficient Science Education, about the importance of having in such Science classes activities that conduct students to the discussion of ideas with their classmates, the written record of the activities, as well as about how other authors have analyzed the speech of students in the classroom. The data of the study consists of transcriptions of three classes of the didactic sequence of “The submergence of the Nautilus” and the written records produced in such classes. The analysis aimed to relate the oral participation of the five students of the sample group with their written records. In the analysis, it was considered the following aspects: the subject used in the speech, the verbs employed, the a chronology of the events, the structure of thought according to the Toulmin Model, the indicators of scientific literacy and the support of the drawing to the written text. After the analysis it was possible to reach the conclusion that: the oral discussion helps students during the writing; the written records of those who really engage in the discussion have superior argumentative elements, or at least equivalent to those used in the oral discussion; the ideas stated during discussion are present in the written record of the activity of many students; the discussion of the ideas is relevant for the distribution of knowledge; and finally, the records of the students that did not take part in the discussion are incomplete and have fewer argumentative elements. In this context, it is emphasized the importance of exercising student’s speaking and writing skills, when developing a theme during the activities of Science classes, in order to improve the level of scientific knowledge of those students.

KEYWORDS: Writing in Science Classes. Argumentation in Science Classes.
Elementary School. Scientific Literacy.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 –	Padrão de argumento proposto por Toulmin (2006).....	38
FIGURA 2 –	Padrão proposto por Lawson (2004).....	41
FIGURA 3 –	Comparação entre os padrões propostos por Lawson (2002, 2004) e Toulmin (2006).....	42
FIGURA 4 –	Relação entre o momento de discussão dos alunos e questionamento da professora (Aula 1).....	69
FIGURA 5 –	Registro de Heloísa (Aula 1).....	75
FIGURA 6 –	Registro de Leandro (Aula 1).....	80
FIGURA 7 –	Relação entre o momento de discussão de Alberto e o questionamento da professora (Aula 1).....	85
FIGURA 8 –	Registro de Alberto (Aula 1).....	87
FIGURA 9 –	Relação entre o momento de discussão de Juliana e questionamento da professora (Aula 1).....	92
FIGURA 10 –	Registro de Juliana (Aula 1).....	94
FIGURA 11 –	Registro de Guilherme (Aula 1).....	98
FIGURA 12 –	Relação entre o momento de discussão dos alunos e o questionamento da professora (Aula 2).....	105
FIGURA 13 –	Registro da Heloísa (Aula 2).....	114
FIGURA 14 –	Registro de Alberto (Aula 2).....	116
FIGURA 15 –	Registro do Guilherme (Aula 2).....	120
FIGURA 16 –	Registro do Leandro (Aula 2).....	123
FIGURA 17 –	Registro da Juliana (Aula 2).....	127
FIGURA 18 –	Registro de Alberto (Aula 6).....	144
FIGURA 19 –	Registro de Heloísa (Aula 6).....	146
FIGURA 20 –	Registro de Juliana (Aula 6).....	150
FIGURA 21 –	Registro de Leandro (Aula 6).....	153
FIGURA 22 –	Registro de Guilherme (Aula 6).....	155

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 –	Síntese dos Aspectos Tipológicos de Dolz e Schneuwly (1996, 1999)...	22
QUADRO 2 –	Componentes do Modelo de Toulmin.....	39
QUADRO 3 –	Síntese do instrumento de Rodriguez e Jimenez (2007).....	39
QUADRO 4 –	Operações epistemológicas.....	40
QUADRO 5 –	Síntese dos indicadores da alfabetização científica.....	44
QUADRO 6 –	Indicadores da enculturação/alfabetização científica.....	45
QUADRO 7 –	Síntese da Sequência Didática: A Submersão do Nautilus.....	47
QUADRO 8 –	Episódio 1 – Cena 1 (Aula 1).....	62
QUADRO 9 –	Episódio 1 – Cena 2 (Aula 1).....	64
QUADRO 10 –	Episódio 1 – Cena 3 (Aula 1).....	66
QUADRO 11 –	Episódio 1 – Cena 4 (Aula 1).....	67
QUADRO 12 –	Síntese das etapas do Modelo de Toulmin e dos indicadores da alfabetização científica presentes no episódio 1 (Aula 1).....	70
QUADRO 13 –	Episódio 2 – Participação de Heloísa na discussão (Aula 1).....	72
QUADRO 14 –	Aspectos do discurso oral e do registro escrito da aluna Heloísa (Aula 1).....	76
QUADRO 15 –	Episódio 3 – Participação de Leandro na discussão (Aula 1).....	78
QUADRO 16 –	Aspectos do discurso oral e do registro escrito do aluno Leandro (Aula 1).....	82
QUADRO 17 –	Episódio 4 – Alberto na discussão (Aula 1).....	84
QUADRO 18 –	Aspectos do discurso oral e do registro escrito do aluno Alberto (Aula 1).....	89
QUADRO 19 –	Episódio 5 – Juliana na discussão (Aula 1).....	90
QUADRO 20 –	Aspectos do discurso oral e do registro escrito da aluna Juliana (Aula 1).....	96
QUADRO 21 –	Relação entre indicadores de alfabetização científica, participação oral e registro escrito dos alunos analisados (Aula 1).....	102
QUADRO 22 –	Episódio 1 – Início da discussão com a classe (Aula 2).....	104
QUADRO 23 –	Episódio 2 – Durante a discussão com a classe (Aula 2).....	107
QUADRO 24 –	Retomada de ideias após discussão em pequenos grupos (Aula 2).....	111

QUADRO 25 –	Síntese das etapas do Modelo de Toulmin e dos indicadores da alfabetização científica (Aula 2).....	113
QUADRO 26 –	Registro e participação de Heloísa na discussão (Aula 2).....	116
QUADRO 27 –	Registro e participação de Alberto na discussão (Aula 2).....	119
QUADRO 28 –	Registro e participação de Guilherme na discussão (Aula 2).....	122
QUADRO 29 –	Relação entre indicadores de alfabetização científica, participação oral e registro escrito dos alunos analisados (Aula 2).....	130
QUADRO 30 –	Episódio 1 – Início da discussão no pequeno grupo (Aula 6).....	132
QUADRO 31 –	Durante a discussão no pequeno grupo (Aula 6).....	134
QUADRO 32 –	Episódio 3 – Durante a discussão no pequeno grupo (Aula 6).....	136
QUADRO 33 –	Episódio 4 – Final da discussão no pequeno grupo (Aula 6).....	139
QUADRO 34 –	Síntese dos elementos presentes no Modelo de Toulmin e dos indicadores da alfabetização científica (Aula 6).....	142
QUADRO 35 –	Registro e participação de Alberto na discussão (Aula 6).....	145
QUADRO 36 –	Registro e participação de Heloísa na discussão (Aula 6).....	149
QUADRO 37 –	Registro e participação de Juliana na discussão (Aula 6).....	152
QUADRO 38 –	Registro e participação de Leandro na discussão (Aula 6).....	154
QUADRO 39 –	Registro e participação de Guilherme na discussão (Aula 6).....	156
QUADRO 40 –	Relação entre indicadores de alfabetização científica, participação oral e registro escrito dos alunos analisados (Aula 6).....	158
QUADRO 41 –	Quantidade de alunos que participaram das discussões em cada aula.....	160
QUADRO 42 –	Quantidade de indicadores da alfabetização científica presentes em cada aula.....	161
QUADRO 43 –	Qualidade da participação oral <i>versus</i> registro escrito.....	162
QUADRO 44 –	Relação entre a qualidade de argumentação oral e registro escrito de cada aluno da amostra.....	163

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	PONTO DE PARTIDA.....	17
3	O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	24
4	DA DISCUSSÃO... AO TEXTO ESCRITO NAS AULAS DE CIÊNCIAS.....	30
5	COMO ANALISAR O DISCURSO DOS ALUNOS.....	36
6	CONTEXTO DA PESQUISA.....	46
7	METODOLOGIA E COLETA DE DADOS.....	48
8	PROPOSTA DIDÁTICA APRESENTADA.....	51
	8.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA: A SUBMERSÃO DO NAUTILUS.....	53
9	ANÁLISE DOS DADOS.....	59
	9.1 AULA 1.....	61
	9.1.1 EPISÓDIO 1 – EXPERIMENTAÇÃO NO GRUPO.....	62
	9.1.2 EPISÓDIO 2 – PARTICIPAÇÃO DA HELOÍSA NA DISCUSSÃO.....	71
	9.1.3 EPISÓDIO 3 – PARTICIPAÇÃO DE LEANDRO NA DISCUSSÃO.....	78
	9.1.4 EPISÓDIO 4 – PARTICIPAÇÃO DE ALBERTO NA DISCUSSÃO.....	83
	9.1.5 EPISÓDIO 5 – PARTICIPAÇÃO DE JULIANA NA DISCUSSÃO.....	90
	9.1.6 REGISTRO ESCRITO DE GUILHERME.....	97
	9.1.7 CONSIDERAÇÕES SOBRE AULA 1.....	101
	9.2 AULA 2.....	103
	9.2.1 EPISÓDIO 1 – INÍCIO DA DISCUSSÃO COM A CLASSE.....	104
	9.2.2 EPISÓDIO 2 – DURANTE A DISCUSSÃO COM A CLASSE.....	107
	9.2.3 EPISÓDIO 3 – RETOMADA DE IDEIAS APÓS DISCUSSÃO EM PEQUENOS GRUPOS.....	110
	9.2.4 REGISTRO ESCRITO DA HELOÍSA.....	114
	9.2.5 REGISTRO ESCRITO DO ALBERTO.....	117
	9.2.6 REGISTRO ESCRITO DO GUILHERME.....	120
	9.2.7 REGISTRO ESCRITO DO LEANDRO.....	123
	9.2.8 REGISTRO ESCRITO DA JULIANA.....	127

9.2.9	CONSIDERAÇÕES SOBRE A AULA 2.....	129
9.3	AULA 6.....	131
9.3.1	EPISÓDIO 1 – INÍCIO DA DISCUSSÃO NO PEQUENO GRUPO.....	132
9.3.2	EPISÓDIO 2 – DURANTE A DISCUSSÃO NO PEQUENO GRUPO.....	133
9.3.3	EPISÓDIO 3 - DURANTE A DISCUSSÃO NO PEQUENO GRUPO.....	136
9.3.4	EPISÓDIO 4 – FINAL DA DISCUSSÃO NO PEQUENO GRUPO.....	139
9.3.5	REGISTRO DE ALBERTO.....	144
9.3.6	REGISTRO DE HELOÍSA.....	146
9.3.7	REGISTRO DE JULIANA.....	150
9.3.8	REGISTRO DE LEANDRO.....	153
9.3.9	REGISTRO DE GUILHERME.....	155
9.3.10	CONSIDERAÇÕES SOBRE A AULA 6.....	157
10	CONCLUSÃO.....	159
10.1	DIÁLOGO ENTRE AS AULAS ANALISADAS.....	159
10.2	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	164
	REFERÊNCIAS.....	167
	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	173
	ANEXOS.....	174
	ANEXO 1 TRANSCRIÇÃO DAS AULAS.....	174
	ANEXO 2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	208

1 INTRODUÇÃO

O mundo e a sociedade em que vivemos atualmente exigem da escola uma nova postura frente aos conhecimentos científicos e tecnológicos construídos durante a história da humanidade, e que ainda continuam em processo de construção.

Não existe mais espaço para uma educação que não reconhece as potencialidades natas e construídas dos alunos, pois é de fundamental importância que seja fomentado o diálogo entre essas potencialidades e os conhecimentos e suas implicações no mundo real.

Segundo Mortimer (1998, p. 105):

[...] nossos alunos e alunas vivem num mundo real, povoado por coisas, objetos e seres que são designados, na linguagem cotidiana, por nomes. Esse mundo não é estático, estruturado e perfeitamente relacionado, como querem as aulas de ciências. Ao contrário, ele é dinâmico, às vezes caótico; nele os verbos designam, na sua maior parte, ações e estados. Nele as ações são sempre realizadas por sujeitos reais, de carne e osso. Não entender a ciência, significa, muitas vezes, a recusa implícita em substituir esse mundo dinâmico, imprevisível, intrincado, mas ao mesmo tempo familiar, irrefletido, gostoso, por um mundo estático, atemporal, estruturado, previsível, mas ao mesmo tempo estranho, monótono e sem atrativos.

A escola reconhecer a existência desse mundo real é um passo importante para iniciar um diálogo legítimo com seus alunos, no qual se leva em consideração as implicações de viver em um mundo dinâmico e até mesmo caótico para todos.

Os programas de ensino devem se voltar para esse aluno, fruto desse mundo real, e começar a propor atividades que sejam desafiadoras e problematizadoras, que sejam capazes de transitar entre a linguagem cotidiana desses alunos e a linguagem científica da Ciência, diminuindo assim o distanciamento entre o mundo cotidiano e o mundo científico.

Os cursos de Ciências voltados para o Ensino Fundamental precisam preocupar-se com esse aluno, aquele que pensa e é capaz de conduzir seu aprendizado com o auxílio de um professor que enxerga no aluno essa capacidade de atuar frente ao conhecimento.

Ainda segundo Mortimer (1998, p. 106):

O ensino das ciências que praticamos em nosso país, está ainda muito longe de ser atingido por essa onda pós-moderna. [...] Não damos voz aos nossos alunos, não escutamos como descrevem suas experiências e seu mundo em sua linguagem cotidiana, às vezes irrefletida, lacunar. Tratamos esse conhecimento com desprezo, como algo inferior, que não tem o direito de cruzar os umbrais do saber de nossas salas de aula.

Para essa transformação ocorrer é necessário que o professor acredite no potencial do seu aluno. Não no potencial de aprender o que ele ensina, mas sim de poder trocar informações entre seus pares e a partir daí poder contribuir para aumentar o conhecimento trabalhado na sala de aula.

O professor deve aprender a ouvir os alunos e trocar com eles informações sobre o tema estudado. Ouvir não é fácil para quem não foi acostumado a fazer isso! Será necessário treino e exercício por parte desse professor para aprender a ouvir realmente a voz do aluno. Ouvir a voz do aluno não se encerra na reprodução das respostas que o professor quer ouvir, mas na possibilidade do aluno expressar sua própria voz e por consequência sua visão de mundo.

É fundamental dar voz aos alunos, mas também é importante que esse aluno possa sistematizar sua voz e a dos outros participantes do ato educativo, por meio do registro escrito do que foi realizado. Segundo Carvalho (2004, p. 230), “falar, ouvir e procurar uma explicação sobre os fenômenos, depois escrever e desenhar, isto é, se expressar em diversas linguagens, solidifica e sistematiza os conceitos aprendidos.” Uma boa aula de Ciências leva em consideração uma base de ações fundamentais para a retenção de conceitos apreendidos: falar, ouvir e escrever.

Acreditamos que as aulas de Ciências, para os primeiros anos do Ensino Fundamental, devam prever atividades problematizadoras para que os alunos possam sentir-se desafiados a procurar soluções, levantar e testar suas hipóteses, discutir suas ideias com seus pares e professores e também registrar por escrito suas impressões sobre a experiência vivida.

A partir dessa concepção de escola e de ensino aprendizagem, a presente pesquisa tem por problema a ser investigado as relações existentes entre o discurso oral e o registro escrito

em uma aula em que são utilizadas atividades investigativas, na qual os alunos são levados a discutir e escrever sobre o tema estudado.

Assim, para estudar essas relações, outras questões nos pareceram relevantes e serão investigadas durante essa pesquisa:

1. A discussão oral ajuda os alunos no momento do registro escrito?
2. As ideias presentes na discussão aparecem no registro escrito?
3. Quem produz um registro escrito mais completo é quem fala e participa mais durante a discussão?
4. Como é o registro escrito daqueles alunos que não participam ativamente da discussão?

É fundamental conhecermos as implicações existentes entre as discussões orais nas classes de Ciências com os registros escritos realizados após essas discussões, para que os professores possam melhor organizar momentos que possibilitem uma aprendizagem mais significativa para os alunos.

Para responder às questões levantadas, a pesquisa acompanhou um grupo de alunos do início do Ensino Fundamental em aulas de Ciências em que a professora utilizou uma sequência didática criada pelo Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física da Faculdade de Educação da USP.

O capítulo 2 apresenta as ideias principais e as conclusões alcançadas por Oliveira (2003), em sua dissertação de Mestrado, as quais suscitaram inquietações e serviram como ponto de partida para a discussão dessa pesquisa.

O capítulo 3 insere uma discussão sobre um ensino de Ciências que leva em consideração a voz do aluno e acredita na sua capacidade de coparticipar da construção dos seus conhecimentos científicos.

O capítulo 4 tece considerações sobre a relevância de haver discussões entre os alunos e professores após atividades práticas, bem como fundamenta a importância do registro escrito depois dessas trocas de ideias entre alunos e professores, para a consolidação de conhecimentos.

No capítulo 5 discutimos como analisar o discurso dos alunos em aulas de Ciências. Apresentamos também uma revisão bibliográfica de como outros autores estão analisando o discurso de alunos.

O capítulo 6 delimita em qual escola ocorreu a pesquisa e em quais condições, e também como se deu a pesquisa dentro da unidade escolar selecionada.

No capítulo 7 são apresentadas a metodologia utilizada no desenvolvimento dessa pesquisa, a forma como ocorreu a coleta de dados e a preparação destes para a análise.

O capítulo 8 apresenta a proposta didática utilizada na coleta de dados da pesquisa, como surgiu e quais atividades estão previstas para a sequência didática.

No capítulo 9 apresentamos a análise dos dados selecionados, relacionando-os com os referenciais levantados em busca de respostas para as questões apresentadas nessa investigação.

O capítulo 10 traz um diálogo entre os resultados encontrados nas três aulas analisadas.

Por fim, no capítulo 11 apresentamos as conclusões a que essa pesquisa chegou após a análise dos resultados obtidos.

2 PONTO DE PARTIDA

Esse trabalho teve por ponto de partida as discussões realizadas na dissertação de mestrado “Escrevendo em aulas de Ciências”, de Carla Marques Alvarenga de Oliveira (2003), na qual foram discutidos e analisados alguns aspectos da linguagem inseridos num contexto de investigação científica dentro da aula de Ciências. A questão central dessa dissertação consistia em averiguar como eram os registros escritos feitos pelos alunos nas aulas de Ciências, quando as atividades de conhecimento físico eram utilizadas.

Para discutir a importância do trabalho prático, da discussão de questões problemas e da escrita de textos nas aulas de Ciências, a pesquisa acima citada apoiou-se principalmente nos trabalhos realizados pelos autores Duggan e Gott (1995), Brotherton e Preece (1996) e Lubben e Millar (1996).

O trabalho prático nas aulas de Ciências é fundamental para criar um sistema conceitual coerente para o aluno, esse “fazer” deve sempre vir acompanhado com “um pensamento por trás do fazer”. Os alunos devem ter possibilidades de construir suas hipóteses, testá-las e comprovar suas evidências nas aulas de Ciências.

A compreensão processual é parte importante do fazer Ciência. Os alunos devem ter oportunidades para desenvolver essas aptidões processuais nas aulas de Ciências, para juntos construírem sua compreensão conceitual do fenômeno trabalhado no experimento. Segundo Duggan e Gott (1995), a compreensão conceitual faz parte dos temas do currículo de Ciências, como fotossíntese, forças etc.; e a compreensão processual é a destreza dos alunos em propor uma solução para um problema prático com seus próprios recursos, aptidões e conceitos, sem copiar fórmulas prontas dos professores.

Dessa forma, de acordo com Oliveira (2003, p. 14):

Se os alunos tiverem a oportunidade de aplicar seus conhecimentos e pôr suas idéias em prática, onde os dados têm papel central, possivelmente eles irão desenvolver uma compreensão maior das evidências e da natureza pública do conhecimento. Esta compreensão permitirá um olhar crítico para problemas do cotidiano bem como para assuntos complexos.

Ainda nessa pesquisa, os autores Sutton (1998), Metz (1998), Warwich, Sparks e Stephenson (1999) e Rivard e Straw (2000) fundamentaram a importância da discussão e da escrita junto com o trabalho prático nas aulas de Ciências, como uma ferramenta importante para gerar ideias e clarear a mente dos alunos para o momento do registro escrito.

Se os alunos têm a possibilidade de criar suas próprias perguntas, planejar sua pesquisa, coletar e interpretar os dados, desenvolver e refinar suas teorias, existirá um crescimento tanto nos processos de fazer Ciências como no conhecimento científico ali trabalhado. Segundo Metz (1998), o uso do trabalho em grupo nessas atividades auxilia os alunos na construção do entendimento da questão, visto que cada aluno dá sua contribuição e a partir daí o conceito é construído coletivamente pelo grupo.

Warwich, Sparks e Stephenson (1999) apontam que a verbalização é um “instrumento cognitivo” para o desenvolvimento e expressão da compreensão do fenômeno. Desta forma, quando o aluno argumenta sobre um conceito científico está processando cognitivamente todo seu entendimento da atividade.

A discussão de ideias e a escrita nas aulas de Ciência são atividades complementares e também fundamentais. A discussão de ideias é importante para gerar, clarificar, compartilhar e distribuir ideias entre o grupo, enquanto que o uso da escrita, como instrumento de aprendizagem, realça a construção pessoal do conhecimento. Rivard e Straw (2000, p. 566) afirmam que: “uma estratégia instrucional cercada de ambas (discussão de idéias e escrita) devia aumentar a aprendizagem mais do que usando qualquer uma destas duas modalidades sozinha.”

O emprego dessas duas atividades de linguagem, na construção do conhecimento científico, é fundamental para o compartilhamento e consolidação do conhecimento entre os alunos.

O uso da escrita como uma estratégia de aprendizagem tem obtido respaldo teórico de estudiosos em várias disciplinas. Rivard e Straw (2000) observaram que escritores, alunos que escrevem, demonstram ser mais objetivos e explícitos, elaboram em maiores detalhes e tendem a ser mais rigorosos em seu tratamento do tema. O papel da escrita é fundamental para os estudantes por organizar suas ideias. Os autores sugerem ainda que a discussão de ideias é importante para distribuir conhecimento, pois trabalhando individualmente muitos estudantes necessitam de uma base maior de conhecimentos; assim, a discussão anterior ao registro escrito é importante para a socialização de ideias. Na escola a escrita individual é, ainda,

frequentemente a única estratégia de linguagem usada nas aulas de Ciências. Dessa forma, os autores afirmam que: “Discurso oral é divergente, altamente flexível, e requer pequeno esforço de participantes enquanto eles exploram idéias coletivamente, mas o discurso escrito é convergente, mais focalizado, e demanda maior esforço cognitivo do escritor.” (RIVARD; STRAW, 2000, p. 581).

Ou seja, explicar ou escrever analiticamente requer uma posição lógica reflexiva que estimula os estudantes a refinar seu pensamento, aumentando o entendimento do tema estudado.

A escrita, como instrumento cognitivo, tende a ser uma ferramenta discursiva importante por organizar e consolidar ideias rudimentares em um conhecimento mais coerente e bem estruturado.

Nesse sentido, tendo em vista um modelo de ensino-aprendizagem construtivista, faz-se necessário levar em consideração durante as aulas de Ciências os seguintes aspectos: 1º) Para a formação de um sistema conceitual coerente nos alunos é fundamental o trabalho prático, o fazer nas aulas de Ciências; 2º) Esse fazer deve vir acompanhado de uma discussão de ideias, a qual é importante para gerar, clarificar, compartilhar e distribuir ideias entre o grupo. No momento das discussões em grupo, os mecanismos importantes são: formulação de perguntas, levantamento de hipóteses, formulação de ideias junto com o grupo e explicações dos fenômenos; e 3º) O registro escrito é um importante instrumento de aprendizagem na construção pessoal do conhecimento. O uso da escrita é importante para a retenção de conhecimentos científicos, principalmente quando houve a discussão entre os alunos.

Do ponto de vista da linguagem, Oliveira (2003) baseou-se nos estudos de Bakhtin (1997), Machado (1997), Bronckart (1999), Dolz e Schneuwly (1996, 1999) e de Jolibert (1994) para identificar quais aspectos seriam mais relevantes para o estudo, no sentido de compreender os gêneros do discurso e os tipos de textos presentes na cultura escolar.

Oliveira (2003) utilizou-se da definição de texto como uma unidade cuja organização e funcionamento dependem de vários parâmetros heterogêneos: situações de comunicação, modelos dos gêneros, modelos dos tipos discursivos, regras do sistema da língua, decisões particulares do produto e etc. Cada texto constitui uma unidade comunicativa de produção de linguagem, que difunde uma mensagem linguisticamente organizada e que tende a produzir um efeito de coerência sobre o destinatário.

O estudo aqui citado trabalhou com a noção de capacidades de linguagem apresentada por Dolz, Pasquier e Bronckart (apud DOLZ; SCHNEUWLY, 1996). Essas capacidades dizem respeito àqueles conhecimentos necessários que o aluno lança mão no momento da produção de um texto: a sua adaptação às características do contexto e do referente, o uso de modelos discursivos e a dominação das unidades linguísticas e operações psicolinguísticas.

Os registros escritos analisados por Oliveira (2003) foram coletados em aulas de Ciências em que a professora utilizou a Metodologia de Conhecimento Físico, desenvolvida pelo Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física (LaPEF) da Faculdade de Educação da USP.

Nessa metodologia os alunos são levados a resolver situações problemáticas, argumentar e escrever sobre fenômenos físicos.

Na análise dos registros escritos, Oliveira (2003) procurou identificar quais tipos de textos foram escritos nas aulas em que foram usadas as atividades de conhecimento físico. A autora levou em consideração os recursos ou modos de comunicação que operam em uma atividade de registro escrito para a construção de significados: a escrita de textos e as imagens produzidas pelos alunos.

A autora observou nos textos escritos algumas intenções do aluno referentes ao uso da primeira pessoa ou não, ao uso de verbos de ação, ao tempo cronológico dos eventos, bem como quais explicações os alunos atribuíram ao fenômeno trabalhado.

Na análise dos textos, foi observada a preocupação dos alunos em apresentar uma ordem cronológica dos eventos ocorridos ao escreverem sobre a atividade. Os indícios dessa ordem cronológica foram: 1) Textos com início, meio e fim de acordo com a sequência da atividade realizada; 2) Uso de advérbios de tempo, como, por exemplo, ‘depois’; e 3) Uso de numerais ordinais para indicar a ordem dentro de uma sequência, como, por exemplo, ‘primeiro’.

No intuito de perceber a autossuficiência do texto escrito, comparou-se nos registros realizados a existência de uma conexão lógica entre o que foi feito no desenho e o que foi escrito no texto. Buscou-se perceber um possível apoio prestado pelo desenho para uma melhor compreensão do texto escrito.

Com isso, prestou-se atenção em qual dos dois modos de comunicação, considerados nesse estudo, o texto escrito e o desenho, recebeu maior *status* de importância na execução pelo aluno. Ainda nos desenhos, foi observado se o mesmo é capaz de expressar o que foi realizado na atividade; se existe alguma relação entre ele e o texto; se foi mais ou menos

elaborado em relação ao registro escrito; e se apoia o texto escrito no sentido de comunicar a atividade realizada.

Observou-se também, nos registros escritos, a utilização de verbos de ação por parte dos alunos, com o intuito de dar uma dimensão das ações e comunicar os atos realizados, pelo grupo e por ele, durante a atividade.

Foram definidas as pessoas do discurso presentes no texto. Essa definição possibilitou perceber quem foi o agente no texto; quem fez as ações da atividade; e de que forma o aluno se colocou no texto, passivo ou ativo; levando-nos a descobrir o quanto ele se envolveu na atividade realizada.

Buscaram-se indícios de uma construção das explicações sobre o fenômeno trabalhado na atividade. Essas explicações podem ser de duas naturezas: legal e causal.

Uma explicação legal expressa as relações gerais, está no domínio dos observáveis, é obtida por constatação de fatos e regularidades, envolve relações aplicadas do sujeito aos objetos e descreve os fenômenos físicos. Já a explicação causal envolve relações necessárias inseridas num sistema explicativo que pode ser transposto para outras situações, ultrapassa o domínio dos observáveis; exige uma atribuição das operações aos objetos considerando o fenômeno físico como agente ativo; explica o fenômeno; e exige a construção de uma inovação, uma nova palavra. As explicações legais fazem parte do processo que leva o sujeito à construção das explicações causais.

Para categorizar os tipos de textos escritos foram utilizados: os aspectos tipológicos dos textos e as capacidades de linguagem dominante do indivíduo.

A partir dos autores Dolz e Schneuwly (1996, 1999), Oliveira (2003) fez uma síntese para categorizar os aspectos tipológicos que foram levados em consideração na análise, uma vez que em alguns momentos esses aspectos se misturavam (Quadro 1).

QUADRO 1 – Síntese dos Aspectos Tipológicos de Dolz e Schneuwly (1996, 1999).

NARRAR	Refere-se à cultura literária ficcional, predominância do discurso monologado e frases declarativas.
RELATAR	Destina-se ao domínio social da comunicação voltado para documentação e memorização de ações humanas, exigindo uma representação pelo discurso de experiências vividas situadas no tempo.
ARGUMENTAR	Trata da discussão de problemas controversos, exige a sustentação, refutação e negociação de tomadas de posição.
EXPOR	Reporta a transmissão e construção dos saberes acumulados pela humanidade apresentando suas diferentes formas.
DESCREVER AÇÕES	Diz respeito a instruções e prescrições, tende a reger o comportamento humano.

Após a análise dos registros escritos de 10 alunos do 3º ano do Ensino Fundamental (alunos com 9 anos de idade), algumas considerações foram levantadas sobre o estudo.

Percebeu-se que escrever uma explicação demanda um esforço cognitivo muito maior, que nem todos os alunos estão prontos para atender. A maioria dos alunos, em seus registros escritos, fica na descrição da atividade. A linguagem escrita tende a ser mais objetiva do que a discussão de ideias nas aulas de Ciências, já que exige uma carga cognitiva maior na sua execução.

Observou-se que as aulas onde os alunos são levados a contar sua compreensão do que fizeram, como fizeram e porque fizeram são fundamentais para fornecer recursos discursivos para a etapa do registro escrito. Essas aulas, que levam os alunos a pensar e discutir sobre suas ações, potencializam a construção e ampliação de conhecimentos já adquiridos anteriormente.

Com esse trabalho foi possível perceber como é rico o material produzido pelos alunos após uma aula de Ciências que segue uma metodologia baseada na investigação, onde os alunos são livres para se expressar livremente, usando diversos estilos de escrita, repleto de informações científicas, gráficas e linguísticas.

Pôde-se observar também a importância do professor nesse tipo de aula. O professor passa a ter o papel de criar situações em que os alunos são levados a utilizar seus conhecimentos e aptidões na construção de conhecimentos científicos por meio do trabalho experimental.

Há também a necessidade desse professor se deter com mais atenção aos registros produzidos nas aulas de Ciências, no intuito de perceber seu aluno como um todo, suas

percepções e ideias sobre os fenômenos físicos. Esse olhar mais cuidadoso permite ao professor perceber o nível de entendimento do aluno sobre a atividade, a dinâmica de participação dos alunos dentro dos grupos, as ações realizadas para alcançar a solução do problema e principalmente perceber em que patamar os alunos se encontram nas suas explicações dos fenômenos trabalhados.

As considerações, anteriormente levantadas, nos dão indícios de que o estudo do tema acerca da linguagem nas aulas de Ciências ainda não está esgotado. Muito ainda se tem a descobrir sobre a influência da linguagem oral sobre a linguagem escrita a partir de uma temática estudada e discutida.

3 O ENSINO DE CIÊNCIAS

Este capítulo tem por objetivo explicitar o que esperamos de um Ensino de Ciências que vise à aprendizagem significativa dos alunos dentro da cultura científica.

Pensar no mundo da Ciência como um conjunto de normas, regras, valores e métodos próprios é como pensar na Ciência como uma cultura diferente daquela em que estamos diretamente inseridos. O trabalho do cientista está rodeado de padrões estabelecidos e aceitos pela comunidade científica. Cabe à escola fazer com que seus alunos consigam transitar por essa cultura, de forma que possam reconhecer as características que diferem uma cultura da outra.

Alguns autores têm se debruçado sobre o tema ‘cultura científica’ na escola. Percebe-se dentre esses autores a existência de duas correntes: Bybee (1997a e 1997b), Hand et al. (2003), Norris e Philips (2003) e Roth e Barton (2004) se referem ao termo ‘alfabetização científica’; já Driver e Newton (1997), Roth (1999) e Carvalho (2007) ao termo ‘enculturação científica’. Para este trabalho empregaremos o termo ‘enculturação científica’, pois entendemos a enculturação como a possibilidade de aproximar os alunos da cultura científica usada pelos cientistas dentro e fora da escola; os alunos têm que ser capazes de discutir e entender os fenômenos científicos e tecnológicos que os cercam.

Essa concepção de ensino de Ciências, como enculturação, prevê o desenvolvimento de várias práticas em sala de aula, no intuito de facilitar a tarefa de introduzir os alunos no universo das ciências, possibilitando assim outras visões de mundo além de novas linguagens.

Sendo assim, Sasseron (2008, p. 12) afirma que:

[...] defendemos e almejamos uma concepção de ensino de Ciências que pode ser vista como um processo de ‘enculturação científica’ dos alunos, no qual esperaríamos promover condições para que os alunos fossem inseridos em mais uma cultura, a cultura científica. Tal concepção também poderia ser entendida como um ‘letramento científico’, se o considerarmos como o conjunto de práticas às quais uma pessoa lança mão para interagir com seu mundo e os conhecimentos dele. No entanto, usaremos o termo ‘alfabetização científica’ para designar as idéias que temos em mente e que objetivamos ao planejar um ensino que permita aos alunos interagir com

uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-lo e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico.

Os termos anteriormente citados se complementam e não se excluem. Podemos compreendê-los como sendo a maior finalidade do ensino de Ciências: fazer com que os alunos sejam capazes de reconhecer, interagir e modificar o mundo que os cercam a partir de vivências verdadeiras da cultura científica.

A construção do conhecimento científico se faz a partir da imersão na cultura científica, onde o aluno aprende como e sobre suas características. Esse aprendizado só é possível se os alunos são expostos a essa cultura e se lhes é permitido participar ativamente, por meio de experimentações e discussões, do fazer Ciência. Segundo Tonidandel e Cerqueira (2009):

À medida que a escolarização valoriza a aprendizagem como enculturação, ou seja, possibilitando que o aluno compreenda e aplique parte da linguagem, dos métodos e das práticas culturais da cultura científica, este mesmo aluno pode criar novas visões de mundo e ampliar as antigas.

Sasseron e Carvalho (2007) identificaram três pontos de confluência entre os teóricos que estudam a enculturação científica. Elas os nomeiam como “eixos estruturantes da alfabetização científica”, que são: o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente; a compreensão da natureza da ciência dos fatores éticos e políticos que cercam a sua prática; e a compreensão básica de termos e conceitos científicos fundamentais.

Nos primeiros anos do Ensino Fundamental, durante as aulas de Ciências, os alunos devem ser iniciados na cultura científica, no sentido de conhecer e apreender as habilidades utilizadas em uma investigação.

A construção do saber no ambiente escolar, segundo uma perspectiva construtivista, se faz a partir do envolvimento efetivo do educando face aos desafios a ele apresentado pelo professor. Conforme Hodson (1992, p. 552), “os alunos desenvolvem seu entendimento

conceitual e aprendem mais sobre investigação científica se engajados em uma investigação, desde que exista nessa investigação oportunidade suficiente para o suporte da reflexão.”

A complexidade das aulas de Ciências no Ensino Fundamental transita por muitas vias da educação: a opção metodológica a ser utilizada na sala de aula, a concepção de ensino e aprendizado do professor, a escolha dos conteúdos a serem trabalhados, o reconhecimento por parte do professor das concepções espontâneas dos alunos, o uso eficaz do trabalho prático nas aulas, a troca de ideias entre os alunos e professores, e o registro escrito das aulas.

Essas são algumas questões que pairam entre professores de Ciências dos primeiros anos do Ensino Fundamental quando se deparam com o desafio de dar uma aula em que ele ensine e os alunos aprendam.

Em muitas escolas no Brasil, nas aulas de Ciências, segundo Teixeira (2006, p. 124),

não são feitas relações do que é estudado com a vida do aprendiz, dos aspectos culturais relacionados aos fenômenos naturais, às implicações sociais que tais fenômenos acarretam, a história do conceito em questão, incluindo a explicitação das transformações pelas quais ele passou ao longo dos tempos.

Vários estudos já comprovaram que esse tipo de ensino não é eficiente em relação à compreensão, pelo aluno, dos fenômenos trabalhados. Se entendemos os conceitos como uma rede flexível de conhecimentos articulados, é necessário que o ensino desse conceito leve em consideração o contexto dos alunos e os aspectos culturais e sociais em que o fenômeno está inserido.

O uso da física nas aulas de Ciências, nas primeiras séries do Ensino Fundamental, se faz necessário por estimular a capacidade de aprender a aprender, assim como desenvolve a autoestima do aluno. De acordo com Schroeder (2007, p. 94),

a física, por tratar de fenômenos básicos da natureza, permite a manipulação independente de materiais em atividades experimentais e a descoberta de soluções próprias a problemas propostos e pode ser então, um ótimo meio de desenvolver a curiosidade, o espírito crítico e a auto-estima.

As aulas de Ciências nos primeiros anos do Ensino Fundamental são de grande valia para criar oportunidades dos alunos se expressarem de forma clara; e de formularem um sistema de aprendizado que pode ser generalizado. Essas aulas devem considerar as características essenciais da atividade científica: observação do fenômeno e coleta dos dados, expressão clara de procedimentos, resultados e conclusões e discussão crítica de todo o processo com seus pares.

Para que uma aprendizagem mais significativa ocorra, é necessário existir uma relação harmoniosa entre o conhecimento e o aluno (DOMINGUEZ, 2001). Dessa forma os fenômenos da natureza são essenciais para a formação dessa relação, tendo em vista que os alunos demonstram grande interesse em desvendá-los. O uso de fenômenos físicos nesse sentido é de grande importância por possibilitar aos alunos presenciar o fenômeno após sua manipulação.

Depende das aulas de Ciências a criação da possibilidade dos alunos construírem conhecimentos científicos. A construção desse conhecimento envolve a necessidade de uma explicação para o fenômeno estudado, ou seja, conforme Martins (2001, p. 142), “a produção do conhecimento científico envolve a problematização, isto é, a capacidade de observar um fenômeno e pensar nele buscando uma explicação.” Nesse sentido é natural que em uma aula de Ciências, em que os alunos aprendam, a problematização seja a mola propulsora dessa construção; sendo que cabe ao professor o papel de apresentar problemas realmente instigantes para que os alunos se envolvam na busca de explicações.

Partindo desse referencial teórico, apresentamos uma metodologia que procura considerar pontos que julgamos relevantes para um ensino de Ciências mais eficiente e significativo para os estudantes.

O Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física (LaPEF), da Faculdade de Educação da USP, desenvolveu uma metodologia em que os alunos do 1º ciclo do Ensino Fundamental, nas aulas de Ciências, são levados a resolver situações problemáticas, argumentar e escrever sobre fenômenos físicos.

O LaPEF criou uma série de quinze atividades de Conhecimento Físico, na qual são tratados alguns fenômenos relacionados ao ar, à água, à luz e sombras, ao equilíbrio, ao movimento e à conservação de energia (CARVALHO et al., 1993).

Nessa abordagem metodológica, é necessário considerar ensino e aprendizagem como uma unidade indissociável, e para que essa unidade aconteça é preciso levar em consideração

alguns aspectos: a importância da escolha do conteúdo no ensino e na aprendizagem das Ciências, a existência de concepções espontâneas, o saber que os conhecimentos são respostas a questões e o conhecimento do caráter social da construção do conhecimento científico (CARVALHO et al., 1993).

O que se pretende com as atividades de conhecimento físico é, em situações de ensino, estabelecer condições de o aluno pensar sobre o mundo físico. Segundo Carvalho et al. (1993, p. 7), pensar significa:

Conseguir resolver um problema físico com o grupo, estabelecendo e testando suas próprias hipóteses; sistematizar esse conhecimento, tomando consciência do que foi feito por meio da discussão geral organizada pelo professor; e elaborar um texto individual sobre o conhecimento produzido.

O problema nessa metodologia aparece como desencadeador das diversas ações dos alunos. Este problema tem que ser capaz de motivar, desafiar, despertar o interesse no aluno e gerar discussões entre seus pares.

Nessa metodologia, a aplicação das atividades em sala de aula consiste em sete etapas (CARVALHO et al., 1993, p. 40):

1. O professor propõe o problema;
2. Os alunos agem sobre os objetos para ver como eles reagem;
3. Os alunos agem sobre o objeto para obter o efeito desejado;
4. Os alunos tomam consciência de como foi produzido o efeito desejado;
5. Os alunos dão as explicações causais;
6. Os alunos escrevem e/ou desenham; e
7. O professor e os alunos relacionam a atividade e o cotidiano.

É fundamental, nessa metodologia, que os estudantes possam refletir sobre o “como” e o “porquê” das suas ações. Quando o aluno se prepara para contar para a classe e para o professor o que fez, ele começa a fazer ligações lógicas, estabelecendo conexões entre suas ações e reações dos objetos. No momento em que essas relações vão gradualmente sendo

desvinculadas das ações da própria criança para as relações entre modificações dos atributos físicos dos objetos e resultados, inicia-se a conceituação.

Nessa abordagem metodológica se enfatiza a iniciativa do aluno, por criar oportunidades para que ele defenda suas ideias e aprenda a respeitar as ideias dos colegas. Além de permitir outros tipos de ações: manipulações, observações, reflexões, discussões e escrita.

Como a Ciência não é só física, o LaPEF sentiu a necessidade de expandir essa metodologia para as outras áreas da Ciência. Nessa perspectiva foram desenvolvidas algumas sequências didáticas que partiam de uma atividade física e seguiam o conceito trabalhado em outros ramos da Ciência, como biologia, química, questões ambientais e etc.

Segundo Almeida, Souza e Oliveira (2008, p. 28) se

[...] admitimos que o ensino das diferentes ciências, pode ser pensado com objetivos bastante variados, tais como contribui para que os estudantes: internalizem conceitos e leis previamente selecionados, adquiram modos de raciocinar, habilidades e atitudes aos procedimentos de produção da ciência cujos conteúdos estão sendo ensinados; reconheçam as condições sociais em que determinadas leis e conceitos foram produzidos; compreendam modos de produção da ciência em questão; sejam críticos em relação a aplicações e implicações sociais dos produtos que as diferentes ciências propiciam; se sintam cada vez mais incluídos no seu tempo e melhorem a própria auto-estima pela inserção no mundo que o conhecimento propicia.

Trataremos mais detalhadamente, no capítulo 8, sobre as sequências didáticas desenvolvidas pelo LaPEF que serviram de pano de fundo para essa pesquisa.

4 DA DISCUSSÃO... AO TEXTO ESCRITO NAS AULAS DE CIÊNCIAS

Segundo Yore, Hand e Florence (2004) a comunicação oral e escrita e o processo de escrever e ler são valorizados pela comunidade científica atual. As aulas de Ciências, que encaminham os alunos para uma enculturação científica, devem também se preocupar como estão se desenvolvendo as habilidades de comunicação, sejam elas orais ou escritas, dentro de uma perspectiva do discurso cientificamente correto.

Sendo assim, empreender uma ênfase pedagógica na construção de argumentação na sala de aula de Ciências é compatível com os objetivos da educação em geral, quando esse ensino se preocupa em equipar estudantes com capacidades para raciocinar sobre problemas e questões (JIMENEZ-ALEIXANDRE; BUGALLO RODRIGUEZ; DUSCHL, 2000).

Compreender a linguagem científica é fundamental para os alunos aprenderem ciência, e uma parte importante desse processo é a construção da escrita científica que possui características e estruturas próprias.

Para Tonidandel e Cerqueira (2009),

a escrita científica contém características de linguagem específica que traduz o domínio especial do conhecimento científico, de seus valores e de suas verdades. E as ferramentas que permitem uma apropriação dessa forma de cultura devem ser amplamente utilizadas para facilitar as interações na sala de aula e a aprendizagem de ciência.

Dessa maneira, nos fica claro a necessidade de se trabalhar com as ferramentas que permitam aos alunos discutirem o conhecimento científico e de retrabalhar suas ideias acerca desse conhecimento por meio de registros escritos.

Lemke (1990) nos dá como exemplo de “falar Ciência” quando os alunos estão fazendo perguntas, instruindo-se individualmente ou em grupo, executando diálogos verdadeiros ou discussões cruzadas, trabalhando em pequenos grupos, e escrevendo depois de discussões orais. As atividades pensadas pelos professores devem ser espaços para que o

“falar Ciência” possa acontecer, somente assim os alunos poderão se desenvolver e apropriar-se dos valores e práticas da Ciência.

O ato de se comunicar, seja de forma oral ou escrita, e os processos de falar, escutar e ler são bem avaliados dentro da comunidade científica; cientistas que se comunicam bem têm mais sucesso em conseguir apoio dos membros de sua comunidade, agências de financiamentos e de toda a sociedade para o seu trabalho (LATOURET; WOOLGAR, 1987).

Os alunos devem estar familiarizados com todas as diferentes linguagens utilizadas no processo de atribuir significados científicos, para haver uma progressão da enculturação científica na sala de aula. Cabe ao professor de Ciências ter o domínio das linguagens específicas das ciências, assim como ter a habilidade de sustentar uma discussão oferecendo aos alunos condições para argumentarem, além de ser capaz de transformar a linguagem do cotidiano trazida pelos alunos em linguagem científica.

Ao vislumbrarmos a Ciência como outra cultura a ser trabalhada na escola, temos que levar em consideração suas linguagens e características. Segundo uma concepção funcionalista da linguagem nas Ciências, ela tem um papel importante na negociação, construção e organização de ideias na sala de aula. Seguindo essa perspectiva, culturas específicas possuem linguagens, vocabulários e usos de palavras de maneira peculiar, assim na Ciência também temos o uso de linguagens características dentro de um contexto social específico.

Enculturar um aluno no universo da Ciência é permitir seu acesso e livre trânsito pelas várias linguagens utilizadas nessa cultura. Assim como afirma Nigro (2007, p. 31), “[...] a linguagem das ciências é parte constitutiva da cultura científica.”

Yore, Bisanz e Hand (2003) atribuem à linguagem a característica de ser uma tecnologia – um tipo de ferramenta para facilitar o pensamento, o raciocínio plausível, para dar sentido aos eventos do mundo natural e para resolver problemas de comunicação. Dessa maneira, a linguagem é fundamental por possibilitar que alcancemos o nível de pensamento dos alunos e o tipo de argumentos que estão sendo construídos no seu pensamento.

De acordo com Bronckart (1999), o indivíduo por meio da linguagem age sobre os outros, sobre si mesmo, sobre seu comportamento, sobre suas representações e assim começa a pensar e construir seu mundo.

Segundo Carlsen (2007) o conhecimento humano é de natureza discursiva, reproduzido por meio da linguagem e de instituições sociais como a escola. O conhecimento

humano é fundamentalmente argumentativo por natureza. É de suma importância que as aulas de Ciências possam fazer uso dessa vocação do conhecimento para estimular ambientes argumentativos dentro da escola.

Cabe lembrar que a linguagem não é apenas um veículo de transmissão de informações científicas. Segundo Fang (2005) a linguagem é mais do que um condutor de significados, ela é a fonte principal de dar significados. É a forma que estruturamos nosso pensamento visando interpretar os fenômenos do mundo que nos cercam. É de extrema importância que a escola propicie aos alunos a consciência dessas linguagens, para que os mesmos possam perceber o papel da construção dos conceitos científicos pela humanidade. Na escola tende-se a trabalhar somente com a linguagem descritiva, aquela pronta, segura, isenta e impessoal; tirando a presença do homem no fazer Ciência.

Yore, Bisanz e Hand (2003) afirmam existir um reconhecimento do valor do uso da discussão, argumentação, leitura e escrita para ajudar aos alunos a construírem entendimentos em Ciências, porém não há literatura suficiente sobre como a natureza da Ciência influencia as características e o conteúdo do discurso oral e escrito, e como estes processos podem ser aplicados em aulas de Ciências para promoverem aprendizado.

Leitão e Almeida (2000, p. 352) afirmam que:

A argumentação se define como um espaço de negociação. A criação de tal espaço de negociação no discurso é processo cuja complexidade não deve ser subestimada, sobretudo quando este é produzido em situações de monólogo, como é o caso da escrita.

Cabe ao professor criar esses espaços de negociação dentro da sala de aula para que os alunos possam argumentar e *a posteriori* escrever sobre o que foi discutido.

À medida que várias práticas discursivas são incentivadas nas aulas de Ciências os alunos vão se aperfeiçoando nas formas de se expressar, tornam-se mais independentes e confiantes frente as suas ideias. Para que isso ocorra é preciso que os estudantes tenham oportunidades de expor suas ideias em sala de aula, em um ambiente encorajador para a troca de ideias.

Os alunos só entenderão o novo significado do que o professor está apresentando ao dialogar com ele, ao ter a possibilidade de usar suas próprias palavras e seus significados, pois

quanto maior for o número de trocas de ideias entre os alunos e o professor mais profundo será o seu entendimento. De acordo com Mortimer (1998) à medida que o aluno toma consciência de sua capacidade conceitual, mesmo que inicialmente contenha umas poucas formas diferenciadas de ver e construir o mundo discursivamente, ele estará pronto a perceber a dinâmica do conhecimento e aumentar a aprendizagem de conceitos mais sofisticados no futuro.

Então, propor atividades dialógicas em sala de aula não significa apenas dar “voz” ao aluno, mas, também, considerar as vozes da linguagem cotidiana e dos contextos sociais e tecnológicos onde a Ciência se materializa, na construção do discurso científico escolar de sala de aula (MORTIMER, 1998).

O professor deve auxiliar os alunos a se familiarizarem com os modelos e modos de fazer e falar, nos quais estão organizados os diferentes ramos da Ciência. Segundo Metz (1998), é necessário investigar como o currículo pode melhor aproveitar-se do campo da cognição e instrução científicas das crianças, como capitalizar mais eficazmente no contexto social para sustentar e estender esta instrução científica.

Estudos demonstram (WARWICK; SPARKS; STEPHENSON, 1999; RIVARD; STRAW, 2000; RIVARD, 2004) que atividades realizadas em sala de aula, que permitem aos estudantes ouvir, falar, ler e escrever, aumentam o processo cognitivo de informações. Quanto mais possibilidades estes alunos tiverem de refletir, discutir e testar suas hipóteses, mais consolidado estará seu conhecimento construído.

O fazer Ciência não somente se encerra nos procedimentos usuais: retirar medidas, fazer observações, levantar hipóteses para serem testadas, interpretar dados etc.; mas vai além, também é fundamental para a atividade científica e, por consequência, para o ensino de Ciências a capacidade do aluno de debater suas ideias e escrever acerca do tema. Não se poderia pensar em ensino e aprendizagem de Ciências sem pensar no ensino e aprendizagem da argumentação e escrita.

Para Hand et al. (1999) a escrita não deve ser usada somente nos momentos de avaliação, deve ser considerada como uma maneira dos alunos se comunicarem, contribuindo para sua enculturação científica. Bruffee (1984) sugere que a fala é a mediadora entre o pensamento e a escrita. Assim, o trabalho em grupos pequenos, durante a discussão, torna-se um facilitador para os alunos no momento de dar forma ao pensamento que será escrito *a posteriori*.

Em pesquisa realizada por Rivard e Straw (2000), já citada em Oliveira (2003), no grupo que utilizou a discussão de ideias e a escrita combinada, todas as ideias sugeridas durante a discussão estavam incorporadas na resposta escrita, porém com mais coerência e estrutura daquilo que foi falado na discussão.

Leitão e Almeida (2000) afirmam que nenhuma transferência automática de habilidades de argumentação deve ser esperada quando a criança passa da argumentação oral para a escrita. Escrever demanda uma carga cognitiva muito maior do que argumentar oralmente sobre um fenômeno estudado.

Ainda em suas pesquisas, Leitão e Almeida (2000, p. 353) observaram que:

O que se observa caracteristicamente em situações de argumentação é que, enquanto a produção de justificativas para um ponto de vista fica a cargo de quem o propõe, o levantamento de contra-argumentos é realizado por um ou mais interlocutores que assumem o papel de oponentes em relação ao ponto de vista em questão. Em tais condições, a argumentação se realiza em modo essencialmente colaborativo.

Situação bem diversa cerca a produção da escrita. Na condição solitária em que esta geralmente ocorre, a produção de justificativas e de contra-argumentos depende apenas do escritor. É a este, exclusivamente, que cabe o papel de explicitar e justificar seu ponto de vista, bem como o de antecipar e reagir a possíveis objeções e posições contrárias. Ainda segundo as autoras, “[...] a necessidade de gerar um diálogo dentro de uma atividade monológica, a escrita, aumenta consideravelmente o nível de complexidade das operações lingüísticas envolvidas na produção de contra-argumentos, se comparada ‘as requeridas para a produção de justificativas’.” (Ibid., p. 354).

Uma explicação por escrito pode ser vista dentro de uma perspectiva epistemológica e retórica, em que escrever uma explicação envolve o discurso argumentativo. Explicar um fenômeno pode ser conseguido por meio do discurso oral ou escrito, e a natureza destas explicações pode variar.

A partir de seus resultados, Rivard e Straw (2000) sugerem que o uso da escrita seja, com o passar do tempo, importante para a retenção de conhecimentos de Ciência, e a discussão entre os semelhantes como um precursor necessário para tal. Ou seja, para que a escrita seja efetiva, os estudantes já devem destacar certo conhecimento básico e interagir

com seus semelhantes para compartilhar, clarificar e distribuir este conhecimento. Só então, a escrita mostrará um efeito positivo em aprender Ciência.

A escrita, como instrumento cognitivo, tende a ser uma ferramenta discursiva importante por organizar e consolidar ideias rudimentares em conhecimento mais coerente e bem estruturado.

O uso da escrita parece ser importante para refinar e consolidar estas idéias novas com conhecimentos anteriores. Além disso, a escrita parece aumentar a retenção de conhecimento co-construído com o passar do tempo. (RIVARD; STRAW, 2000. p. 566).

A discussão de ideias e a escrita nas aulas de Ciências são atividades complementares, mas fundamentais. A discussão de ideias é importante para gerar, clarificar, compartilhar e distribuir ideias entre o grupo, enquanto que o uso da escrita como instrumento de aprendizagem realça a construção pessoal do conhecimento. O emprego dessas duas atividades de linguagem, na construção do conhecimento científico, é fundamental para a solidarização e consolidação do conhecimento; dessa forma se faz necessário um entendimento maior, por parte do educador, de como esse processo de escrever para aprender Ciências ocorre.

Partindo desse referencial apresentado, a presente pesquisa se desenvolverá buscando as relações existentes entre a discussão de ideias e o registro escrito, observando nos dados coletados a relação entre aquilo que os alunos falam com o que eles escrevem.

5 COMO ANALISAR O DISCURSO DOS ALUNOS

Tendo em vista que o enfoque dessa pesquisa diz respeito às relações existentes entre o discurso oral e o discurso escrito elaborado pelos alunos nas aulas de Ciências, apresentaremos uma discussão de como outros pesquisadores têm analisado o discurso dos alunos na sala de aula no intuito de fomentar a futura análise desse trabalho.

Parece-nos importante nesse momento localizar o leitor para o que iremos considerar como argumentação. Usaremos para o termo ‘argumentação’ todo e qualquer discurso do aluno, no qual este apresente sua opinião sobre o fenômeno trabalhado, com suas descrições, suas ideias, suas hipóteses e evidências, suas justificativas e explicações para seus resultados obtidos durante o experimento.

A proposta apresentada por Toulmin (2006), em seu livro “Os usos do argumento”, nos faz atentar para a existência de uma enorme variedade de argumentações e asserções, como nos contextos, nas premissas, nos dados, nos fatos, nas evidências, nos indícios ou nas considerações. Essa variedade é o principal problema a ser considerado quando avaliamos um argumento, pois até que ponto argumentos diferentes podem ser avaliados pelo mesmo procedimento usando o mesmo tipo de padrão?

Para responder a essa pergunta o autor afirma haver algumas semelhanças básicas de modelo e procedimento, e que estes podem ser reconhecidos entre argumentos em geral, sendo que a ordem da justificação de uma conclusão revela uma série de estágios distintos que se iniciam com a apresentação de um problema ou uma pergunta clara.

Toulmin (2006) caracteriza esses estágios de argumentação associando-os aos “termos modais”, tais como: ‘possível’, ‘possibilidade’, ‘necessário’, ‘se isso fosse possível’ e ‘então’. Esses termos modais durante uma argumentação encontram-se no centro do quadro, definindo o grau de força ou persuasão do argumento.

De acordo com o autor, “um argumento é como um organismo: tem uma estrutura bruta, anatômica, e outra mais fina e, por assim dizer, fisiológica.” (TOULMIN, 2006, p. 145). Será nessa estrutura mais fina que nos deteremos a partir de agora, o “*layout* de argumentos”. Toulmin (2006) faz algumas questões sobre esse “*layout* de argumentos”: que

características devem ter um *layout* logicamente imparcial dos argumentos? Como expor argumentos se quisermos mostrar as fontes de sua validade? Em que sentido a aceitabilidade ou inaceitabilidade dos argumentos depende de seus defeitos ou méritos formais?

No sentido de responder a tais questões, Toulmin (2006) faz distinções entre os fundamentos para a alegação que se procura estabelecer e os dados. Em um primeiro caso, em que se espera o acréscimo de informações factuais, um dos caminhos seria apresentar os dados ou as informações em que se baseiam a alegação. Em outro caso, quando se busca desafiar a conclusão por meio da indicação das relações entre a alegação e os dados já apresentados, a pergunta deve ser formulada nos seguintes termos: “como você chegou até aí?”. No intuito de responder a essa pergunta, a apresentação dos dados é insuficiente, uma vez que esses podem servir como base para novas perguntas relacionadas a essas mesmas dúvidas.

Esse autor nos apresenta, de forma resumida, como esse processo é escrito na expressão: “se D (dados), então C (alegação ou conclusão)”, podendo ainda ser expandida em favor da imparcialidade para “dados do tipo D nos dão o direito de tirar as conclusões C (ou de fazer as alegações C)”. Proposições estendidas desse tipo serão chamadas de garantias (W).

Dessa forma é necessário apresentar proposições que não tenham como função reforçar as bases sobre as quais se constrói o argumento, em vez disso necessita-se de afirmações gerais hipotéticas que sirvam como pontes capazes de estabelecer uma ligação entre os argumentos específicos ou sua respectiva conclusão.

O modelo apresentado até aqui é só o começo, pois existem garantias de vários tipos, que podem conferir graus diferentes de força para as conclusões que justificam o argumento. Assim, pode não bastar que se especifiquem os dados, a garantia e alegação; pode ser necessário acrescentar alguma referência explícita ao grau de força que os dados conferem à alegação em virtude da garantia, ou seja, pode acontecer a precisão de se inserir um qualificador.

Sendo assim, o modelo terá de ser mais complexo com uma estrutura constituída pelos seguintes elementos: “o dado”, “a conclusão” e a “justificativa”. A estrutura de apresentação de um argumento se dará então da seguinte forma: “a partir de um dado (D)”, “desde que a justificativa, ou garantia (W)”, “então se chega à conclusão (C)”. Ainda pode-se acrescentar a um argumento completo os qualificadores modais (Q) e as condições de exceção ou refutação (R), indicando, assim, o “peso” de plausibilidade para determinada justificativa para suportar

a conclusão. Dessa forma, os qualificadores e as refutações limitam a atuação de uma determinada justificativa, complementando a ‘ponte’ entre o dado e conclusão.

FIGURA 1 – Padrão de argumento proposto por Toulmin (2006).

Toulmin (2006) afirma que em algumas vezes a validade de um argumento é consequência do fato das conclusões serem simples reordenações ou transformações formais de suas premissas. Quando se faz uso de uma “garantia” correta, qualquer argumento pode ser apresentado na forma: “dados”, “garantia”, logo “conclusão”, tornando o mesmo formalmente válido.

Do ponto de vista da argumentação nas aulas de Ciências, Jimenez (1998) utiliza-se do modelo de Toulmin para estudar como os estudantes desenvolvem seus argumentos nas aulas de Ciências. A autora afirma que para haver argumentação na sala de aula é necessário que o professor planeje e coloque em prática atividades estruturadas em torno de resoluções de problemas, comparação de soluções entre equipes de alunos e que exista um ambiente para que esses justifiquem suas opções e soluções.

Jimenez (1998) em seu trabalho propõe o modelo de Toulmin com algumas considerações; levando em conta a realidade da sala de aula de Ciências, ela propõe algumas especializações no sentido de adaptar o modelo de Toulmin para discussão em sala de aula, as quais estão apresentadas no Quadro 2.

QUADRO 2 – Componentes do Modelo de Toulmin.

COMPONENTES	DEFINIÇÃO
1) Dados a) dados fornecidos pelo professor b) dados obtidos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dados empíricos procedente de uma experiência (DE) ▪ Dados hipotéticos (DH) 	Fato que se refere como base para a conclusão.
2) Enunciado <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hipóteses condicionais (H) ▪ Conclusões (C) ▪ Oposição (O) 	(H) e (C) são enunciados mais ou menos hipotéticos cuja validade se quer estabelecer. (O) é o enunciado que questiona a validade do outro.
3) Justificação (J)	Enunciado geral que justifica a conexão entre o dado e a conclusão. São específicas para a argumentação.
4) Conhecimento básico (B)	Conhecimento de caráter teórico que respalda a justificação. Pode resultar de diferentes fontes: professor, livro, guias, elaboração própria.
5) Qualificador modal (M)	Especifica condições para as hipóteses e conclusões. Podem estar explícitos ou implícitos.
6) Refutação (R)	Especifica condições para descartar as hipóteses e conclusões. Podem estar explícitos ou implícitos.

FONTE: Jimenez (1998).

López-Rodríguez e Jimenez-Aleixandre (2007), além de se utilizarem do modelo de Toulmin para analisar a estrutura dos argumentos, também desenvolveram um instrumento para analisar a capacidade argumentativa dos alunos no sentido de relacionar as competências argumentativas com o desenvolvimento cognitivo dos mesmos. No Quadro 3 é apresentada uma síntese desse instrumento.

QUADRO 3 – Síntese do instrumento de Rodriguez e Jimenez (2007).

CRITÉRIOS	O QUE SE PROCURA
A) PROPORÇÃO DE ARGUMENTOS JUSTIFICADOS	O número de argumentos justificados dos alunos da classe.
B) CONTRIBUIÇÕES INDIVIDUAIS PARA A ARGUMENTAÇÃO E JUSTIFICAÇÃO	
B1) CONSTRUÇÃO DE ARGUMENTOS	Número de contribuições de cada estudante ao longo das sessões.
B2) JUSTIFICAÇÃO DE ARGUMENTOS	Números de justificações fornecidas por cada estudante.
B3) DUAS OU MAIS JUSTIFICAÇÕES	Examina a capacidade de apoiar um argumento com mais de uma justificação.
B4) COMPLEXIDADE DAS JUSTIFICAÇÕES	Examina a capacidade de apoiar um argumento incluindo dados, refutação ao argumento do oponente com qualificadores modais.

Pode-se observar que o item A preocupa-se com a qualidade argumentativa da classe, enquanto que o B preocupa-se com as colaborações individuais dos alunos para um argumento. Os itens B1 e B2 fazem uma análise quantitativa das argumentações e justificações, e os itens B3 e B4 fazem uma análise qualitativa, preocupando-se com a sofisticação das justificativas apresentadas.

Jiménez-Aleixandre, Bugallo Rodriguez e Duschl (2000) apresentam uma discussão que leva em consideração as operações epistemológicas existentes no momento em que os alunos, em uma aula de Ciências, “falam e fazem Ciência”. Nesse estudo, os autores apresentam um instrumento para analisar as operações argumentativas, relacionando as operações epistemológicas com outras formas de ação e pensamento usados para fazer Ciência. A seguir apresentamos no Quadro 4 essas operações epistemológicas.

QUADRO 4 – Operações epistemológicas.

INDUÇÃO		Procura por padrões, regularidades
DEDUÇÃO		Identificação de exemplos particulares de leis, regras
CAUSALIDADE		Relação causa-efeito, procura por mecanismo, predição
DEFINIÇÃO		Manifestação de entendimento de um conceito
CLASSIFICAÇÃO		Agrupamento de objetos, organismos de acordo com critérios
APELO A	Analogia Exemplo Atributo Autoridade	Apelo a analogias, exemplos ou atributos como uma forma de explicação
CONSISTÊNCIA	Com outro conhecimento Com experiência Compromisso com consistência Metafísica	Fatores de consistência, particular (com a experiência) ou geral (necessário para explicações similares)
PLAUSIBILIDADE		Afirmação ou avaliação de seu próprio conhecimento dos outros

FONTE: Jiménez-Aleixandre, Bugallo Rodríguez e Duschl (2000, p. 768).

Em seus resultados, os autores mostram que essas operações epistemológicas estão relacionadas à construção de conhecimento específico do domínio da Ciência e que são elementos que caracterizam a condução da argumentação e aumentam o grau de consistência e coerência do argumento ao longo do discurso.

O raciocínio hipotético-dedutivo discutido por Lawson (2000, 2002, 2003, 2004) também se mostrou um instrumento interessante para estudarmos o desenvolvimento do conhecimento científico na sala de aula.

Lawson (2002) se opõe ao indutivismo, defende ser inaceitável a ausência das hipóteses nas descobertas científicas e concorda com o caráter seletivo das observações, afirmando que existe a necessidade de se escolher um foco de observação guiado por uma tarefa definida ou um interesse. Nesse trabalho, Lawson apresenta importantes elementos do teste padrão do pensamento que guiou a descoberta de Galileu Galilei, apresentado nos relatórios publicados no livro “Sideral Messenger”.

O autor estrutura o pensamento de Galileu considerando quais eram seus conhecimentos prévios, pois, segundo ele, os conhecimentos prévios poderiam ter servido como fonte das hipóteses. Lawson (2002) caracteriza a descoberta científica de Galileu nos termos de observações, de perguntas causais, de hipóteses propostas, de testes imaginários, de predições, de testes reais, de resultados observados e de conclusões.

Em seus trabalhos, Lawson (2002, 2003, 2004) apresenta uma sistematização sobre a estrutura do raciocínio hipotético-dedutivo. A estrutura começa com o termo ‘Se...’, diretamente ligado às hipóteses (uma proposição); o termo ‘E...’ refere-se ao acréscimo de condições de base (um teste); o termo ‘Então...’ é relativo aos resultados esperados (consequências esperadas); o termo ‘E...’ ou ‘Mas...’ aos resultados e consequências reais e verdadeiras. O termo ‘E...’ é utilizado caso os resultados obtidos combinem com os esperados e o termo ‘Mas...’, caso haja um desequilíbrio nos resultados; assim, o ciclo reinicia-se com outras hipóteses e, finalmente, o termo ‘Portanto...’ introduz a conclusão esperada. Segue um diagrama que sistematiza essa estrutura:

FIGURA 2 – Padrão proposto por Lawson (2004).

Lawson (1999, 2000), em suas pesquisas, teve por objetivo verificar se crianças em diferentes idades (6 a 14 anos) utilizavam o raciocínio ‘Se... Então... Portanto...’, para descobrir quais das criaturas eram “Mellinarks” (nome inventado pelo autor), por meio da classificação e descrição. Aqui não iremos nos alongar nesse estudo, o importante para esse trabalho é que o autor conclui que crianças com idade superior a 8 anos podem usar o raciocínio ‘Se... Então... Portanto...’ de forma bem sucedida para classificar e descrever objetos e, em torno dos 12 anos, serão capazes de aplicar esse raciocínio no contexto teórico.

Nesses trabalhos, Lawson afirma a importância do papel da investigação científica na formulação de explicações e de hipóteses causais pelos alunos, e que as estruturas do conhecimento científico são desenvolvidas ao longo dos anos desde que os alunos estejam expostos a experiências e situações que propiciem o desenvolvimento dos conceitos teóricos.

Locatelli (2006) estabeleceu uma comparação entre o Modelo de Toulmin e o Padrão do raciocínio hipotético-dedutivo desenvolvido por Lawson (2002, 2004). Na Figura 3 é apresentado um diagrama que sistematiza essa comparação.

FIGURA 3 – Comparação entre os padrões propostos por Lawson (2002, 2004) e Toulmin (2006).
FONTE: Locatelli (2006).

Os ‘**DADOS**’ podem ser extraídos partindo de uma pergunta causal. Diante dessa ‘**PERGUNTA OU PROBLEMA**’ a ser solucionado e dos ‘**DADOS**’ obtidos, procura-se formular uma primeira hipótese ‘**SE...**’ com base nos dados e no ‘**CONHECIMENTO PRÉVIO DISPONÍVEL**’. Esse ‘**CONHECIMENTO PRÉVIO**’ e outras condições específicas podem

direcionar o acréscimo de condições de base ‘E...’, construindo, assim, a ‘**JUSTIFICATIVA**’ que fará a ligação entre a hipótese ‘SE...’ e os resultados esperados ‘**ENTÃO...**’. Caso os resultados confirmem a hipótese, o ‘**QUALIFICADOR, E...**’ atribui um grau de plausibilidade ao argumento, mas, caso a hipótese não seja sustentada, deverá ser ‘**REFUTADA, MAS...**’ e uma próxima hipótese formulada. Finalmente, após uma hipótese ser testada e confirmada, o problema será resolvido e a ‘**CONCLUSÃO, PORTANTO...**’ será obtida.

Em seu trabalho, Locatelli (2007) observou que quando os alunos são expostos a um ambiente interativo, onde existe tempo para reflexão e questionamentos que os levam a tomar consciência do que fizeram e o porquê, esses alunos podem vivenciar aspectos importantes da cultura científica, especialmente o início do raciocínio hipotético-dedutivo e o estabelecimento de relações compensatórias para os fenômenos trabalhados.

Os indicadores da enculturação científica nos oferecem um bom recurso para acompanhar o desenvolvimento do conhecimento científico nas salas de aulas de Ciências, eles têm a função de mostrar se e como as habilidades científicas estão sendo trabalhadas.

Para Sasseron e Carvalho (2008) para que o início do processo de enculturação científica aconteça é fundamental que os alunos tenham contato e conhecimento de habilidades legitimamente associadas ao trabalho do cientista. O ambiente da sala de aula deve dar condições para que essas habilidades apareçam, sendo que, quando isso ocorre, passam a existir então os indicadores da enculturação científica.

Esses indicadores podem surgir quando na investigação de um problema é necessário: organizar, seriar e classificar informações; fazer o levantamento e teste de hipóteses; articular ideias ao se fazer uso dos raciocínios proporcional e lógico, como requisito para a argumentação e justificativa; explicar sobre o problema investigado; procurar por um modelo explicativo; e ter capacidade de previsão sustentada por meio das hipóteses, dos dados e/ou evidências levantadas.

No Quadro 5 destacaremos como cada um dos indicadores pode aparecer na argumentação dos alunos, segundo Sasseron (2008).

QUADRO 5 – Síntese dos indicadores da alfabetização científica.

SERIAÇÃO DE INFORMAÇÃO	Estabelece bases para a ação investigativa. Lista ou faz uma relação dos dados trabalhados ou com os quais vai trabalhar.
ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO	Prepara os dados existentes sobre o problema investigado. Arranjo de informações novas ou já elencadas anteriormente.
CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO	Busca estabelecer características para os dados obtidos. Ordenação dos elementos com os quais se trabalha.
RACIOCÍNIO LÓGICO	Modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas. Está relacionada com a forma como o pensamento é exposto.
RACIOCÍNIO PROPORCIONAL	Modo como se estrutura o pensamento, estabelecendo relações entre as variáveis, mostrando a interdependência que pode existir entre elas.
LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES	Instantes em que são alçadas suposições acerca de certo tema. Pode surgir tanto como uma afirmação quanto sob a forma de uma pergunta.
TESTE DE HIPÓTESES	Etapas em que as suposições levantadas são colocadas à prova. Pode ocorrer tanto diante da manipulação direta com objetos quanto no nível das ideias.
JUSTIFICATIVA	Aparece quando se lança mão de uma garantia para o que é proposto. Faz com que a afirmação ganhe aval, tornando mais segura.
PREVISÃO	Afirma uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos.
EXPLICAÇÃO	Busca relacionar informações e hipóteses já levantadas. Pode estar acompanhada de uma justificativa e de uma previsão.

FONTE: Sasseron (2008, p. 67 e 68).

Esses indicadores só podem ser percebidos quando os alunos comunicam seu pensamento por meio da discussão com seus pares ou professor, ou por meio da escrita de um texto sobre a atividade.

Carvalho e Sasseron (2009) apresentam um quadro síntese relacionando as etapas da investigação com os indicadores presentes naqueles momentos da aula (Quadro 6).

QUADRO 6 – Indicadores da enculturação/alfabetização científica.

ETAPAS DA INVESTIGAÇÃO	ARGUMENTAÇÃO DOS ALUNOS
Resolução prática/Manipulação prática para a resolução de um problema	Organizar informações
	Seriar informações
	Classificar informações
	Levantamento de Hipóteses
	Teste de Hipóteses
Busca por entendimento/Sistematização do problema	Justificativa
	Explicação
	Previsão
	Modelo explicativo

FONTE: Carvalho e Sasseron (2009).

No artigo apresentado por Sasseron e Carvalho (2009, p. 11), as autoras procuraram “nos discursos dos alunos, quando estes apresentam suas argumentações, quais os indicadores que essas intervenções apresentam com o intuito de perceber se os estudantes começam a incorporar a cultura científica em seus discursos.” Dessa forma, percebeu-se que as situações problematizadoras são essenciais para a argumentação dos alunos. Nessas argumentações foram encontrados alguns indicadores da enculturação científica: a justificativa, a previsão e o raciocínio lógico e proporcional.

Percebe-se que as teorias apresentadas não se negam, mas se complementam e se integram no sentido de compreender melhor o discurso utilizado pelos alunos na construção do conhecimento científico na sala de aula.

6 CONTEXTO DA PESQUISA

Esta pesquisa aconteceu na Escola de Aplicação da FEUSP. Trata-se de uma instituição pública que está vinculada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo e à Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. A escola atende alunos de várias camadas da sociedade desde o 1º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio.

Para o ingresso na escola, as vagas existentes no início do 1º ano do Ensino Fundamental são divididas em três categorias da seguinte forma: um terço para filhos de funcionários e professores da Faculdade de Educação; um terço para filhos de funcionários e professores da Universidade de São Paulo; e um terço para a comunidade em geral. Como todos os anos o número de inscritos excede o número de vagas em cada categoria, se faz um sorteio público das vagas existentes.

Para cada ano escolar a escola tem duas classes com 30 alunos. Nos três primeiros anos do Ensino Fundamental cada classe tem um professor polivalente que ministra todas as disciplinas. No 4º e 5º ano do Ensino Fundamental, um único professor ministra as aulas de Matemática e Ciências, e outro professor fica responsável pelas aulas de Língua Portuguesa, História e Geografia. As aulas de Educação Física e Arte são sempre ministradas por professores específicos para estes cinco anos.

Os alunos têm acesso a laboratórios de Biologia, Química, Ciências Naturais e Física. As salas de aulas são amplas e bem iluminadas. A escola oferece aos alunos uma extensa área externa com quadra poliesportiva junto a uma área verde com jardins, árvores e folhagens.

A Escola de Aplicação da FEUSP está organizada em Ensino Fundamental 1 (do 1º ano até o 5º ano), Ensino Fundamental 2 (do 6º ano até o 9º ano) e Ensino Médio. Dentro dos ciclos do Ensino Fundamental há dois subciclos, nos quais há possibilidade de ocorrer retenção por conceitos insuficientes. No Ensino Médio, a retenção pode ocorrer a cada ano por conceitos insuficientes. Se o aluno obtiver mais de 25% de faltas não justificáveis, durante o ano, ele pode ser retido a qualquer momento. A instituição oferece aos alunos recuperação paralela durante todo o ano letivo, além de projetos e atividades extraclasses que visam o crescimento do aluno como um todo.

Por se tratar de uma escola de aplicação, essa instituição está aberta para pesquisas e estágios. No entanto, ainda assim foi necessária a autorização da direção da escola para realizarmos a pesquisa; essa autorização foi possível após o preenchimento de dados específicos da pesquisa e dados do pesquisador.

Tendo em vista que o interesse dessa pesquisa diz respeito às discussões e registros escritos na aula de Ciências, julgamos conveniente coletar os dados em uma turma de alunos que atuassem com mais autonomia frente à linguagem oral e escrita. Por isso, uma das classes de alunos de 9 anos (4º ano do Ensino Fundamental) foi selecionada para a realização desse estudo.

A Escola de Aplicação tem duas horas semanais na carga horária de Ciências em todos os anos do Ensino Fundamental 1.

A professora de Ciências do 4º ano acolheu a pesquisa e ministrou toda a sequência didática, intitulada “A submersão do Nautilus”, com os alunos. Essa professora (a chamaremos de Clara) é formada em Pedagogia pela Faculdade de Educação da USP desde o ano de 2002 e na época da pesquisa trabalhava na Escola de Aplicação há dois anos.

Para que a professora Clara pudesse ministrar as aulas propostas pela pesquisa, várias reuniões foram realizadas com ela e a pesquisadora. As primeiras reuniões tiveram o intuito de informar à professora os objetivos da pesquisa e o foco da análise. As outras reuniões tiveram o objetivo de preparar a professora para trabalhar com a metodologia de ensino sugerida e para criar uma familiarização com a sequência didática a ser utilizada.

Durante as reuniões, discutiu-se cada atividade inserida na sequência didática levantando seus objetivos e desdobramentos com os alunos. Nesse momento, a pesquisadora apresentou a necessidade das discussões dentro do grupo pequeno de alunos, bem como a discussão geral com o professor. Salientou-se a importância do professor fazer perguntas do tipo “como vocês fizeram?”, para a tomada de consciência do trabalho realizado; e “por que fazendo desse jeito deu certo?”, para o aluno ter oportunidade de explicar o fenômeno trabalhado.

Além da necessidade de espaço para os alunos discutirem e da sua importância nessa discussão como mediadora, também foi apresentado à professora a importância do registro escrito sobre o que foi realizado na aula, para possibilitar aos alunos a sistematização dos conceitos trabalhados individualmente.

7 METODOLOGIA E COLETA DE DADOS

Esta pesquisa obedece ao delineamento de uma pesquisa qualitativa, uma vez que irá interpretar as ações, a fala e a escrita dos alunos durante as aulas de Ciências.

Teremos a sala de aula como um ambiente natural de fonte dos dados. Dados esses predominantemente descritivos. O principal instrumento de coleta de dados será a câmera de vídeo, pois será por meio dela que as imagens serão coletadas e que posteriormente serão analisadas.

Segundo Carvalho (2006), o processo da pesquisa é tão importante quanto o produto. Pesquisas que se preocupam em analisar os processos de Ensino e Aprendizagem em sala de aula procuram entender o processo em que o ensino se dá, bem como se esse ensino está sendo eficaz no sentido do seu produto, na aprendizagem do aluno.

Outros dois aspectos importantes da pesquisa qualitativa referem-se à validade e à fidedignidade dos resultados alcançados. Para alcançar essa validade e fidedignidade é necessário haver a triangulação dos dados, ou seja, além de analisar os dados centrais da pesquisa devemos também procurar outros dados que possam responder as mesmas perguntas sob outra visão do fenômeno.

Para as gravações em vídeo se transformarem em dados é preciso que elas sejam transcritas. Essas transcrições devem ser fiéis às falas a que correspondem.

Durante a transcrição das aulas, utilizamos alguns marcadores para salientar alguns aspectos que julgamos importantes destacar na sala de aula. Quando apresentamos uma fala transcrita, aparece o nome de quem falou e logo em seguida a transcrição da sua fala em letra simples, exemplo: Amaral: Andar de baixo d'água. Quando apresentamos um gesto que ocorre concomitante com a fala, descrevemos o mesmo em itálico e entre parênteses, exemplo: (*faz o movimento do motor fazendo círculos no ar com as mãos e braços*) e se o gesto ocorre sozinho sem fala, o mesmo aparece sem parênteses. Quando apresentamos uma ação realizada pela professora ou por um dos alunos, usamos descrever a ação em negrito e dentro de parênteses se ocorre durante a fala, exemplo: (**pega o bocal de plástico na mão e mostra para os alunos**), se a ação ocorre sozinha, ela aparece somente em negrito. E quando a transcrição é de uma leitura realizada pelo professor ou aluno, apresentamos o trecho lido

em itálico e entre aspas, exemplo: “*Você já ouviu falar em submarino? Sabe como ele funciona? E no escritor Julio Verne, já ouviu falar? Já leu algum livro dele?*”. Dessa forma procuramos garantir a maior fidedignidade das transcrições e das aulas ocorridas.

Para transformar as gravações em vídeos das aulas em dados, é necessário selecionar os “episódios de ensino” que são, segundo Carvalho et al. (1993), os momentos tirados de uma aula onde fica evidente uma situação que se quer investigar. É um recorte da aula em que situações chaves são resgatadas, podendo ser a participação dos alunos durante uma discussão após resolver uma situação problema, a discussão entre professor e alunos, as perguntas feitas pelo professor a cada momento da aula, as explicações dos alunos durante um experimento etc.

Um mesmo episódio de ensino pode não ser contínuo, ou seja, ele pode ter a sequência interrompida e continuada depois de alguns minutos ou mesmo depois de algumas aulas. Nesse caso, os episódios são subdivididos em cenas.

Assim, a pesquisa aqui apresentada determinou a população na qual os dados foram coletados, concomitante com uma revisão literária sobre a questão a ser investigada, visando suportar e justificar essa pesquisa frente à comunidade científica.

Na coleta de dados, foram utilizados instrumentos comuns em investigações educacionais: a gravação em vídeo das aulas e a análise documental do material escrito pelos alunos nessas aulas.

Após submeter o projeto de pesquisa para aceitação na Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da USP, o estudo foi aceito e a coleta dos dados realizada.

Os dados da presente pesquisa foram coletados em uma classe de 30 alunos com 9 anos de idade do 4º ano do Ensino Fundamental, durante o ano de 2008. A coleta de dados dentro da escola ocorreu durante três meses.

Como já foi dito anteriormente, algumas reuniões foram feitas com a professora Clara para apresentação e discussão do encaminhamento da sequência didática proposta durante as aulas de Ciências. As aulas de Ciências que nos serviram de dados ocorreram às quintas-feiras nos dois primeiros períodos.

Ao selecionar o grupo de alunos que compõe a amostra desta pesquisa, tivemos o cuidado de realizar uma análise preliminar a fim de observar se, num mesmo grupo de trabalho, havia alunos com diferentes posturas de participação nas discussões, ou seja, alunos

que expunham suas ideias e argumentavam, alunos que pouco participavam ou só descreviam as ações e alunos que não participavam. A seleção da amostra de alunos derivou das questões apresentadas nesta pesquisa: A discussão oral ajuda os alunos no momento do registro escrito? As ideias presentes na discussão aparecem no registro escrito? Quem produz um registro escrito mais completo é quem fala e participa mais durante a discussão? Como é o registro escrito daqueles alunos que não participam ativamente da discussão?

Para a realização das atividades da sequência didática, “A submersão do Nautilus”, a classe com trinta alunos foi dividida, pela professora, em seis grupos com cinco alunos em cada grupo. Nossa amostra consta de um desses grupos. A escolha desse grupo se deu de maneira aleatória tendo em vista que a pesquisadora não conhecia os alunos e não participou da formação dos grupos.

Após uma análise preliminar dos dados, percebemos que nesse grupo de cinco alunos tínhamos todos os indivíduos necessários para a análise: aqueles que participam bastante das discussões, aqueles que pouco participam e aqueles que não participam.

Gravamos as imagens e o áudio. As aulas filmadas foram aquelas em que a professora Clara utilizou a sequência didática proposta por este estudo, e todas as produções escritas realizadas após as discussões foram recolhidas como dados documentais de grande valia para a análise.

Todos os alunos e seus responsáveis concederam autorização para o uso de imagem e do som das aulas, mas, ainda assim, usamos pseudônimos no lugar dos seus verdadeiros nomes nas transcrições, com o intuito de preservar a identidade dos alunos.

A transcrição das aulas encontra-se no Anexo 1 deste trabalho. No corpo do texto da análise reproduzimos os episódios de ensino selecionados e os apresentaremos em forma de tabelas.

Os dados receberam fidedignidade em apresentações para o grupo de pesquisadores do LaPEF, nas quais a fundamentação teórica do trabalho, a proposta de análise e parte da análise dos dados foram foco de discussões e apreciações.

8 PROPOSTA DIDÁTICA APRESENTADA

A partir de pesquisas realizadas pelo LaPEF (GONÇALVES, 1997; BARROS, 1996; VANNUCCHI, 1997; REY, 2000), o grupo desenvolveu atividades de Conhecimento Físico no intuito de inserir conteúdos físicos nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Essas atividades seguem uma metodologia de ensino por investigação, na qual os alunos são levados a resolver problemas físicos, a falar e escrever sobre o que fizeram.

Com essa metodologia, o LaPEF iniciou uma série de cursos de formação para professores, principalmente para os da rede pública de ensino. Junto com os cursos veio a necessidade de mostrar para esses professores como uma sala de aula se comporta frente a uma proposta instigante de ensino de Ciências. O laboratório então produziu uma série de 15 vídeos onde podem ser vistas as atividades de conhecimento físico testadas por professores e alunos da rede pública de ensino.

Os professores que participavam desses cursos sentiam-se provocados em aplicar essas atividades em suas classes, mas sempre questionavam sobre os desdobramentos daquela aula. O que trabalhar depois daquele fenômeno estudado? Como ir além dos conteúdos da Física?

Diante dessa necessidade, um grupo de pesquisadoras e professoras do LaPEF, aliando sua experiência profissional em sala de aula e as teorias estudadas, organizou uma série de sequências didáticas (SD) que tem por objetivo trabalhar com várias áreas das Ciências a partir de atividades problematizadoras. Há cerca de três anos temos planejado e desenvolvido essas SD para as aulas de Ciências dos primeiros anos do Ensino Fundamental. Cada sequência é pensada para um período de um bimestre, levando em consideração uma carga horária de duas horas semanais com aulas de Ciências.

Acreditamos que o ensino de Ciências deva ocorrer partindo de situações problematizadoras, nas quais os alunos são levados a pensar sobre os temas trabalhados. As aulas de Ciências devem dar oportunidades para os alunos vivenciarem atividades investigativas, em que o fazer Ciência seja parte importante do trabalho.

Para nós é fundamental que os alunos possam experimentar as situações problematizadoras por meio de atividades práticas. Ciência não se encerra no fazer, é necessário que os alunos possam discutir com seus pares para testar hipóteses e trocar ideias,

assim como é fundamental para os alunos que o professor conduza uma discussão com toda a classe para ouvir o que foi feito, como foi feito e o porquê daquele jeito ter dar certo. É na argumentação dos alunos que o professor pode tomar consciência das relações que estão sendo realizadas, das ideias que estão sendo trocadas e do conhecimento que seus alunos estão construindo a partir da atividade. Essa tomada de consciência do professor é possível por meio da argumentação oral ou escrita.

Essas SD, criadas pelo LaPEF, buscam trabalhar os conceitos de forma relacionada e contextualizada. Partindo de um fenômeno visto na Física desdobra-se para outras áreas do conhecimento científico, mantendo-se fiel aos princípios pedagógicos utilizados na metodologia das atividades de conhecimento físico. Isto é, durante todo o desenvolvimento do trabalho na SD os alunos são expostos aos procedimentos do fazer Ciência: busca de soluções para uma situação problema, levantamento de hipótese, testes práticos, discussão com seus pares, busca de informações, construção de uma explicação e registro escrito do processo realizado.

No intuito de criar situações propícias para o desenvolvimento da alfabetização científica dos alunos nas SD que desenvolvemos, os temas se apresentam de forma que se possa trabalhar com as três áreas da Ciência: Física, Química e Biologia, e que também promovam discussões sobre questões de Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente.

Cabe destacar que o intuito desse material não é esgotar em si as discussões sobre os temas presentes, mas sim apresentar e levar os alunos a pensar sobre temas e fenômenos fundamentais para as Ciências desde os primeiros anos do Ensino Fundamental.

De modo geral, cada sequência inicia com uma atividade prática que pode ser uma atividade de conhecimento físico; depois desse contato com o conhecimento científico, as atividades seguintes partem para relacionar o fenômeno estudado com outras disciplinas que a contemplem; e seguem no sentido de abordar questões que perpassem pelas Ciências, suas Tecnologias, a Sociedade e o Meio Ambiente, ou seja, temáticas relacionadas à CTSA.

Por entender que o ensino de Ciências deve ser um ensino dinâmico, onde o aluno e o professor têm papel central na construção das explicações; por acreditar que a sala de aula deva ser um espaço para a experimentação, possibilitando os alunos testarem suas hipóteses e reverem seus conceitos a partir de discussões de ideias; e por reconhecer a importância da sistematização escrita nesse processo de aprender Ciências é que esse estudo parte de uma proposta didática inovadora do fazer Ciência em sala de aula.

Para essa pesquisa, utilizamos a SD intitulada “A submersão do Nautilus” (Anexo 2). Essa sequência, além de trabalhar com a Física, também aborda temas relacionados com a Biologia, a Geografia e História, inserindo dessa forma o aluno na cultura científica. A seguir apresentaremos um detalhamento da SD trabalhada para nossa coleta de dados.

8.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA: A SUBMERSÃO DO NAUTILUS

A sequência utilizada nesta pesquisa parte de uma problematização sobre o funcionamento do submarino, segue relacionando com os mecanismos que os peixes utilizam para flutuar e afundar, passa por um estudo das zonas de profundidades dos oceanos e mares e as características dos seres vivos que lá habitam, remete à história dos submarinos e termina com a lenda de Atlântida, a cidade perdida.

Apresentamos um detalhamento das atividades realizadas em cada aula da SD utilizada por alunos de 9 anos, antigo 3º ano e atual 4º ano do Ensino Fundamental.

a) AULA 1

A primeira aula inicia contextualizando a temática a ser tratada no decorrer das próximas aulas. Traz um texto que se remete ao escritor Julio Verne e sua história mais famosa: “20000 léguas submarinas”.

Após a leitura desse texto introdutório, é proposto aos alunos que inventem um submarino, como o Nautilus, que fosse capaz de afundar e flutuar na água. Surge então o problema: *O que fazer para o submarino subir e descer, para afundar e flutuar?*

Os alunos então recebem o material experimental para em grupos de cinco alunos tentarem resolver o problema proposto. Depois de muita tentativa e muita experimentação os alunos são levados a uma discussão com toda a classe, a qual o professor inicia retomando a questão levantada, questiona como eles fizeram para resolver o problema e por que aquilo que foi feito surtiu resultado. Nessa discussão os alunos são levados a pensar no que eles mais conhecem que se assemelha com o problema resolvido.

Após a discussão dirigida pelo professor com toda a classe é pedido aos alunos que escrevam e desenhem sobre o problema do submarino.

Essa aula nos é valiosa para análise, por conter momentos de discussão com escrita posterior.

b) AULA 2

A segunda aula inicia com um texto que sistematiza os conceitos trabalhados no problema do submarino. O texto retoma a problemática, o como foi feito para o submarino afundar e flutuar e por que fazendo dessa forma o submarino sofreu o resultado esperado. O professor faz uma leitura compartilhada do texto, dando espaço para que os alunos levantem pontos que julguem mais interessantes, mediando uma discussão entre toda a classe.

No final do texto, surge a possibilidade de se conhecer a vida nas profundezas do mar com o submarino. Uma nova questão então é colocada: *Como será que o peixe faz para controlar sua posição em relação à profundidade do mar?* Essa aula termina com uma discussão em pequenos grupos sobre a pergunta e com o registro escrito individual das conclusões alcançadas pelo grupo.

Como nessa aula os alunos têm oportunidade de discutir uma questão em grupo para depois cada qual fazer seu registro escrito, também a utilizaremos como dado para a análise da questão apresentada nesse trabalho.

c) AULA 3

A terceira aula começa com um texto que traz informações sobre diferentes tipos de peixes, suas características e sobre os diferentes mecanismos que os peixes usam para subirem e descenderem na água. Após a leitura desse texto é proposto um roteiro de leitura individual, em que o aluno tem que buscar informações no texto solicitadas pelo professor.

Depois da discussão com toda a classe sobre as informações coletadas, os alunos são levados a pensar sobre a profundidade e extensão dos oceanos, a quantidade de água que tem nele, e a forma como os cientistas organizam a água no nosso planeta. Nesse momento é

apresentado aos alunos o planisfério político do mundo com a localização dos oceanos e mares no planeta, para que os alunos possam situar os oceanos no mundo.

d) AULA 4

Na quarta aula, os alunos analisam uma tabela com a profundidade dos oceanos e mares do planeta Terra e também observam no planisfério político do mundo quais são os oceanos e mares mais próximos do Brasil.

A aula termina com uma discussão entre a diferença de oceanos e mares, e apresenta o modo como os cientistas organizam os oceanos de acordo com sua profundidade.

e) AULA 5

A quinta aula aborda as zonas oceânicas. O estudo é feito a partir de um texto que informa quais são elas, suas características e possíveis seres vivos que habitam cada uma delas.

Após a leitura do texto é proposto aos alunos o exercício de criar perguntas possíveis para respostas existentes em uma cruzadinha já respondida.

Ao término da aula, uma pesquisa é passada para a próxima aula sobre animais marinhos. Os alunos devem preocupar-se em buscar animais marinhos, levando em consideração seu nome, suas características físicas, alimentação, hábitos, curiosidade e uma figura desse animal.

f) AULA 6

A sexta aula inicia com os alunos reunidos em pequenos grupos para socializar as informações coletadas na pesquisa feita em casa. Após a discussão em pequenos grupos cada qual registra por escrito as curiosidades que mais o impressionaram.

O professor apresenta dois quadros com informações sobre animais marinhos e é solicitada aos alunos uma leitura atenciosa, para que eles possam organizar uma lista de semelhanças e diferenças entre esses animais.

Depois de fazer esse quadro, os alunos são levados a uma reflexão e ao registro escrito da seguinte questão: *Como animais marinhos com características e hábitos diferentes conseguem viver junto no oceano?*

Analisaremos nessa aula a discussão nos pequenos grupos e o registro realizado após essa discussão.

g) AULAS 7 E 8

Na sétima e oitava aula, os alunos em grupos pequenos pesquisam em qual zona oceânica os animais pesquisados por eles anteriormente pertencem. Depois de descobrir qual a zona que cada animal pertence, os alunos produzem um cartaz reproduzindo o fundo do mar, com a divisão das zonas e encaixando cada animal a sua respectiva zona.

Depois do cartaz pronto, cada grupo faz uma apresentação do seu trabalho com a possibilidade de se fazer uma exposição pública do trabalho realizado.

h) AULA 9

A nona aula inicia com um texto para ser lido segundo um roteiro de leitura apresentado. O texto traz informações históricas sobre o submarino e o desenvolvimento dessa tecnologia até os tempos atuais.

Depois da leitura individual, a professora faz uma discussão sobre o que foi lido com a classe toda.

i) AULA 10

Na décima e última aula da sequência apresenta-se a lenda de Atlântida, o reino perdido. Nesse texto conta-se um pouco da lenda e faz-se relação ao livro de Julio Verne “20000 Léguas Submarinas”. A aula termina com os alunos desenhando a Atlântida da sua imaginação.

No Quadro 7 apresentamos uma síntese da SD, levando em consideração as atividades propostas e as temáticas trabalhadas em cada aula.

QUADRO 7 – Síntese da Sequência Didática: A Submersão do Nautilus.

AULA (S)	ATIVIDADE(S) PROPOSTA (S)	TEMÁTICA(S) TRABALHADA (S)
1	Leitura do texto introdutório; Trabalho em grupo: resolução do “problema do submarino”.	Conhecimento Literário: Apresentação da obra de Julio Verne “20000 léguas submarinas”; Conhecimento Físico: “O problema do submarino”.
2	Leitura do texto de sistematização; Discussão em grupo: sobre a posição do peixe em relação à profundidade do mar; Registro individual sobre a discussão.	Conhecimento Físico: Sistematização da atividade “O problema do submarino”; Funcionamento do submarino; Hipóteses sobre a posição do peixe em relação à profundidade do mar.
3	Leitura –com roteiro – do texto sobre os diferentes tipos de peixe; Resposta individual ao roteiro de leitura; Leitura do texto sobre profundezas do oceano e representação do mapa-múndi.	Conhecimento Biológico: diferentes tipos de peixe e estrutura de locomoção no mar; Conhecimento Geográfico e Biológico: Diferentes profundezas do oceano, representação do mapa-múndi.
4	Análise da tabela – com roteiro – sobre a profundidade mares e oceanos; Discussão sobre as respostas do roteiro; Leitura de texto sobre a diferença entre mares e oceanos.	Conhecimento Geográfico e Biológico: Diferenças entre mares e oceano; Conhecimento lógico-matemático: Análise da tabela.
5	Leitura do texto sobre zonas oceânicas; Produção de perguntas às repostas da cruzadinha; Pesquisa: animais marinhos.	Conhecimento Geográfico e Biológico: diferentes zonas oceânicas.
6	Trabalho em grupo: socialização dos resultados das pesquisas; Registro escrito das curiosidades sobre a pesquisa do grupo; Leitura dos quadros propostos pela SD; Registro em tabela de semelhanças e diferenças entre os animais.	Conhecimento Biológico: animais marinhos: principais características, semelhanças, diferenças e curiosidades.

AULA (S)	ATIVIDADE(S) PROPOSTA (S)	TEMÁTICA(S) TRABALHADA (S)
7/8	Pesquisa em subgrupo: zonas oceânicas as quais pertencem os animais pesquisados; Confecção de cartaz em subgrupo: representação do fundo do mar, com as zonas oceânicas e respectivos seres vivos; Socialização dos cartazes.	Conhecimento Biológico: divisão do mar em zonas oceânicas; pesquisa da relação do animal marinho com a zona na qual vive.
9	Leitura de texto sobre história do submarino a partir de um roteiro; Discussão coletiva sobre a leitura realizada.	Conhecimento Histórico: História do submarino e contexto histórico de dadas construções; CTSA: Mudanças tecnológicas na trajetória histórica dos submarinos.
10	Leitura do texto sobre a lenda da Atlântida; Desenho a partir da própria imaginação da Atlântida, o reino perdido.	Conhecimento Literário: Retomada da obra de Julio Verne, com ênfase na Atlântida, o reino perdido.

Como a questão norteadora desse trabalho diz respeito às relações existentes entre o que os alunos falam e aquilo que eles escrevem, analisaremos as aulas 1, 2 e 6 por conterem atividades de discussão e escrita na mesma aula.

9 ANÁLISE DOS DADOS

A partir desse momento apresentaremos a análise dos dados obtidos com as transcrições das aulas gravadas.

Analisaremos as aulas 1, 2 e 6 por serem aulas em que os alunos participam de discussões e ao final escrevem sobre suas explicações.

Como nossa questão central diz respeito à relação da discussão de ideias e o registro escrito, as aulas selecionadas são de extrema importância uma vez que a discussão oral ocorre anteriormente ao registro escrito da aula. Acreditamos que com isso teremos condições de averiguar as questões levantadas no início deste trabalho.

Para a análise, selecionamos alguns episódios de ensino que julgamos mais relevantes para esta pesquisa. Nas páginas que se seguem, apresentaremos as transcrições e as nossas apreciações.

As aulas seguiram uma dinâmica e encaminhamento específico da professora. O modo de gerenciar a classe, de dirigir uma discussão, entre outros aspectos, estavam a cargo da professora de classe, ainda que o material trabalhado tenha sido inserido pela presente pesquisa.

Analisaremos os argumentos dos alunos nas discussões orais e nos registros escritos, destacando os aspectos importantes e fazendo uma comparação entre os mesmos a partir do referencial teórico apresentado.

Tendo em vista as questões apresentadas na presente pesquisa: A discussão oral ajuda os alunos no momento do registro escrito? As ideias presentes na discussão aparecem no registro escrito? Quem produz um registro escrito mais completo é quem fala e participa mais durante a discussão? Como é o registro escrito daqueles alunos que não participam ativamente da discussão? Analisaremos tanto as discussões orais quanto os registros escritos levando em consideração os seguintes aspectos:

1. O uso da primeira pessoa do discurso (OLIVEIRA, 2003);
2. O uso de verbos de ação (Ibid.);
3. O respeito cronológico dos eventos (Ibid.):
 - a. Início, meio e fim;
 - b. Uso de advérbios de tempo;
 - c. Uso de numerais;
4. A estrutura do pensamento:
 - a. Modelo de Toulmin (TOULMIN, 2006); e
5. Os indicadores da alfabetização científica (SASSERON, 2008).

Além disso, nos registros escritos, quando houver desenhos, analisaremos o que teve maior grau de importância para o aluno no momento do registro: a escrita do texto ou o desenho. Estaremos atentos também à significância do desenho para o entendimento do texto escrito.

Cabe salientar que, a depender dos momentos selecionados da aula, alguns dos aspectos anteriormente citados não poderão ser contemplados na análise, uma vez que podemos encontrar momentos em que os alunos estavam construindo suas argumentações nas discussões com seus pares, ou momentos em que a discussão era sobre uma questão e não sobre o que foi realizado em um experimento.

As três aulas selecionadas foram escolhidas por haver discussões anteriores ao registro escrito da atividade, porém cabe salientar que o tipo de discussão ocorrida em cada aula variou de acordo com a proposta estabelecida pela atividade da sequência didática.

Na aula 1 temos a discussão no pequeno grupo quando os alunos estavam procurando soluções para a questão e também a discussão coletiva da classe, tendo a professora como mediadora. Analisaremos episódios em que os alunos estavam trabalhando em grupos pequenos e episódios em que cada um dos alunos da amostra, após a experimentação, estavam discutindo com toda a classe.

Na aula 2 temos a discussão com a classe quando a professora apresenta a questão “Mas como será que o peixe faz para controlar sua posição em relação a profundidade do mar?” e a discussão sobre a questão nos pequenos grupos. Os episódios selecionados

ocorreram durante a discussão com a classe toda antes e depois da discussão nos grupos pequenos. Não foi possível selecionar episódios nas discussões com os alunos em grupos, pois o áudio da gravação não possibilitou a transcrição das falas.

Na aula 6 a atividade proposta proporcionou discussão em pequenos grupos sobre a pesquisa realizada por eles em casa. Os episódios selecionados ocorreram durante a socialização dessa pesquisa sobre os animais marinhos em grupos pequenos. Acompanharemos as informações que circularam nessa discussão com o que cada aluno registrou no seu texto escrito sobre a pesquisa.

Este trabalho não pretende analisar o papel do professor, entretanto iremos observar e descrever seu comportamento durante a aula, quando esse for relevante para a análise dos dados.

9.1 AULA 1

Lembramos que a aula a ser analisada tinha como desafio para os alunos a tarefa de fazer um protótipo de submarino afundar e flutuar em um balde de água. Os alunos estavam organizados em grupos de cinco para realizarem seus testes, e após a experimentação nos pequenos grupos uma grande discussão ocorreu, tendo a professora como mediadora, para depois cada um produzir seu registro escrito sobre a atividade.

Nessa aula analisaremos cinco episódios selecionados na transcrição. Os episódios escolhidos mostram a realização do experimento e a discussão dos alunos selecionados como amostra desta pesquisa, seja no grupo com os integrantes da amostra (realização do experimento para solucionar o problema apresentado) quanto no grupo-classe para a discussão do “como” resolveram o problema apresentado e “por que” resolveram o problema.

Iremos somente analisar as participações dos alunos da amostra, mesmo que no episódio, para melhor entendimento da situação, apareça a participação de outros alunos da classe.

9.1.1 EPISÓDIO 1 – EXPERIMENTAÇÃO NO GRUPO

Esse episódio de ensino situou-se durante a experimentação. A professora já havia explicado o desafio: “Fazer o submarino descer e subir no balde”, e os alunos estavam iniciando a experimentação, levantando hipóteses e procurando testar o material apresentado.

Na cena 1 deste episódio podemos acompanhar o início da manipulação do material (Quadro 8).

QUADRO 8 – Episódio 1 – Cena 1 (Aula 1).

TURNOS	FALAS TRANSCRITAS	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
	O grupo faz tentativas de encaixar o bocal na mangueirinha do submarino. Heloísa consegue colocar seu bocal e inicia sua tentativa.		
39	Leandro: Vai, assopra... Assopra... Fala para Heloísa. Assim. <i>(Faz como se estivesse sugando o ar, mexendo a cabeça para frente e para traz).</i>	Dado	Levantamento de hipóteses
40	Guilherme: Suga.	Dado	Levantamento de hipóteses
	Heloísa suga o canudinho.	Dado	Teste de hipóteses
41	Leandro: Há não... Ele tem que encher de água.	Dado	Levantamento de hipóteses
	Heloísa suga com força o canudinho.	Dado	Teste de hipóteses
42	Leandro: Viu, ele vai se encher de água, ele vai se encher.	Dado	Teste de hipóteses
43	Alberto: Agora assopra.	Dado	Teste de hipóteses
44	Heloísa: Só que é bem difícil! Coloca o seu aí.		
45	Leandro: Olha gente, ele encheu bastante. (Levanta a garrafinha e mostra como está cheia, depois aperta a garrafinha e a água espirra)	Dado	Teste de hipóteses

Podemos perceber nessa cena o início da manipulação prática dos alunos para alcançar a solução do problema. Os alunos estavam levantando hipóteses de como fazer o submarino afundar e flutuar, bem como realizando seus testes para confirmar se suas ideias serviriam ou não.

A tentativa era da aluna Heloísa, mas boa parte do grupo estava mobilizada no seu teste. Eles participavam incentivando e dizendo o que acreditavam ser importante fazer para o submarino afundar.

Observa-se o uso da terceira pessoa do singular para se remeter ao ‘submarino’. O objeto ‘submarino’ para os alunos ainda era dotado de capacidade de encher e esvaziar, subir e descer. Como podemos ver no turno 41, 42 e 45 na fala do aluno Leandro, *“Há não... Ele tem que encher de água”, “Viu, ele vai se encher de água, ele vai se encher.”* e *“Olha gente, ele encheu bastante”*.

Os verbos de ação foram usados pelo grupo quando tentaram instruir Heloísa em seu teste. Ações como assoprar e sugar foram fundamentais na resolução desse desafio, o grupo utilizou-se bastante dessas ações na busca da solução. Podemos perceber o uso acentuado dessas ações nos turnos 39, quando o aluno Leandro disse: *“Vai, assopra... assopra... assim.”*, no turno 40, quando o Guilherme, simplesmente disse: *“Suga.”* e no turno 43, quando o Alberto falou: *“Agora assopra”*.

A experimentação ocorreu sem a intervenção da professora, isso foi fundamental para que os alunos pudessem contar com suas ideias básicas sobre o que seria realizado, e de maneira livre se expressar dentro do grupo.

Observamos que nessa fase da experimentação, no Modelo de Toulmin, os alunos estavam bem no início do processo, podemos dizer que eles estavam na fase de levantamento e obtenção de **DADOS**.

Os indicadores da alfabetização científica presentes nessa cena são o ‘levantamento de hipóteses’ e ‘teste de hipóteses’. Esses indicadores estão presentes aqui por fazerem parte do início da resolução prática por parte dos alunos. Eles estavam pensando em como resolver o desafio e testando para averiguar se suas ideias eram pertinentes com a resposta a ser alcançada. Essa fase foi fundamental para os alunos trocarem ideias pré-existentes e a partir da troca com seus colegas começarem a perceber e aceitar, a partir da experiência, que outras possibilidades eram possíveis.

Na cena 2, do episódio 1, estamos um pouco mais à frente da manipulação e experimentação do material. O grupo já tinha realizado alguns testes e começava a ter algumas certezas de como fazer o submarino afundar e flutuar dentro do balde (Quadro 9).

QUADRO 9 – Episódio 1 – Cena 2 (Aula 1).

TURN O	FALAS TRANSCRITAS	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
49	Guilherme: Tem que assoprar?	Dado	Organização de informação Teste de hipóteses
50	Leandro: Não, você tem que sugar.	Dado	Seriação de informação
51	Heloísa: É que ele não desce com muita facilidade.	Dado	Classificação de informação
52	Leandro: Agora assopra para flutuar.	Dado	Organização de informação Teste de hipóteses
53	Juliana: Conseguiu...		
54	Guilherme: Consegui! Consegui! Consegui! (Guilherme e Leandro levantam o braço para mostrar para a professora)		
	Grupo comemora que conseguiu fazer o submarino afundar e flutuar no balde.		

Nessa cena quem estava testando o material era o aluno Guilherme, o grupo já havia realizado alguns ensaios e estavam chegando à solução do problema apresentado pela professora.

Ainda que Guilherme, no turno 54, tenha usado a primeira pessoa do singular, “*Consegui! Consegui! Consegui!*”, podemos perceber uma mobilização do grupo para alcançar a resposta do desafio. Os alunos se consultavam e cooperavam entre si. Como se pode observar nos turnos 49 e 50, quando Guilherme questionou para o grupo: “*Tem que assoprar?*” e Leandro respondeu: “*Não, você tem que sugar.*”

Os verbos de ação utilizados pelo grupo novamente são o ‘assoprar’ e ‘sugar’. A atuação do grupo girou em torno dessas duas ações.

No turno 52, o aluno Leandro fez uso do advérbio de tempo ‘agora’ para situar seu colega Guilherme quando era necessário assoprar para fazer o submarino flutuar: “*Agora assopra para flutuar.*”, depois de já terem feito o submarino afundar sugando o ar pelo canudinho.

Como essa cena se deu em um momento de experimentação, os alunos continuavam, no Modelo de Toulmin, levantando dados para serem testados e quem sabe comprovados.

Os indicadores da alfabetização científica presentes nessa cena são: ‘organização de informação’, ‘seriação de informação’, ‘classificação de informação’ e ‘teste de hipóteses’.

Observamos que, no turno 49, Guilherme ao iniciar suas tentativas buscou organizar as informações já levantadas pelo grupo, bem como testar se essas informações estavam corretas. O grupo em turnos anteriores já havia levantado a possibilidade de fazer o submarino sair do lugar assoprando, daí sua pergunta ter se tornado pertinente no sentido de elencar informações anteriormente utilizadas e de colocar essa informação à prova na sua tentativa.

Quando o aluno Leandro no turno 50 respondeu para o Guilherme: “*Não, você tem que sugar.*”, ele estava seriando as informações já circuladas entre as falas do grupo no sentido de possibilitar ao colega uma nova tentativa de teste de hipótese.

No turno 51, Heloísa ao afirmar sobre o submarino “*É que ele não desce com muita facilidade*” estabelece características para o dado levantado pelo grupo. Heloísa já tinha testado e feito o submarino afundar, e com essa afirmação suportar que a ação para afundar o submarino era mesmo de sugar, apenas ressaltou que o resultado esperado não vinha com facilidade.

Leandro, no turno 52, buscou organizar informações já existentes nas falas do grupo anteriormente. O grupo em testes anteriores já havia levantado a possibilidade de fazer o submarino flutuar assoprando; ele então retomou a informação e a colocou em novo teste para comprovar a hipótese do grupo.

Na cena 3, do episódio 1, os alunos continuaram seus ensaios para comprovar como fazer para o submarino se movimentar para baixo e para cima dentro do balde. Nesse momento, eles já tinham experimentado bastante e estavam mais uma vez testando suas hipóteses e relacionando as informações já levantadas pelo grupo (Quadro 10).

QUADRO 10 – Episódio 1 – Cena 3 (Aula 1).

TURNO	FALA TRANSCRITA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
	Guilherme inicia uma nova tentativa.	Dado	Teste de hipóteses
80	Professora: Terceiro ano, o nosso combinado, Nilton, tempo. Não precisa gritar para se comunicar com seu colega. Olha o tom de voz que eu estou usando para falar com a sala. A gente pode falar baixo e se comunicar da mesma maneira.		
	Guilherme continua na sua tentativa soprando o canudinho.	Dado	Teste de hipóteses
81	Alberto: Olha lá! Tá subindo! (referindo-se ao Guilherme que está soprando a garrafinha).		
82	Guilherme: Meu, não desce!		
83	Alberto: Eita, ele tá descendo... Mas ele tem que subir, Guilherme!	Dado	Organização de informações
84	Juliana: Assopra!		
85	Alberto: Tem que tirar essa água toda. Olha tá subindo. Você tem que sugar.	Dado	Organização de informações
86	Juliana: Tá descendo, tá descendo... Desceu!		

O aluno Guilherme voltou a refazer seus testes com a participação efetiva dos seus colegas, colaborando com a solução do problema. Nessa cena estamos numa parte da aula em que os alunos já manipularam o material para obter os efeitos desejados para a solução do problema proposto pela professora. Nesse momento, eles tentavam confirmar se suas hipóteses estavam realmente corretas e se elas dariam certo a cada tentativa.

Nessa cena usou-se muito a terceira pessoa do singular para se referir ao aparato do submarino. A ação estava centrada nos movimentos do submarino e indiretamente às características de como ele estava, cheio ou vazio. No turno 85, quando Alberto disse: “*Tem que tirar essa água toda. Olha tá subindo. Você tem que sugar.*”, percebe-se essa preocupação com o fato do submarino estar cheio ou vazio. Isso porque os alunos já sabiam que o fato do submarino ficar cheio ou vazio de água estava diretamente ligado ao movimento de afundar e flutuar dentro do balde.

Continuamos a ter os verbos de ação ‘assoprar’ e ‘sugar’ como centrais da atividade realizada. Nesse momento percebemos que os alunos já tinham tomado conhecimento de como fazer o submarino afundar e flutuar dentro balde. Eles aproveitaram o aparato para realizar mais testes que pudessem comprovar as ideias que o grupo havia alcançado.

A professora nessa cena apareceu para dar uma chamada geral na turma quanto ao barulho. Ainda que a professora estivesse falando, Guilherme continuou com sua tentativa no sentido de achar a solução do problema.

Os alunos continuavam na fase dos **DADOS**, se observarmos o Modelo de Toulmin. Eles ainda estavam relacionando seu conhecimento básico com as ações realizadas pelo grupo.

Durante toda essa cena podemos perceber que os indicadores presentes são o ‘teste de hipóteses’ e a ‘organização de informações’. Os alunos buscaram organizar as informações já levantadas em testes anteriores para melhor utilizar no teste atual. O tempo todo eles elencavam o que já tinha sido descoberto e usavam em novos testes que pudessem comprovar suas hipóteses.

QUADRO 11 – Episódio 1 – Cena 4 (Aula 1).

TURNO	FALA TRANSCRITA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
95	Professora: O que vocês descobriram?		
96	Alberto: Se a gente assoprar ele desce... Se a gente respirar...		
97	Leandro: Não, se a gente sugar ele desce e se a gente assoprar ele sobe. (<i>coloca a mão para cima e para baixo</i>).	Então	Organização de informação Raciocínio lógico
98	Professora: E vocês já tentaram entender o porquê que isso acontece?		
99	Leandro: [inaudível]		
100	Guilherme: É a força da água, quando você assopra, você acaba jogando a água para fora, certo? Aí... [inaudível]	Justificativa	Explicação
101	Professora: Vocês concordam com ele?		
102	Leandro: É a gravidade.	Qualificador	Justificativa
103	Alberto: [inaudível]... É o peso da água.	Justificativa	Explicação
	Guilherme continua experimentando enquanto o grupo discute com a professora.		
104	Leandro: Em baixo da água não tem gravidade... [inaudível]		
105	Professora: A gravidade faz isso? Vocês concordam com ele?		
106	Heloísa: É a gravidade.	Qualificador	Justificativa
107	Guilherme: A gravidade não tem em baixo da água.		

TURNO	FALA TRANSCRITA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
108	Professora: Gravidade em baixo da água? O que é gravidade para você?		
109	Leandro: É o peso sobre o ar, é que na terra tem gravidade (<i>levanta a mão</i>) que tudo que esta em cima sempre cai (<i>deixa cair a tampa da caneta demonstrando</i>).	Conclusão	Explicação
110	Professora: Experimenta mais um pouquinho que depois gente discute, tá?		

Essa cena iniciou no turno 95 com uma pergunta da professora bastante direta para o grupo: “*O que vocês descobriram?*”, a resposta veio a seguir nos turnos 96 e 97 quando o aluno Alberto disse: “*Se a gente assoprar ele desce... se a gente respirar...*” e com a fala do Leandro: “*Não, se a gente sugar ele desce e se a gente assoprar ele sobe.*” Percebemos aqui o uso da primeira pessoa do plural na resposta dos alunos, eles estavam respondendo pelo trabalho do grupo, sendo a voz dos colegas, o que nos aponta para um trabalho em conjunto realizado pelo grupo (Quadro 11).

Os turnos anteriores nos trazem mais uma vez as ações fundamentais realizadas pelo grupo para resolver a questão do experimento: assoprar e sugar. Essas ações foram muito utilizadas pelos participantes do grupo durante toda atividade.

Nessa cena observamos a intervenção da professora no grupo. Ela perguntou para os alunos o que eles já haviam descoberto, e durante a resposta dos alunos ela acabou perguntando para eles se os mesmos já havia pensando “por que” é daquele jeito que acontece. Podemos observar que os alunos não deram conta de responder à professora. O aluno Leandro então inseriu um termo que até agora não havia sido usado pelo grupo: ‘gravidade’, para tentar responder à professora. Se observarmos a estrutura do Modelo de Toulmin, podemos dizer que a professora estava fazendo a questão em um momento diferente em que os alunos estavam, como podemos ver na Figura 4.

FIGURA 4 – Relação entre o momento de discussão dos alunos e questionamento da professora (Aula 1)

Os alunos fizeram tentativas de explicar à professora o que ela estava questionando, assim afirmamos que durante essas tentativas de explicação eles passaram por outros estágios do Modelo de Toulmin, além dos **DADOS**. Observa-se que a formulação em grupo da resposta transitou entre as fases do **ENTÃO**, quando no turno 97 Leandro afirmou: “*Não, se a gente sugar ele desce e se a gente assoprar ele sobe.*”, da **JUSTIFICATIVA**, quando nos turnos 100 e 103 Guilherme e Alberto afirmaram respectivamente: “*É a força da água, quando você assopra, você acaba jogando a água para fora, certo? Aí...*” e “*... É o peso da água.*”, do **QUALIFICADOR**, quando Leandro afirmou no turno 102 “*É a gravidade.*” e Heloísa no turno 106 “*É a gravidade.*” e até mesmo da **CONCLUSÃO**, quando o aluno Leandro, no turno 109, explicou o que é gravidade para ele: “*É o peso sobre o ar, é que na terra tem gravidade que tudo que esta em cima sempre cai.*”

Podemos ainda comentar sobre a precipitação da pergunta da professora sobre o porquê dava certo o jeito de fazer o submarino afundar e flutuar. Os alunos ainda não tinham tomado consciência do fenômeno trabalhado, ainda estavam no domínio dos observáveis, dos fatos, dos dados e das regularidades, daí a necessidade do aluno em usar a palavra ‘gravidade’ para tentar responder à professora.

Outro aspecto, diz respeito ao uso da palavra ‘gravidade’, mesmo que inadequadamente; podemos afirmar que os alunos apresentavam um bom repertório de

Ciência, tendo visto que para responder à professora buscou-se uma palavra de uso científico e fora da linguagem coloquial dos alunos dentro do contexto trabalhado.

Os indicadores da alfabetização científica presentes nessa cena são: ‘organização de informação’, ‘raciocínio lógico’, ‘explicação’ e ‘justificativa’. A organização de informação e o raciocínio lógico apareceram no turno 97 quando Leandro disse: “*Não, se a gente sugar ele desce e se a gente assoprar ele sobe.*” Nessa afirmação Leandro estava organizando as ideias circuladas no grupo e relacionando as variáveis entre o que fazer para o submarino descer e subir. O indicador da explicação ocorreu nos turnos 100, 103 e 109, nos quais os alunos procuraram relacionar as hipóteses levantadas com as informações obtidas por meio dos testes. Afirmamos que o indicador da justificativa apareceu nos turnos 102 e 106, em que ambos os alunos tentaram, por meio de uma palavra nova, dar garantia para a explicação dada pelo grupo.

No Quadro 12, apresentamos uma síntese das etapas do Modelo de Toulmin e dos indicadores da alfabetização científica presentes no episódio 1, levando em consideração as etapas da investigação em que as cenas se encontravam.

QUADRO 12 – Síntese das etapas do Modelo de Toulmin e dos indicadores da alfabetização científica presentes no episódio 1 (Aula 1).

AULA 1 - EPISÓDIO 1			
ETAPAS DA INVESTIGAÇÃO	CENAS	ETAPAS DO MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
Resolução prática	1	Dado	Levantamento de hipóteses Teste de hipóteses
Resolução prática	2	Dado	Organização de informações Serição de informações Classificação de informações Teste de hipóteses
Resolução prática	3	Dado	Organização de informações Teste de hipóteses
Busca por entendimento	4	Então Justificativa Qualificador Conclusão	Organização de informação Raciocínio lógico Explicação Justificativa

A partir desse quadro podemos observar que os indicadores presentes nas cenas estão de acordo Carvalho e Sasseron (2009). A cada etapa da investigação os alunos lançaram mão

de uma ação que os levassem à solução da questão. No momento de manipulação prática os alunos buscaram organizar, seriar e classificar informações concomitantemente com o levantamento e teste de hipóteses. Quando estava buscando entendimento para o fenômeno trabalhado surgiram na sua argumentação ações que procurassem explicar e justificar suas ideias anteriormente testadas; foi o que aconteceu com o grupo quando a professora surgiu fazendo questões sobre o trabalho realizado.

Podemos também relacionar as etapas do Modelo de Toulmin com as etapas da investigação, quando os alunos estavam na resolução prática do experimento estavam na etapa de levantamento de dados para sua argumentação, estavam construindo uma base de conhecimento para que pudessem mais tarde relacionar com outras questões do fenômeno. Na cena 4, quando os alunos estavam buscando o entendimento do experimento para responder à professora, eles já transitavam por outras etapas do Modelo de Toulmin, que já estão mais a frente da estrutura e requerem uma maior clareza e entendimento do fenômeno ocorrido.

O episódio 1, aqui apresentado em quatro cenas, se passou nos momentos em que o grupo estava manipulando o material e realizando testes; dessa forma, nesse momento da discussão o grupo estava se construindo como espaço de troca de ideias e testes.

Quanto ao respeito à ordem cronológica dos eventos não foi possível verificar, uma vez que as argumentações eram pontuais e estavam sendo construídas a partir da manipulação dos materiais.

9.1.2 EPISÓDIO 2 – PARTICIPAÇÃO DA HELOÍSA NA DISCUSSÃO

Nesse episódio a professora encerrou o momento de experimentação e passou com os alunos para outro espaço da sala para conduzir uma discussão com toda a classe sobre o que tinha sido realizado até aquele momento.

Cabe destacar que a partir de instante a discussão ocorreu com toda a classe. Os alunos se voluntariaram para responder às questões da professora, assim não teremos toda nossa amostra participando da discussão.

Nesse sentido procuramos selecionar episódios nos quais os alunos da amostra estavam participando da discussão, e a análise se dará nas argumentações desses alunos.

Mesmo que no episódio apareçam turnos de outros alunos, só analisaremos a participação dos alunos pertencentes à amostra.

Esse episódio apresenta a contribuição da aluna Heloísa na discussão com a classe toda e a professora (Quadro 13). A análise a partir de agora será tanto da argumentação oral da aluna como do seu registro escrito, realizado no final da aula.

QUADRO 13 – Episódio 2 – Participação de Heloísa na discussão (Aula 1).

TURNO	FALA TRANSCRITA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
126	Professora: Nós vamos entrar na segunda parte da nossa aula. Primeiro vocês terminaram, experimentaram o material, fizeram coisas com as suas ideias. Levantem a mão para dizer, responder as coisas que eu vou perguntar. Tá bom? Primeiro eu quero saber... O como. Como é que vocês conseguiram resolver esse problema de fazer aquela garrafinha que a principio estava vazia, né? Então colocava na água, ela estava flutuando, o que que vocês fizeram para ela conseguir afundar e voltar a flutuar de novo? (<i>Professora faz o movimento levemente de cima para baixo</i>). Quer dizer, controlar o movimento daquela garrafinha. Como vocês fizeram isso? Emerson.		
127	Emerson: Professora, é... Primeiro nosso grupo [inaudível]... Precisa primeiro, é... Puxar a água, aí enche, dentro da garrafa, aí ela desce, e para tirar para subir, precisa puxar, colocar para dentro, para ela ficar vazia..		
128	Professora: Vamos combinar de deixar o colega falar, tudo o que ele tem a dizer, depois eu vou dar a palavra para cada um de vocês. Tá bom? Continuando então. Heloísa.		
129	Heloísa: É... Acho que eu ia falar a mesma coisa que ele.		
130	Professora: Diga com suas palavras então para a gente ver se era a mesma coisa mesmo.		
131	Heloísa: Para a garrafinha descer a gente tem que chupar no tubinho (<i>faz movimentos como se tivesse chupando o canudo e representa com as mãos em forma oval o canudo</i>), por que aí enche de água (<i>levanta as mãos representado o volume da água</i>), e a gravidade puxa a garrafa para baixo (<i>movimenta as mãos para cima e para baixo</i>), e para ela voltar temos que assoprar para dentro para água sair e ela ficar leve e subir. (<i>demonstra com as mãos para cima e para baixo o movimento que a garrafinha faz</i>).	Dado Justificativa Então Qualificador Conclusão	Raciocínio lógico Explicação Justificativa

A aluna Heloísa fez uso da primeira pessoa do plural na sua argumentação, o que nos leva a pensar que o trabalho no grupo pequeno foi efetivo e que esses alunos conseguiram trabalhar de forma solidária e cooperativa.

Ela fez uso de verbos de ação para comunicar como fazer o submarino afundar: “*Para a garrafinha descer a gente tem que chupar...*” e para flutuar: “*... e para ela voltar temos que assoprar para dentro para água sair e ela ficar leve e subir.*”

Percebemos que sua fala teve início, meio e fim. Primeiro ela preocupou-se em contar como afundar para depois relatar o que fazer para flutuar.

A professora dirigiu a discussão para como os alunos conseguiram resolver o problema. Heloísa quase desistiu da sua participação por acreditar que o Emerson já havia falado o que elaalaria. Mas a professora insistiu para ouvir suas ideias e então ela fez sua contribuição com suas palavras. Cabe destacar como foi importante o papel da professora nesse momento, incentivando a participação da Heloísa na discussão, pedindo para que ela falasse “*com suas palavras então para a gente ver se era a mesma coisa mesmo.*” É provável que se a professora não tivesse tido essa atitude Heloísa não teria expressado suas ideias para a classe.

Levando em consideração o Modelo de Toulmin, o pensamento de Heloísa pode ser assim exposto:

E em uma segunda afirmação:

Dessa forma percebemos uma organização e coerência no seu pensamento, mesmo que algumas estruturas não tenham sido utilizadas, por Heloísa, para expor seu entendimento da atividade. Assim percebemos seu entendimento da atividade por meio da sua fala durante a discussão com a classe sobre o trabalho realizado.

Na contribuição de Heloísa podemos perceber que sua argumentação caminhou para uma explicação do fenômeno ocorrido. Sua participação ocorreu durante o questionamento da professora em relação ao “como” fazer para resolver o problema. Então, podemos afirmar que os indicadores da alfabetização científica presentes são ‘raciocínio lógico’, ‘explicação’ e ‘justificativa’.

Em sua fala, Heloísa buscou explicar como seu grupo fez para movimentar o submarino para baixo e para cima, seu pensamento veio estruturado de modo a relacionar as variáveis existentes no fenômeno: “*Para a garrafinha descer a gente tem que chupar no tubinho, por que aí enche de água, e a gravidade puxa a garrafa para baixo, e para ela voltar temos que assoprar para dentro para água sair e ela ficar leve e subir.*” Dessa maneira, justificou sua explicação com base nas relações existentes entre o descer do submarino, quando este ficava cheio de água, e para flutuar, quando a água foi retirada do submarino.

No registro escrito de Heloísa, ela iniciou sua explicação de forma clara e objetiva do fenômeno trabalhado, ainda que no final do texto tenha feito uma troca entre o que fazer para o submarino subir e descer na água (Figura 5).

quando estava apresentando suas ideias oralmente, mas no texto escrito não teve essa necessidade. É importante salientar também que a fala de Heloísa se deu no início da discussão e que no decorrer da mesma não mais se falou em gravidade.

Podemos notar que no seu registro escrito a estrutura de pensamento, segundo o Modelo de Toulmin, se repetiu. Seu registro escrito foi uma reprodução muito próxima da sua fala.

Os indicadores da alfabetização científica presentes no seu texto são: ‘organização de informações’, quando no primeiro parágrafo apresentou para o leitor o objetivo da atividade; ‘raciocínio lógico’, pois durante todo o texto apresentou de forma encadeada suas ideias, estabelecendo relações entre as variáveis do experimento; e ‘explicação’ e ‘justificativa’, quando procurou na sua explicação justificar o porquê do jeito que seu grupo fez deu certo.

A imagem produzida por Heloísa ilustrou as ações descritas no texto escrito. Vê-se uma aluna assoprando ou sugando, enquanto outro aluno olha admirado para o submarino que provavelmente está afundando ou flutuando. Percebe-se que Heloísa atribuiu um maior *status* de importância para o texto escrito em relação ao desenho. Seu texto é mais completo e consegue comunicar o que foi a atividade e sua participação nela.

No Quadro 14, temos uma síntese do episódio e são considerados os aspectos a serem analisados no discurso oral e no registro escrito da aluna Heloísa.

QUADRO 14 – Aspectos do discurso oral e do registro escrito da aluna Heloísa (Aula 1).

	ORAL	ESCRITO
PESSOA DO DISCURSO	1ª Pessoa do plural	1ª Pessoa do plural
VERBOS DE AÇÃO	Chupar Assoprar	Sugar Assoprar
RESPEITO CRONOLÓGICO DOS EVENTOS	Sim	Sim
MODELO DE TOULMIN	Dado Justificativa Então Qualificador Conclusão	Dado Justificativa Então Qualificador Conclusão
INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	Raciocínio lógico Explicação (gravidade) Justificativa	Organização de informação Raciocínio lógico Explicação (peso) Justificativa
STATUS DE IMPORTÂNCIA: TEXTO ESCRITO X DESENHO		Texto escrito

Podemos observar que a argumentação utilizada por Heloísa, na discussão com o grupo, apresentou características muito próximas daquela que usou no registro escrito. Ela fez uso da mesma pessoa do discurso, a primeira pessoa do plural, o que nos leva a acreditar que o trabalho no grupo pequeno foi efetivamente um local de troca de ideias e construção de conhecimentos.

Os verbos de ação utilizados são semelhantes, no discurso oral Heloísa utilizou o verbo ‘chupar’ no lugar de ‘sugar’. Podemos afirmar que de certa forma, ela refinou sua linguagem para o texto escrito, utilizando uma palavra mais apurada no discurso escrito.

Tanto no discurso oral como no texto escrito, Heloísa buscou manter uma ordem cronológica dos eventos ocorridos na aula, seguindo o movimento de fazer afundar para então fazer o submarino flutuar.

Quanto à estrutura do pensamento, podemos afirmar que Heloísa no registro escrito manteve-se coerente com sua participação oral na discussão com toda a classe. É possível reconhecer a estrutura do argumento, segundo o Modelo de Toulmin, tanto na sua argumentação oral quanto no seu registro escrito.

Podemos observar o que aconteceram com algumas ideias que apareciam na discussão com seu grupo, em que ela, no turno 106, afirmava: “*É a gravidade.*” Essa afirmação se manteve na discussão com a classe, como podemos ver no turno 131: “*... e a gravidade puxa a garrafa para baixo*”, mas que desapareceu no texto escrito. Percebemos que houve um refinamento das ideias até chegar ao texto escrito e uma mudança no uso da palavra ‘gravidade’, usada como uma ideia cotidiana; para uma palavra com teor científico, no caso da palavra ‘peso’, usada no seu texto escrito.

O texto escrito por Heloísa está diretamente ligado com aquilo que falou durante a discussão, ela contribuiu com suas ideias no começo do debate, mas no restante da aula ficou ouvindo os outros alunos apresentarem suas ideias. Nesse sentido, observamos que o registro escrito da aluna está coerente com o que ela falou, mas que a mesma não foi capaz de colocar no seu texto escrito as ideias dos seus colegas, as quais vieram posteriormente a sua participação na discussão.

Após essa análise, podemos afirmar que o registro escrito realizado por Heloísa está coerente com sua participação na aula. Heloísa é uma aluna que contribuiu bastante para a discussão, tanto no pequeno grupo como com toda a classe, e seu registro escrito é o reflexo

dessa participação. É um registro que cumpre com a finalidade de organizar os conhecimentos trabalhados na aula.

9.1.3 EPISÓDIO 3 – PARTICIPAÇÃO DE LEANDRO NA DISCUSSÃO

Nesse episódio analisaremos a participação do aluno Leandro na discussão coletiva com o grupo classe e a professora (Quadro 15).

No momento em que Leandro fez sua participação a discussão já estava ocorrendo, alguns colegas já haviam falado, e Leandro deu a sua contribuição para o entendimento da questão.

QUADRO 15 – Episódio 3 – Participação de Leandro na discussão (Aula 1).

TURNOS	FALA TRANSCRITA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
142	Professora: Fala Leandro.		
143	Leandro: Quando a gente puxa o ar, vai entrar água no lugar... [inaudível] aí vai ficando mais pesada aí ela vai afundar, quando a gente assopra, é... A água vai saindo e vai tirar a água de dentro da garrafinha... [inaudível] e a garrafinha fica mais leve.	Dado Então Qualificador Conclusão	Raciocínio lógico Explicação Justificativa

A partir da fala de Leandro, percebemos a participação do seu grupo na descoberta da solução do problema. Ele fez uso da primeira pessoa do plural quando relatou o que seu grupo fez para movimentar o submarino.

Os verbos de ação utilizados por Leandro possibilitam a comunicação do que foi realizado pelo grupo para atingir o efeito desejado com o submarino. “... *quando a gente puxa o ar, vai entrar água... , quando a gente assopra, é...*”. Observa-se que ele usou a expressão ‘*puxa o ar*’ em substituição ao verbo ‘sugar’ para fazer o submarino afundar.

Percebemos que a fala do Leandro tem início, meio e fim, mesmo que uma parte tenha ficado inaudível no vídeo. Iniciou contando como fazer o submarino afundar e terminou dizendo como fazer o submarino flutuar.

Quanto à estrutura do pensamento de Leandro, usando o Modelo de Toulmin, podemos afirmar que sua argumentação se encaixa no modelo quando se apresenta da seguinte maneira:

E em uma segunda afirmação quando:

Analizando a estrutura do seu pensamento, podemos afirmar que Leandro obteve entendimento da atividade realizada e foi capaz de organizar sua argumentação de forma estruturada, mesmo não fazendo uso das etapas de justificativa e refutação na sua argumentação.

Os indicadores da alfabetização científica que reconhecemos na argumentação de Leandro são ‘raciocínio lógico’, ‘explicação’ e ‘justificativa’. Na sua fala, Leandro organizou e apresentou suas ideias de forma encadeada, levando em consideração as relações existentes entre as variáveis do fenômeno, bem como apresentou uma explicação justificada do por que da forma que estavam fazendo estava dando certo.

No registro escrito realizado por Leandro, após a discussão com toda a classe, ele procurou manter o leitor informado do que fazer para afundar e flutuar o submarino (Figura 6).

Aplicação
 Nome: Leandro
 Nº.: 21 3º ano I EF8 data: 12 / 6 / 2007

É hora de escrever e desenhar!

Vamos escrever e desenhar sobre o problema do submarino:

O grupo que eu estava no ficamos sugando
 o ar da garrafinha e ela suou a água
 do pote e assim ela afunda, e se a gente
 assoprar a água vai sair e vai boiar.
 Se a gente pugar a água vai
 aumentar a gravidade e assim a
 garrafinha desse se nos assoprar a
 gravidade vai aumentar

O grupo que eu estava no ficamos sugando o ar da garrafinha e ela sugou a água do pote e assim ela afunda, e se a gente assoprar a água vai sair e vai boiar.
 Se a gente pugar a água vai aumentar a gravidade e assim a garrafinha desse, se nos assoprar a gravidade vai almentar.

FIGURA 6 – Registro de Leandro (Aula 1).

Em seu texto, Leandro procurou fazer um relato do que seu grupo fez para atingir a solução do problema, ele manteve o uso da primeira pessoa do plural e as ações principais que apareceram no texto foram as de sugar e assoprar.

Observamos uma preocupação com a ordem cronológica dos eventos, visto que ele primeiramente apresentou como fazer o submarino afundar para depois relatar o que fazer para o mesmo flutuar.

Em relação à estrutura do pensamento, podemos afirmar que em sua fala Leandro apresentou suas ideias de forma mais clara e completa. Seu registro escrito está incompleto de informações, tendo em vista aquilo que foi apresentado por ele durante a discussão. Podemos

perceber que a estrutura de argumentação, segundo o Modelo de Toulmin, se apresenta de forma incompleta, como podemos ver, em uma primeira afirmação:

E em uma segunda afirmação na mesma frase:

Os indicadores da alfabetização científica presentes no texto escrito de Leandro são ‘raciocínio lógico’ e ‘explicação’. Isso porque, no seu texto, ele procurou organizar sua escrita de forma a comunicar como seu grupo fez para afundar e submergir o submarino. No segundo parágrafo, quando ele afirmou “Se a gente sugar a água vai aumentar a gravidade e assim a garrafinha desce, se nos assoprar a gravidade vai aumentar”, ele buscou dar uma explicação do por que a garrafinha afunda e flutua. Para isso, procurou uma palavra que a seu ver explicasse o fenômeno ocorrido: ‘gravidade’. Ainda assim sua explicação foi fraca de argumentos e não se sustentou no texto, deixando-a incompleta.

O desenho feito por Leandro nos diz muito do que aconteceu durante a atividade e apoio o texto escrito. No seu desenho, Leandro fez duas cenas: a primeira em que um aluno sopra no canudinho e o submarino está flutuando e a outra em que o aluno suga no canudinho e o submarino está afundando. O interessante é perceber que cada desenho tem sua peculiaridade: no primeiro percebemos que o aluno está fazendo um jeito com a boca mais

apertado e que o canudo e a garrafa estão com ar; no segundo percebemos uma boca com um jeito diferente e o canudo e a garrafa estão cheios de água. Leandro fez questão de nos explicar pelo desenho o que ocorreu durante o experimento e o que era necessário fazer para afundar e flutuar o submarino. Dessa forma, o desenho teve um maior *status* de importância em relação ao texto escrito.

No Quadro 16 apresentamos uma síntese comparativa entre a participação oral do Leandro na discussão com seu texto escrito, levando em consideração os aspectos relevantes da análise.

QUADRO 16 – Aspectos do discurso oral e do registro escrito do aluno Leandro (Aula 1).

	ORAL	ESCRITO
PESSOA DO DISCURSO	1ª Pessoa do plural	1ª Pessoa do plural
VERBOS DE AÇÃO	Puxar o ar Assoprar	Sugar Assoprar
RESPEITO CRONOLÓGICO DOS EVENTOS	Sim	Sim
MODELO DE TOULMIN	Dado Então Qualificador Conclusão	Dado Então Conclusão
INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	Raciocínio lógico Explicação (peso) Justificativa	Raciocínio lógico Explicação (gravidade)
STATUS DE IMPORTÂNCIA: TEXTO ESCRITO X DESENHO		Desenho

Leandro fez uso da primeira pessoa do plural na sua argumentação oral e no seu texto escrito. Isso nos mostra como o trabalho em grupo foi efetivo para a construção das ideias de Leandro sobre a atividade realizada.

Os verbos de ação usados por Leandro não se diferem no sentido da ação. Em sua fala Leandro procurou detalhar a ação de sugar, falando da mesma como “*puxar o ar*”, já no texto escrito Leandro faz uso da palavra ‘sugar’. Observou-se um refinamento da escrita do verbo de ação no registro escrito de Leandro.

Nos dois momentos ele procurou respeitar a ordem cronológica dos fatos ocorridos durante a aula.

Observa-se que a participação oral de Leandro foi mais efetiva em comunicar suas ideias. Na sua fala percebemos que seu pensamento se enquadrou de maneira mais completa no modelo de argumentação apresentado por Toulmin, já na escrita suas ideias apareceram de forma incompleta durante todo o texto.

Também no registro escrito encontramos menos indicadores da alfabetização científica em relação à fala de Leandro na discussão com o grupo.

Notamos que Leandro manteve sua linha de argumentação desde o início da discussão até o texto escrito. Quando na discussão com o grupo pequeno, foi ele quem trouxe o termo ‘gravidade’ para a discussão, na discussão com o grupo ele fez uso do termo ‘peso’ para explicar suas ideias, e no texto escrito ele reforçou o uso da palavra ‘gravidade’, quando no segundo parágrafo ele fez uma tentativa de explicar o fenômeno, usando o termo ‘gravidade’ como consequência da ação para fazer o submarino afundar e flutuar, no lugar de usar ‘peso’.

Podemos afirmar, então, que nessa aula Leandro apresentou um melhor desempenho na sua argumentação oral do que na escrita. Seu texto escrito apresentou menos elementos de argumentação em relação ao que foi apresentado durante as discussões.

9.1.4 EPISÓDIO 4 – PARTICIPAÇÃO DE ALBERTO NA DISCUSSÃO

Nesse episódio encontraremos a participação do aluno Alberto na discussão com a classe, tendo a professora como mediadora do debate (Quadro 17). Nessa parte da discussão, a professora já tinha feito a questão do por que dava certo fazer do jeito que os alunos estavam fazendo.

QUADRO 17 – Episódio 4 – Alberto na discussão (Aula 1).

TURNO	FALA TRANSCRITA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
154	Professora: Fala Alberto.		
155	Alberto: Ah professora a gente só soprou e inspirou, só.	Dado	Organização de informação
156	Professora: E quando assoprava acontecia o que? E quando assoprava acontecia o que?		
157	Alberto: (Pensa) Quando assoprava... Ele subia, ele fluava, e quando inspirava, ele afundava.	Dado Então	Organização de informação Raciocínio lógico
158	Professora: E quando a gente assopra o que tá acontecendo para ele...		
159	Alberto: Ele enche de água. Não! A água entra nele e... [inaudível]		

Percebemos nesse episódio que o entendimento de Alberto sobre a atividade realizada foi limitado. Ele fez uso da primeira pessoa do plural para relatar o que foi feito em seu grupo para resolver o problema proposto pela professora e usou também a terceira pessoa do singular para dar conta das ações do submarino na atividade.

Os verbos de ação usados por Alberto foram ‘assoprar’ e ‘inspirar’, quando ele no turno 155 disse “*Ah professora a gente só soprou e inspirou, só.*” Para Alberto as iniciativas do grupo giraram em torno dessas duas ações principais.

Alberto não estava preocupado em seguir uma ordem dos acontecimentos, sua fala era espaçada e não seguia uma ordem cronológica dos eventos acontecidos na aula.

Percebe-se que a professora aproximou-se do momento em que se encontrava a estrutura de pensamento em que Alberto estava, para tentar fazê-lo tomar consciência do ocorrido (Figura 7).

FIGURA 7 – Relação entre o momento de discussão de Alberto e o questionamento da professora (Aula 1).

A professora tentou obter respostas mais completas de Alberto: formulou questões que pudessem auxiliá-lo a construir uma linha de argumentação para responder a questão. Ainda assim, Alberto não deu conta de responder de forma clara a pergunta, ficou na descrição do que ocorreu.

Em relação à estrutura do pensamento, este se apresentou de forma incompleta. A estrutura de argumentação apresentada por Alberto, seguindo o Modelo de Toulmin, apresenta-se da seguinte maneira:

Em uma primeira afirmação:

E em uma segunda sentença:

Como se pode observar, o pensamento de Alberto é apresentado de forma incompleta. Ele não deu conta, em sua argumentação, de explicar o porquê de ter surtido efeito o modo como seu grupo agiu.

Os indicadores da alfabetização científica presentes na fala do Alberto são: ‘organização de informação’ e ‘raciocínio lógico’. Parece-nos que, em sua fala, Alberto estava procurando organizar as informações circuladas pelo grupo durante a atividade. No turno 157, quando ele afirmou depois de pensar para responder: “*Quando assoprava... Ele subia, ele flutuava, e quando inspirava, ele afundava*”, observamos uma tentativa de organizar as ideias para estas serem expostas na discussão, assim como a percepção de Alberto frente às variáveis do fenômeno trabalhado.

No seu registro escrito, Alberto foi capaz de dar uma boa explicação para o fenômeno trabalhado na atividade (Figura 8).

Aplicação
FEUSP

Nome: Alberto

Nº.: 2 3º ano I Efb. 10/08

É hora de escrever e desenhar!

Vamos escrever e desenhar sobre o problema do submarino:

Como fazer o submarino flutuar tem que assoprar e a água sai dele e ele vonta para a superfície e para ele afundar tem que inspirar o ar para dentro aí ele se enche da água e o peso da água faz com que ele se afunde.

Esta é a experiencia

AFUN DAR

INSPIRAR

FLUTUAR

ASOPRAR

Como fazer o submarino flutuar tem que assoprar e a água sai dele e ele vonta para a superfície e para ele afundar tem que inspirar o ar para dentro aí ele se enche da água e o peso da água faz com que ele se afunde.

Esta é a experiencia

FIGURA 8 – Registro de Alberto (Aula 1).

Alberto fez uso de pessoa indeterminada no seu texto escrito. O texto foi escrito em forma de instrução para a realização da experiência. Ele não se colocou, e nem o grupo, como agente das ações para fazer o submarino afundar e flutuar. Os verbos de ação utilizados foram ‘assoprar’ e ‘inspirar’.

Percebemos que Alberto procurou organizar seu texto com início, meio e fim. A ordem cronológica apresentada por ele foi inversa da que ocorreu durante a aula: ele primeiro apresentou o que fazer para o submarino flutuar e depois escreveu o que fazer para o submarino afundar.

Observando o texto escrito de Alberto, podemos afirmar que ele estruturou seu pensamento para escrever. Nesse contexto, levando em consideração o Modelo de Toulmin, podemos dizer que seu pensamento foi estruturado da seguinte maneira:

Em uma primeira afirmação:

E em uma segunda afirmação:

Dessa forma, os indicadores da alfabetização científica presentes no texto de Alberto são: ‘organização de informação’, ‘raciocínio lógico’, ‘explicação’ e ‘justificação’, pois em seu texto apresentou as informações de forma a organizar os elementos circulados durante a atividade, de maneira linear e direta, relacionando as variáveis da atividade e buscando uma justificativa para a sua explicação acerca do fenômeno trabalhado.

Observamos que em seu registro escrito, Alberto estabeleceu o mesmo grau de importância entre o texto escrito e o desenho. Seu desenho veio a complementar as

informações trazidas no texto, ele mostrou as duas ações principais realizadas para fazer o submarino afundar e flutuar.

Apresentamos a seguir um quadro síntese dos aspectos analisados, levando em consideração a participação oral de Alberto e seu texto escrito (Quadro 18).

QUADRO 18 – Aspectos do discurso oral e do registro escrito do aluno Alberto (Aula 1).

	ORAL	ESCRITO
PESSOA DO DISCURSO	1ª Pessoa do plural 3ª Pessoa do singular	Indeterminada
VERBOS DE AÇÃO	Assoprar Inspirar	Assoprar Inspirar
RESPEITO CRONOLÓGICO DOS EVENTOS	Não	Sim
MODELO DE TOULMIN	Dado Então	Dado Então Qualificador Conclusão
INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	Organização de informação Raciocínio lógico	Organização de informação Raciocínio lógico Explicação Justificativa
STATUS DE IMPORTÂNCIA: TEXTO ESCRITO X DESENHO		Texto escrito = Desenho

Observa-se que Alberto fez uso de pessoas do discurso diferentes entre sua apresentação oral e o seu registro escrito. Na sua participação oral trouxe o trabalho do grupo para suportar sua afirmação, enquanto que no texto escrito utilizou-se da pessoa indeterminada do discurso para contar o que foi a atividade.

Ele manteve os mesmos verbos de ação durante a fala e o registro escrito da atividade: ‘assoprar’ e ‘inspirar’.

Como sua fala não estava organizada, não conseguiu manter uma ordem cronológica dos acontecimentos; já em seu registro escrito, preocupou-se em manter-se coerente com o que tinha ocorrido.

Em relação à estrutura do pensamento, podemos observar que na sua participação oral utilizou poucas estruturas existentes no Modelo de Toulmin, por isso seu pensamento nos

pareceu limitado em relação ao seu entendimento da atividade. Já no registro escrito, apresentou-nos todo o seu entendimento do experimento, bem como utilizou quase todas as estruturas do Modelo apresentado por Toulmin para estruturar o pensamento.

Também percebemos diferença em relação aos indicadores da alfabetização científica entre sua argumentação oral e seu texto escrito. Como seu registro escrito é mais completo, ele apresentou mais indicadores neste do que na sua participação oral na discussão.

Dessa forma nos parece que o registro escrito de Alberto é mais completo de explicações do que sua fala durante a discussão do grupo. Alberto foi capaz de sistematizar sua vivência com a atividade e seu aprendizado no texto escrito.

9.1.5 EPISÓDIO 5 – PARTICIPAÇÃO DE JULIANA NA DISCUSSÃO

Esse episódio ocorreu mais no final da discussão com a classe, quando a professora já estava questionando os alunos sobre o “porquê” da questão. Nesse episódio analisaremos as contribuições de Juliana na discussão (Quadro 19).

Cabe salientar que durante a experimentação Juliana não manipulou o aparato do submarino. Ela participou da experimentação incentivando e acompanhando as ações dos seus colegas, mas não experimentou ela mesma fazer o submarino afundar e flutuar.

QUADRO 19 – Episódio 5 – Juliana na discussão (Aula 1).

TURNOS	FALA TRANSCRITA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
168	Professora: [Inaudível]... Mais alguém, quer colocar sua opinião, sua descoberta? Fala Gerson.		
169	Gerson: Eu descobri que quando você assoprava, ele sobe... [inaudível] é... Sobe com o ar na água que ajuda a subir.		
170	Professora: Quando a gente sopra tá entrando ar na água?		
171	Alguns alunos: Não!		
172	Professora: É na água Levi?		
173	Levi: Não. É no submarino!		

TURNO	FALA TRANSCRITA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
174	Professora: Há! E ar no submarino faz com que aconteça o que? Mas ele sobe por qual razão? Fala Juliana.		
175	Juliana: Porque ele tá leve.	Qualificador	Justificativa
176	Professora: Leve... Então você assopra entra ar e o submarino fica leve e por isso que ele flutua? E o procedimento inverso, você pode me dizer o que acontece? Quando você suga o que acontece?		
177	Juliana: Ele vai abaixar porque ele fica pesado.	Qualificador	Raciocínio lógico Explicação Justificativa
178	Professora: Repete, por favor, que eu não estou te ouvindo.		
179	Juliana: Ele vai afundar porque ele fica pesado.	Qualificador	Raciocínio lógico Explicação Justificativa
180	Professora: Pesado por quê? Ele tava leve?		
181	Juliana: É, e aí a água vai entrar no lugar do ar e aí vai deixar ela pesada.	Então Qualificador Conclusão	Raciocínio lógico Explicação Justificativa

Observa-se que Juliana utilizou em todas as suas falas a terceira pessoa do singular para se dirigir ao submarino ou a garrafinha.

Interessante notar que os verbos de ação usados por ela dizem respeito a ações do submarino e não mais das pessoas do grupo, como podemos ver nos turnos 177 e 179 em que ela afirmou simultaneamente: “*Ele vai abaixar porque ele fica pesado.*” E: “*Ele vai afundar porque ele fica pesado.*” O fenômeno passou a ser o agente ativo nas operações do submarino. Ele não afundou porque alguém sugou no canudinho, mas sim porque ele estava pesado e o peso o fez afundar.

Sua fala, mesmo que em pedaços na discussão, está organizada de modo a apresentar início, meio e fim.

Importante perceber que as perguntas feitas pela professora estavam no mesmo nível de pensamento em que Juliana encontrava-se, como podemos averiguar na Figura 9.

FIGURA 9 – Relação entre o momento de discussão de Juliana e questionamento da professora (Aula 1).

A professora o tempo todo levantou questões que levassem Juliana e o restante da classe a pensar e responder sobre as justificativas do fenômeno ocorrido na atividade. É possível notar que no turno 176 a professora repetiu as últimas ideias circuladas na discussão, fez uma afirmação em cima de uma resposta de Juliana e devolveu com outra questão para Juliana responder: *“Leve... Então você assopra entra ar e o submarino fica leve e por isso que ele flutua? E o procedimento inverso, você pode me dizer o que acontece? Quando você suga o que acontece?”* Quando Juliana procurou responder a essa questão, o seu pensamento nos foi apresentado de forma a conhecer seu entendimento do trabalho realizado.

Como no início da sua participação Juliana respondeu uma questão da professora, e esta depois desenvolveu uma afirmação em cima daquilo que Juliana havia afirmado, podemos estruturar a fala da professora (marcada com o sublinhado), segundo o Modelo de Toulmin, tendo em vista que a professora procurou sintetizar as ideias apresentadas por Juliana, da seguinte forma:

Como depois dessa afirmação a professora lança outro questionamento, a resposta de Juliana pode ser estruturada, seguindo o Modelo de Toulmin, da seguinte maneira:

Observa-se que nessa argumentação o dado foi apresentado na pergunta da professora, enquanto que a resposta de Juliana completou a estrutura do pensamento, possibilitando o entendimento da questão por parte dela.

Os indicadores da alfabetização científica presentes nessa participação de Juliana são: ‘raciocínio lógico’, ‘explicação’ e ‘justificação’. Em suas várias falas nesse episódio percebemos o intuito de Juliana de apresentar uma explicação para a atividade trabalhada, levando em consideração as relações existentes no fenômeno, bem como de procurar qualificar sua explicação fazendo uso de novas garantias para o ocorrido.

No seu registro escrito Juliana repetiu basicamente as ideias por ela apresentadas na discussão, como podemos ver na Figura 10.

FIGURA 10 – Registro de Juliana (Aula 1).

Dessa vez Juliana utilizou a primeira pessoa do plural para comunicar suas impressões sobre a atividade. Ela retornou ao grupo para abalizar as informações por ela vinculadas no texto escrito, o que nos faz pensar que o trabalho em grupo foi fundamental para o seu entendimento da questão.

Os verbos de ação usados por Juliana no seu texto foram ‘soprar’ e ‘sugar’. No primeiro parágrafo do texto ela fez referencia às ações realizadas pelo grupo para conseguir fazer o submarino afundar e flutuar no balde.

Seu texto, mesmo que pequeno, está organizado de modo a ter início, meio e fim dos acontecimentos na atividade.

A estrutura do pensamento de Juliana presente no texto escrito, segundo o Modelo de Toulmin, é bastante interessante por ter um ciclo de pensamento quase que completo, como podemos observar a seguir nas afirmações que fez no segundo parágrafo do seu texto:

E também:

Observa-se que nas duas afirmações Juliana omitiu o **ENTÃO** da estrutura do seu pensamento. Parece-nos que o fenômeno já estava claro o bastante para ela não dizer o que aconteceu com o submarino para ele ficar leve ou pesado dentro do balde, essa informação já não lhe pareceu importante nesse momento de registro.

Os indicadores da alfabetização científica presentes no texto de Juliana são: ‘organização de informações’, ‘raciocínio lógico’, ‘explicação’ e ‘justificativa’. Durante o registro escrito, ela se preocupou em organizar as informações para o leitor, assim como apresentou suas ideias de forma a relacionar essas informações, procurando justificar sua explicação para o fenômeno trabalhado.

Seu desenho veio a contribuir para o entendimento do texto. Juliana se preocupou em mostrar como acontecia quando alguém sugava e quando alguém soprava. Podemos dizer,

então, que o desenho e o texto escrito tiveram o mesmo *status* de importância para ela no momento da sua realização.

No Quadro 20 é apresentada uma síntese comparativa dos aspectos relacionados à análise, levando em consideração a participação oral de Juliana e seu texto escrito.

QUADRO 20 – Aspectos do discurso oral e do registro escrito da aluna Juliana (Aula 1).

	ORAL	ESCRITO
PESSOA DO DISCURSO	3ª pessoa do singular	1ª pessoa do plural
VERBOS DE AÇÃO	Vai abaixar Vai afundar	Soprar Sugar
RESPEITO CRONOLÓGICO DOS EVENTOS	Sim	Sim
MODELO DE TOULMIN	Então Qualificador Conclusão	Dado Qualificador Conclusão
INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	Raciocínio lógico Explicação Justificativa	Organização de informação Raciocínio lógico Explicação Justificativa
STATUS DE IMPORTÂNCIA: TEXTO ESCRITO X DESENHO		Texto escrito = Desenho

Podemos afirmar que, em sua fala, Juliana estava muito mais atenta à capacidade do submarino afundar ou flutuar do que no seu texto escrito. Na sua argumentação oral ela dirigiu toda sua argumentação para o fenômeno que fazia o submarino movimentar-se, usando a terceira pessoa do singular; enquanto que no registro escrito seu texto foi iniciado contando sobre as ações necessárias empreendidas pelo grupo para fazer o submarino afundar ou flutuar, usando a primeira pessoa do plural.

As ações também se diferem: na sua fala quem estava agindo era o submarino, enquanto que no texto quem provocava as ações no submarino eram os componentes do seu grupo.

Notamos que, tanto na fala como no texto escrito, Juliana preocupou-se em seguir uma cronologia temporal dos acontecimentos, bem como sua mensagem tinha início, meio e fim.

Vimos que nos dois momentos, o da fala e o da escrita, foi possível considerar o Modelo de Toulmin em relação à estrutura do pensamento de Juliana, mesmo que algumas estruturas tenham ficado de fora da sua argumentação.

Tendo em vista os indicadores da alfabetização científica, o texto escrito de Juliana se difere da sua participação oral por haver, além do indicador do ‘raciocínio lógico’, da ‘explicação’ e da ‘justificativa’, o indicador ‘organização de informações’ no início do mesmo.

Cabe atentar ao fato que Juliana não manipulou o aparato da experiência, mas teve a capacidade de construir uma explicação do fenômeno trabalhado pela atividade a partir da manipulação dos colegas. Ou seja, ainda que não tenha manipulado, Juliana participou das discussões no grupo pequeno e no grupo com toda a classe, e no final foi capaz de escrever seu entendimento da questão de maneira satisfatória.

Dessa forma, podemos afirmar que o registro escrito de Juliana está de acordo com a sua participação na discussão com toda a classe. Ela foi capaz de observar e relacionar suas observações com seus conhecimentos básicos e assim construir seu entendimento da atividade trabalhada.

9.1.6 REGISTRO ESCRITO DE GUILHERME

Guilherme teve participação na discussão com o grupo pequeno enquanto manipulava o aparato da experiência. Realizou mais do que um teste durante o experimento e foi um dos alunos que contribuiu para esclarecer à professora, quando esta chegou ao grupo questionando sobre o trabalho, como vimos no episódio 1, cena 4.

Durante a discussão com toda a classe não tivemos a participação de Guilherme. Desse modo, podemos acreditar que ele não expôs seu pensamento, mas ouviu toda a discussão que ocorreu na classe para debater o que havia acontecido na atividade. Tendo dito isso, iremos analisar o registro escrito realizado por Guilherme no final da aula (Figura 11).

Aplicação
FEUSP

Nome: Guilherme
Nº.: I 3º ano 1 Et-8 data: 11 / 6 / 08

É hora de escrever e desenhar!

Vamos escrever e desenhar sobre o problema do submarino:

O submarino vai subir se você soprar ai ele vai sobindo sobindo ai ele chega
E para você descer ele vai sugar
Como o submarino ele se move: Quando ele esta cheio você sopra com forca ele vai soltando a agua e se move

O submarino vai subir se você soprar ai ele vai sobindo sobindo ai ele chega
E para você descer ele vai sugar

Como o submarino ele se move: Quando ele esta cheio você sopra com forca ele vai soltando a agua e se move

Figura 11 – Registro de Guilherme (Aula 1).

Guilherme fez uso de pessoa indeterminada do discurso para escrever seu texto. Seu texto foi apresentado na forma de indicação de como fazer o submarino se movimentar, afundando e flutuando no balde. Não percebemos seu envolvimento, nem o do grupo, no seu relato do desenvolvimento da atividade.

Os verbos de ação utilizados por ele foram: ‘assoprar’ e ‘sugar’. Essas ações, no entender de Guilherme, foram fundamentais para movimentar o submarino.

Não se pode dizer que em seu texto houve uma preocupação em seguir uma ordem cronológica dos eventos ocorridos na aula. Seu texto é limitado em informações e essas surgem sem estarem de forma organizada no texto.

Quanto à estrutura do pensamento, segundo o Modelo de Toulmin, podemos afirmar que Guilherme desenvolveu seu pensamento de forma desordenada e com estruturas incompletas. Podemos organizar seu registro escrito em três ciclos de pensamento:

No primeiro parágrafo:

No segundo parágrafo:

No terceiro parágrafo:

Nota-se que várias estruturas faltam nos três ciclos de pensamento por ele apresentados no texto escrito. Sua argumentação foi fraca e não contou com nenhuma garantia para atribuir maior confiabilidade a sua explicação.

Em relação aos indicadores da alfabetização científica, podemos dizer que estão presentes a ‘organização de informações’, o ‘raciocínio lógico’ e a ‘explicação’. Guilherme procurou em seu texto organizar as informações levantadas no grupo para resolver o problema, tentou relacionar essas informações visando apresentar uma explicação do que ocorreu na aula.

Seu desenho contribuiu para o entendimento do texto escrito e podemos afirmar que ele se deteve muito mais na elaboração do desenho do que no fazer o texto escrito. Seu desenho é rico de informações sobre a atividade, inclusive com apoio de informações escritas para auxiliar o leitor na compreensão da sua ilustração.

Podemos dizer então que o registro escrito de Guilherme deixou a desejar em relação ao registro dos outros alunos que tiveram uma maior participação na discussão coletiva com a classe e a professora. Ainda que Guilherme estivesse ouvindo todas as informações que foram levantadas na discussão, ele não foi capaz de integrá-las no seu registro escrito, fazendo com que este nos parecesse bastante limitado em relação ao que foi a atividade realizada.

9.1.7 CONSIDERAÇÕES SOBRE AULA 1

Analisando a discussão que ocorreu entre os alunos enquanto estavam manipulando os materiais, podemos perceber como foi rica a troca de informações dentro do grupo pequeno de alunos. Fato que pôde ser verificado no episódio 1.

Dos cinco alunos da nossa amostra, quatro participaram de alguma forma das discussões coletivas com toda a classe, tendo a professora como mediadora, e um aluno não participou de maneira alguma desse debate de ideias.

Observando a estrutura de pensamento, seguindo o Modelo de Toulmin, nota-se que a **REFUTAÇÃO** não apareceu em nenhuma das argumentações analisadas, sejam elas orais ou escritas. O que nos leva a pensar que fazer uma refutação dentro do próprio pensamento é algo que alunos dessa faixa etária ainda não estão prontos para empreender. Percebe-se também que a **JUSTIFICATIVA** pouco apareceu nas argumentações analisadas e que são poucas as vezes em que a estrutura apareceu de forma completa e linear.

As intervenções da professora, na discussão com toda a classe, foram fundamentais para que alguns alunos estruturassem melhor seu pensamento. É fundamental que o professor fique atento a qual momento da estrutura de pensamento os alunos estão para fazer questionamentos próximos a esses momentos, a fim de que os alunos tenham condições de estabelecer relações entre o que estão pensando e o que foi perguntado. Mais uma vez vemos a importância de iniciar uma discussão com a classe começando com os questionamentos sobre o como os alunos fizeram para resolver o problema, e só depois deles tomarem consciência do que foi feito fazer a pergunta do por que deu certo fazer daquela maneira.

No Quadro 21 relacionamos os indicadores de alfabetização científica com a qualidade da participação oral ou com o registro escrito dos cinco alunos da amostra.

QUADRO 21 – Relação entre indicadores de alfabetização científica, participação oral e registro escrito dos alunos analisados (Aula 1).

	ORAL		ESCRITO	
	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	QUALIDADE	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	QUALIDADE
HELOÍSA	Raciocínio lógico Explicação Justificativa	=	Organização de informação Raciocínio lógico Explicação Justificativa	=
LEANDRO	Raciocínio lógico Explicação Justificativa	+	Raciocínio lógico Explicação	–
ALBERTO	Organização de informação Raciocínio lógico	–	Organização de informação Raciocínio lógico Explicação Justificativa	+
JULIANA	Raciocínio lógico Explicação Justificativa	=	Organização de informação Raciocínio lógico Explicação Justificativa	=
GUILHERME	Ø	Ø	Organização de informação Raciocínio lógico Explicação	–

Podemos notar uma relação direta entre a quantidade de indicadores presentes e a qualidade atribuída à fala ou ao registro escrito. Quanto mais indicadores estavam presentes na argumentação oral ou no registro escrito maior foi a qualidade de um em relação ao outro.

Dos cinco alunos analisados, dois tiveram um mesmo nível de qualidade em relação a sua participação oral e ao registro realizado. Um aluno saiu-se melhor na argumentação oral em virtude do texto escrito. Outro aluno foi capaz de escrever um registro escrito muito mais completo do que sua fala na discussão e o aluno que não participou oralmente não conseguiu fazer um registro completo da atividade.

9.2 AULA 2

Cabe salientar que essa aula iniciou, retomando o que havia sido realizado na aula anterior, com a leitura compartilhada e comentada pelos alunos e pela professora de um texto que sintetizava o problema do submarino.

Ao final desse texto, os alunos foram levados a discutir sobre como os peixes fazem para controlar sua posição no fundo do mar. Essa discussão ocorreu com a classe toda e em grupos pequenos. Após a troca de ideias sobre a questão, os alunos registraram suas conclusões individualmente.

Nossa análise acontecerá na discussão com o grupo classe, tendo em vista que as gravações realizadas no grupo pequeno não possibilitaram a transcrição das falas para a pesquisa.

A seguir analisaremos três episódios selecionados durante a discussão com toda a classe sobre a questão levantada pelo texto, no intuito de responder às questões desse trabalho.

Como os episódios apresentam os alunos da amostra nas suas participações orais na discussão com a classe toda, iremos apresentar os registros escritos de cada aluno da amostra após as análises dos episódios, relacionando os mesmos com suas participações nas discussões.

Analisaremos somente as participações dos alunos da amostra, mesmo que no episódio, para melhor entendimento da situação, tenha aparecido a participação de outros alunos da classe.

Como a discussão aqui analisada se deu por meio de uma questão geral sobre um tema e não a partir do que foi realizado em um experimento, alguns aspectos levantados para a análise não poderão ser contemplados nessa aula e a apresentação da análise acontecerá de forma diferente da aula anterior.

9.2.1 EPISÓDIO 1 – INÍCIO DA DISCUSSÃO COM A CLASSE

Nesse episódio os alunos já haviam lido e discutido o texto de sistematização do problema do submarino e estavam prontos a pensar sobre a questão: “Mas como será que o peixe faz para controlar sua posição em relação à profundidade do mar?”, que foi apresentada no final do texto. Trata-se então do início da discussão sobre a pergunta feita no texto (Quadro 22).

QUADRO 22 – Episódio 1 – Início da discussão com a classe (Aula 2).

TURNOS	FALA TRANSCRITA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
257	Professora: Tudo bem então agora a gente vai pra nossa segunda parte da aula, sabe a última pergunta? Eu fiquei muito curiosa com a resposta de vocês, ele pergunta assim: “Mas como será que o peixe faz para controlar sua posição em relação à profundidade do mar?” Alguém já tem algum palpite sobre isso? Fala Emerson.		
258	Emerson: Ah, não professora, deixa.		
259	Nilton: Acho que ele assopra e sobe.		
260	Emerson: Professora, ele bebe água e sobe.		
261	Professora: Fala Indira.		
262	Indira: Ele se meche!		
263	Professora: Você acha que o movimento tem a ver? Você Amaral.		
264	Amaral: E quando ele bate as nadadeiras dele, ele sobe, aí quando ele para, ele vai descendo.		
265	Professora: Fala Alberto.		
266	Alberto: Quando o peixe pula na água como ele fica?		
267	Professora: Como o peixe faz pra controlar a posição que ele tá? O peixe não fica paradinho no mar, ele se movimenta por todo oceano não é? Ele não anda só pra frente e para trás. Fala Heloísa.		
268	Heloísa: É conforme eles usam a nadadeira e o rabinho que ele tem, se ele usar a nadadeira dele pra direita pra lá, ele vai virando pra lá acho que se ele ficar bem paradinho ele desce.	Dado Justificativa Então	Levantamento de hipóteses Raciocínio lógico

A professora lançou a pergunta feita pelo texto e instigou os alunos a dizerem o que eles pensavam sobre a questão. Ela foi dialogando com os alunos no intuito de compreender suas ideias e fazer com que mais alunos se pronunciassem a respeito. Suas questões foram feitas em cima de ideias apresentadas pelos próprios alunos. Desse modo, pode-se perceber que as questões realizadas pela professora estavam próximas às estruturas de pensamento em que os alunos encontravam-se, como podemos ver na Figura 12.

FIGURA 12 – Relação entre o momento de discussão dos alunos e o questionamento da professora (Aula 2).

Observa-se que o comportamento da professora foi fundamental para fomentar a discussão entre os alunos. Eles estavam apresentando livremente suas hipóteses de como os peixes fazem para controlar sua posição no fundo do mar.

Ao analisar a fala de Heloísa em relação a sua estrutura de pensamento, levando em consideração o Modelo de Toulmin, podemos apresentá-la da seguinte maneira:

Em uma primeira afirmação:

Em uma segunda afirmação, para tentar explicar como o peixe faz para afundar:

Observa-se que Heloísa encontrava-se no início da estrutura, ela estava organizando mentalmente seus conhecimentos básicos para tentar responder à questão feita. Suas afirmações ainda não tinham chegado a uma conclusão plausível, ao menos para ela.

Os indicadores da alfabetização científica que estavam presentes nessa fala são: o 'levantamento de hipóteses' e o 'raciocínio lógico'. A participação oral da referida aluna foi estruturada de modo a se fazer suposições sobre a questão levantada. Também trouxe uma estrutura condicionante do tipo: 'se... então...', o que demonstra que Heloísa estava relacionando causa e efeito.

Esse episódio trouxe uma discussão que se deu por meio de uma questão apresentada aos alunos para que pensassem e respondessem a respeito, e não a partir de uma situação experimental. Dessa forma, não foi possível perceber na fala de Heloísa aspectos relacionados

à pessoa do discurso, aos verbos de ação e à cronologia dos eventos, uma vez que sua fala não tratava de um relato do que tinha acontecido.

9.2.2 EPISÓDIO 2 – DURANTE A DISCUSSÃO COM A CLASSE

Nesse episódio a discussão continuou e outros alunos apresentaram a sua opinião. Encontraremos mais alunos da amostra participando do debate de ideias (Quadro 23).

QUADRO 23 – Episódio 2 – Durante a discussão com a classe (Aula 2).

TURNOS	FALA TRANSCRITA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
288	Professora: O que as guelras fazem pra ele conseguir ficar lá na posição que ele quer?		
289	Vicente: Quando ele abre sobe, e quando fecha desce.		
290	Professora: Quando ele fecha ele consegue afundar, ir mais pro fundo, quando ele abre ele sobe. Fala Laís.		
291	Laís: O rabo, quando vai pra um lado.		
292	Professora: Mas o que você acha que as nadadeiras fazem?		
293	Laís: Com o rabo.		
294	Professora: Foi com o rabo que você falou? E é com isso que eles conseguem. Fala Heloísa.		
295	Heloísa: Acho que na verdade é ao contrário, quando a gente entra na água e fica paradinho é como se a gente tivesse subindo. Eu acho que é a mesma coisa com o peixe, só que ele deve ter alguma coisa no corpo dele que deixa ele nadar assim.	Dado Justificativa Então Qualificador Conclusão	Organização de informação Levantamento de hipóteses Explicação
296	Professora: Fala Alberto.		
297	Alberto: Eles respiram, eles respiram por aqui. Eles usam as brânquias debaixo da água.	Dado	Organização de informações
298	Professora: Acha que eles sobem pelas brânquias, fala Vera.		
299	Vera: É que eu já tive peixinho e eu vi que eles só flutuam quando estão mortos, e quando eles estão vivos eles só ficam debaixo d'água eles não sobem, só vai subindo a boquinha deles.		

TURNOS	FALA TRANSCRITA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
300	Professora: E como é que eles fazem isso?		
301	Vera: Eles jogam água pra cima.		
302	Professora: Fala Guilherme.		
303	Guilherme: Eles respiram de cabeça pra baixo!	Dado	Organização de informações
304	Aluno (não identificado): Eles dormem de olho aberto!		
305	Professora: Fala Heloísa.		
306	Heloísa: Para eles subirem, eles têm que puxar a água prá baixo, prá... é igual ao barco quando a gente quer ir prá frente o cano vai para trás e aí quando eles querem subir eles vão [inaudível] prá baixo.	Dado Justificativa Então Conclusão	Organização de informações Levantamento de hipóteses Raciocínio lógico Explicação

Nesse episódio a professora continuou ouvindo as respostas dos alunos para a questão apresentada no texto. Seu comportamento continuou a ser de fazer colocações em cima das respostas dos alunos, procurando ouvir o maior número de alunos possíveis. Suas perguntas permaneceram no mesmo nível de pensamento em que os alunos estavam, o que facilitou para a classe acompanhar a discussão e participar mais ativamente do debate de ideias.

Encontramos nesse episódio a participação de três alunos da amostra. Analisando a estrutura de pensamento, segundo o Modelo de Toulmin, podemos descrever da seguinte forma o pensamento de Heloísa no turno 295:

E também:

Heloísa realizou dois ciclos de pensamento dentro de uma mesma fala. Nota-se que esses dois ciclos apresentaram-se de forma incompleta, no que diz respeito às estruturas do pensamento apresentado pelo modelo em questão. Ainda assim ela procurou apresentar um qualificador para suportar a conclusão por ela alcançada.

Em um turno mais à frente da discussão, no turno 306, sua estrutura de pensamento foi apresentada da seguinte maneira:

Ainda que uma parte da sua fala tenha ficado inaudível, é possível afirmar que Heloísa realizou nesse turno três ciclos de pensamentos para expressar suas ideias. Ela continuou não utilizando todas as estruturas presentes no modelo em sua fala. Nessa participação ela procurou utilizar a analogia, comparando o peixe com o barco, para exemplificar sua ideia de como o peixe se movimenta para cima e para baixo no oceano.

Analisando a participação do Alberto e do Guilherme, nos turnos 297 e 303, segundo o Modelo de Toulmin, podemos afirmar que ambos estavam bem no início da estrutura, na parte de apresentação de dados. Suas falas eram simples afirmações sem haver a apresentação de justificativas que pudessem suportá-las.

Os indicadores da alfabetização científica presentes no episódio são: ‘organização de informações’, ‘levantamento de hipóteses’, ‘raciocínio lógico’ e ‘explicação’. Cabe salientar que as falas de Heloísa apresentaram mais indicadores do que as falas de Alberto e Guilherme. Nas duas participações de Heloísa estão presentes ‘organização de informações’, ‘levantamento de hipóteses’ e ‘explicação’, além desses indicadores, na segunda participação, observa-se também a presença do ‘raciocínio lógico’. Já nas participações de Alberto e Guilherme percebemos a presença do indicador ‘organização de informações’.

9.2.3 EPISÓDIO 3 – RETOMADA DE IDEIAS APÓS DISCUSSÃO EM PEQUENOS GRUPOS

Nesse episódio, a aula já havia caminhado para uma discussão em grupos pequenos (como já foi dito, por motivos técnicos não foi possível captar o áudio dessa discussão), na sequência a professora reuniu a sala no grande grupo e retomou com os alunos o que havia

sido levantado, em uma discussão coletiva, comentando o que havia sido concluído pelos alunos nos grupos pequenos (Quadro 24).

QUADRO 24 – Retomada de ideias após discussão em pequenos grupos (Aula 2).

TURNOS	FALA TRANSCRITA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
321	Professora: Alberto, e o que você falou que tem a ver com o baiacu?		
322	Alberto: É que quando ele se enche ele flutua.	Dado Então	Organização de informação Raciocínio lógico
323	Professora: Enche o que?		
324	Alberto: O corpo dele professora.	Dado	Organização de informação
325	Guilherme: Ele enche o corpo dele de ar quando se sente ameaçado. Aí se alguém morde ele, ele flutua.	Dado Justificativa Então Conclusão	Organização de informação Raciocínio lógico Justificativa Explicação
326	Alberto: É porque ele também tem espinhos.	Dado	Organização de informação

A professora nesse episódio continuou propondo questões para que os alunos apresentassem suas ideias sobre a discussão acontecida no grupo pequeno. A professora aqui, nos parece, retomou uma questão levantada por Alberto na discussão com seus colegas no grupo, fazendo com que ele apresentasse sua argumentação para a classe toda. Observa-se que Guilherme, que participou do grupo do Alberto, apoiou a resposta do seu colega no sentido de deixar claras as ideias circuladas dentro do grupo deles.

Em relação à estrutura do pensamento de Alberto, segundo o Modelo de Toulmin, podemos afirmar que ele se manteve no início da estrutura quando tentou explicar para a professora, como podemos ver a seguir:

Em compensação, Guilherme, ao tentar apoiar a fala do seu colega, nos apresentou uma estrutura mais completa:

Em sua participação, Guilherme conseguiu ser mais explícito, uma vez que fez uso de outras estruturas do pensamento para justificar sua argumentação.

Podemos afirmar que Alberto em suas participações apresenta os seguintes indicadores da alfabetização científica: ‘organização de informações’ e ‘raciocínio lógico’. Em suas duas falas ele organizou as informações citadas no grupo, além de ter procurado estabelecer uma relação condicionante entre o peixe se encher e flutuar.

Já os indicadores presentes na fala do Guilherme são: ‘organização de informação’, ‘raciocínio lógico’, ‘justificativa’ e ‘explicação’. Sua fala teve o intuito de organizar as ideias já citadas por Alberto, mas se apresentou de forma mais completa ao justificar sua explicação de como o baiacu faz para encher e flutuar.

No Quadro 25, apresentamos uma síntese das etapas do Modelo de Toulmin e dos indicadores da alfabetização científica presentes nas discussões da aula 2.

QUADRO 25 – Síntese das etapas do Modelo de Toulmin e dos indicadores da alfabetização científica (Aula 2).

AULA 2		
EPISÓDIOS	ETAPAS DO MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
1	Dado Justificativa Então	Levantamento de hipóteses Raciocínio lógico
2	Dado Justificativa Então Qualificador Conclusão	Organização de informações Levantamento de hipóteses Raciocínio lógico Explicação
3	Dado Justificativa Então Conclusão	Organização de informações Raciocínio lógico Justificativa Explicação

Podemos observar, apesar de não termos os dados da discussão em grupos pequenos, que durante essa aula os alunos trocaram muitas informações sobre a questão levantada.

A conduta da professora foi fundamental para instigar os alunos a apresentarem suas ideias antes e depois da troca nos pequenos grupos.

As argumentações dos alunos foram apresentadas de modo a se adequarem ao Modelo de Toulmin, mesmo que de forma incompleta. Observamos um exercício de estruturar um pensamento para ser apresentado oralmente.

Vários são os indicadores presentes na discussão dessa aula. Nota-se que os alunos estavam se organizando mentalmente para responder à questão e por isso muitas vezes encontramos indicadores presentes na etapa da manipulação prática, ainda que não estivessem fazendo uma atividade de resolução prática. A busca pelo entendimento da questão também é ressaltada pelo o uso de vários indicadores dessa etapa da investigação.

A seguir apresentaremos os registros escritos realizados pelos alunos após as discussões realizadas nos pequenos grupos e coletivamente, relacionando quando possível com as participações orais realizadas, na medida em que nem todos os alunos da amostra participaram dessa discussão com suas ideias.

9.2.4 REGISTRO ESCRITO DA HELOÍSA

 Nome: Heloisa
 N.º: 12 3º ano EF8 data: 19/10/18

Mas como será que o peixe faz para controlar sua posição em relação à profundidade do mar?

Forme um grupo com seus colegas e discutam a questão acima. Depois da discussão, desenhe e escreva a conclusão que vocês chegaram.

O peixe usa suas asas para se mover e nadar. Quando o peixe fica parado ele não sai do lugar. Eu acho que tem a ver com o movimento, o peso, o impulso e o ar. É mais ou menos igual ao submarino que fizemos que tem tudo a ver com a respiração do peixe.

O peixe usa suas asas para se mover e nadar. Quando o peixe fica parado ele não sai do lugar. Eu acho que tem a ver com o movimento, o peso, o impulso e o ar. É mais ou menos igual ao submarino que fizemos que tem tudo a ver com a respiração do peixe.

FIGURA 13 – Registro da Heloísa (Aula 2).

A aluna Heloísa participou significativamente durante a discussão com a classe. Percebemos no seu registro escrito muitos indícios do que foi apresentado por ela na discussão (Figura 13).

Em seu texto, observamos o uso da primeira pessoa do singular para marcar uma tomada de posição quanto à questão apresentada. No momento de se posicionar, Heloísa foi

enfática sobre seu ponto de vista, como se pode comprovar no segundo parágrafo do seu texto.

Seu texto teve início, meio e fim. Ela se preocupou em apresentar suas opiniões de forma organizada, utilizando parágrafos para tal; nesse sentido suas ideias foram apresentadas de forma encadeada no texto.

Quanto à estrutura do pensamento, segundo o Modelo de Toulmin, podemos acomodar o primeiro parágrafo do texto de Heloísa da seguinte forma:

Percebe-se que Heloísa foi capaz de estruturar seu pensamento de modo a torná-lo claro para o leitor nesse parágrafo, ainda que sua argumentação não completasse toda a estrutura proposta. Já os outros dois parágrafos restantes nos apresentam afirmações que podemos utilizar como dados para outras argumentações.

Os indicadores da alfabetização científica presentes no registro escrito de Heloísa são: a 'seriação de informações', quando no segundo parágrafo ela se preocupou em listar as variáveis possíveis envolvidas com a questão; a 'organização de informações', quando no seu texto se preocupou em apresentar as informações elencadas na discussão; o 'levantamento de hipóteses', quando apresentou uma afirmação no segundo parágrafo daquilo que acreditava ser a resposta da questão; o 'raciocínio lógico', quando em seu texto suas ideias foram apresentadas de forma a se relacionarem com as variáveis da questão; e a 'explicação', quando buscou relacionar suas hipóteses com informações já levantadas anteriormente por outra atividade, como é o caso do terceiro parágrafo do texto.

Observando o registro escrito de Heloísa podemos afirmar, ainda, que tanto o texto escrito como o desenho tiveram um mesmo grau de importância para ela. Seu desenho não

está diretamente relacionado ao seu texto escrito, mas está ilustrado de maneira condizente com o tema trabalhado.

O Quadro 26 apresenta uma síntese da participação de Heloísa na discussão e do seu registro escrito, levando em consideração a estrutura de pensamento de Toulmin e os indicadores da alfabetização científica.

QUADRO 26 – Registro e participação de Heloísa na discussão (Aula 2).

	ORAL		ESCRITO	
	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
HELOÍSA	Dado Justificativa Então Qualificador Conclusão	Organização de informação Levantamento de hipóteses Raciocínio lógico Explicação	Dado Justificativa Então Conclusão	Seriação de informações Organização de informações Levantamento de hipóteses Raciocínio lógico Explicação

A partir da observação desse quadro, nota-se que a participação de Heloísa na discussão foi mais completa, se levarmos em consideração a estrutura de pensamento do Modelo de Toulmin, sua argumentação oral nos apresentou mais elementos da estrutura do que seu texto escrito, ainda que a estrutura apresentada por ela não tenha contemplado todos os elementos do modelo citado.

Em compensação, no registro escrito observamos um maior número de indicadores da alfabetização científica do que na sua fala durante a participação na discussão.

Pode-se afirmar, portanto, que o registro escrito de Heloísa está compatível com sua participação na discussão com toda a classe. Seu registro nos mostra que ela não só falou, mas que também estava atenta para a fala dos outros colegas durante o debate de ideias.

9.2.5 REGISTRO ESCRITO DO ALBERTO

<p> Nome: Alberto</p> <p>Nº.: <u>2</u> 3º ano <u>I</u> EF8 data: <u>19/06/08</u></p> <p>Mas como será que o peixe faz para controlar sua posição em relação à profundidade do mar?</p> <p>Forme um grupo com seus colegas e discutam a questão acima. Depois da discussão, desenhe e escreva a conclusão que vocês chegaram.</p> <p>O peixe baiacu, quando ele está parado na sua posição ou está dormindo ele afunda e quando ele está se sentindo ameaçado ele se enche de ar ele flutua ou quando ele está parado ele não se movimenta.</p>
<p>O peixe baiacu, quando ele está parado na sua posição ou está dormindo ele afunda e quando ele está se sentindo ameaçado ele se enche de ar ele flutua ou quando ele está parado ele não se movimenta.</p>	

FIGURA 14 – Registro de Alberto (Aula 2).

Observa-se que, no registro escrito, Alberto preocupou-se em apresentar a discussão sobre o mecanismo do peixe baiacu para afundar e flutuar (Figura 14). Ele fez uso de pessoa indeterminada do discurso para apresentar as informações sobre o peixe. Também não

apareceu no seu texto nenhuma ação que nos leve a acreditar que essa discussão, por ele apresentada, tenha surgido na discussão do pequeno grupo.

Segundo a estrutura de pensamento apresentada por Toulmin, podemos atribuir a seguinte estrutura para o texto abaixo:

“O peixe baiacu, quando ele esta parado na sua posição ou esta dormindo ele afunda e quando ele esta se sentindo ameaçado ele se enche de ar ele flutua ou quando ele está parado ele não se movimenta.”

Nota-se que Alberto, no seu texto, utilizou vários elementos da estrutura de pensamento para comunicar seu entendimento da questão. Ele procurou explicar como o peixe baiacu faz para se movimentar dentro do mar, ainda que em alguns momentos sua explicação parecesse ser contraditória, como nas afirmações a seguir: “... quando ele esta parado na sua posição ou esta dormindo ele afunda... quando ele está parado ele não se movimenta.” Não nos fica claro o que realmente ele tentou afirmar.

Os indicadores da alfabetização científica presentes nesse texto são: a ‘organização de informação’, o ‘raciocínio lógico’ e a ‘explicação’. Em seu texto, Alberto procurou organizar as informações conhecidas por ele sobre o peixe baiacu, relacionando essas informações com comportamentos possíveis do peixe, que podem variar seu movimento dependendo da situação. Durante o texto, procurou estabelecer uma explicação para o peixe baiacu fazer essa movimentação dentro da água.

Interessante notar que o desenho realizado por Alberto não correspondeu ao seu texto escrito. No desenho ele fez o que parece ser um peixe qualquer, destacando o que parece ser

as guelras do peixe se abrindo e fechando, não aparecendo nenhuma menção sobre o peixe baiacu que ele destacou no texto escrito. Podemos afirmar que o desenho teve um mesmo grau de importância para Alberto do que o texto escrito, mesmo que um não complementasse o outro.

O registro escrito de Alberto foi bastante fiel a sua participação na discussão oral. Ele registrou o que foi discutido no episódio 3 em seu texto escrito e desenhou o que foi também falado durante a discussão por outros colegas da sala. Isso nos mostra a participação efetiva de Alberto durante a aula, seja falando ou ouvindo na discussão com a classe. Seu registro escrito está pertinente com a sua participação na discussão com a sala sobre a questão levantada.

O Quadro 27 mostra uma síntese da participação de Alberto na discussão e do seu registro escrito, levando em consideração a estrutura de pensamento de Toulmin e os indicadores da alfabetização científica.

QUADRO 27 – Registro e participação de Alberto na discussão (Aula 2).

	ORAL		ESCRITO	
	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
ALBERTO	Dado Então	Organização de informação Raciocínio lógico	Dado Justificativa Então Qualificador Conclusão	Organização de informações Raciocínio lógico Explicação

Observando o Quadro 27, podemos avaliar que Alberto obteve um maior desempenho no registro escrito do que na sua participação oral durante a discussão. Seu registro apresentou mais elementos da estrutura de pensamento segundo o modelo de Toulmin e mais indicadores da alfabetização científica.

Pode-se afirmar, assim, que o registro escrito de Alberto está mais completo do que a sua participação oral na aula, uma vez que o registro possui mais elementos pertencentes à estrutura de pensamento de Toulmin e mais indicadores da alfabetização científica, o que nos leva a acreditar que ele, além de contribuir com suas ideias para a discussão, também levou

em consideração as ideias dos colegas, apresentadas no debate com a professora, no momento de realizar o registro escrito.

9.2.6 REGISTRO ESCRITO DO GUILHERME

Nome: Guilherme
Nº.: 10 3º ano I EF8 data: 19 / 6 / 08

Mas como será que o peixe faz para controlar sua posição em relação à profundidade do mar?

Forme um grupo com seus colegas e discutam a questão acima. Depois da discussão, desenhe e escreva a conclusão que vocês chegaram.

A conclusão que chegamos foi que se ele se controla com a respiração e por causa de que ele mora lá a eu acho que dentro dele tem tipo duma bombinha ai ela controla.

A conclusão que chegamos foi que se ele se controla com a respiração e por causa de que ele mora lá a eu acho que dentro dele tem tipo duma bombinha ai ela controla.

FIGURA 15 – Registro do Guilherme (Aula 2).

Guilherme nos apresentou um texto básico, em relação às informações contidas sobre a discussão ocorrida ou sobre o modo como ele se expressou por meio do registro (Figura 15).

Observa-se o uso da primeira pessoa do plural no início do texto de Guilherme, o que nos faz pensar que ele levou em consideração a discussão ocorrida dentro do grupo pequeno. No final do texto, Guilherme nos apresentou sua hipótese do que seria responsável pela movimentação do peixe, para tanto utilizou a primeira pessoa do singular, quando afirmou “eu acho que tem tipo duma bombeinha ai ela controla”, para reafirmar sua ideia sobre a questão.

Seu texto está estruturado na forma de duas afirmações, por isso não podemos afirmar que tenha início, meio e fim. Trata-se de um texto conciso e ambíguo em relação às ideias que são apresentadas.

Em relação ao Modelo de Toulmin, podemos afirmar que Guilherme em seu texto utilizou alguns elementos da estrutura apresentada nos elementos iniciais da estrutura, no entanto não alcançou o final da estrutura, nem apresentou uma conclusão plausível para responder à questão. Desse modo, o texto “A conclusão que chegamos foi que *se ele se controla com a respiração e por causa de que ele mora lá* a eu acho que **dentro dele tem tipo duma bombeinha ai ela controla**” pode ser assim entendido dentro do modelo:

Como é possível notar, Guilherme manteve-se nos elementos iniciais do modelo, ele não foi capaz de estruturar seu pensamento de forma que nos apresentasse um ciclo completo de argumentação para explicar a questão.

Os indicadores da alfabetização científica presentes no texto de Guilherme são: a ‘organização de informações’ e o ‘raciocínio lógico’. Em seu texto, mesmo que de forma

precária, ele buscou organizar as informações discutidas no grupo, bem como procurou relacioná-las entre si.

Parece-nos que Guilherme atribuiu o mesmo grau de importância para o texto e para o desenho. Seu desenho ilustra o texto com uma figura de um peixe, o qual está submerso, mas não há nada no desenho que nos explique seu mecanismo de afundar e flutuar. Então, podemos afirmar que em nada o desenho auxilia no entendimento do texto.

O registro escrito de Guilherme deixou a desejar, se comparado com a sua participação na discussão com a classe. Na discussão ele conseguiu ser mais explícito em relação às suas ideias, enquanto que no registro escrito suas ideias apareceram confusas e de difícil entendimento para o leitor.

No Quadro 28, podemos comparar a participação de Guilherme na discussão com o registro escrito realizado por ele, levando em consideração o Modelo de Toulmin e os indicadores da alfabetização científica.

QUADRO 28 – Registro e participação de Guilherme na discussão (Aula 2).

	ORAL		ESCRITO	
	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
GUILHERME	Dado Justificativa Então Conclusão	Organização de informação Raciocínio lógico Justificativa Explicação	Dado Justificativa Então	Organização de informações Raciocínio lógico

Ao observarmos o quadro acima, podemos afirmar que Guilherme teve maior êxito na sua participação oral na discussão com a classe do que na realização do registro escrito individual da questão.

Encontramos mais elementos da estrutura de pensamento, segundo o Modelo de Toulmin, na sua participação oral do que no seu registro escrito. Na sua participação oral, foi capaz de apresentar um pensamento que alcançou uma conclusão sobre a questão trabalhada.

Também referente aos indicadores da alfabetização científica podemos afirmar que Guilherme apresentou mais indicadores na participação oral do que no registro escrito. Os

indicadores presentes no registro escrito são de menor complexidade do que aqueles apresentados em sua argumentação oral durante a discussão com a classe.

Nesse sentido, concluímos que o registro escrito de Guilherme apresentou menos elementos, no que diz respeito à estrutura de pensamento e indicadores de alfabetização científica, do que em sua participação oral na discussão.

9.2.7 REGISTRO ESCRITO DO LEANDRO

Nome: Leandro

Nº.: 21 3º ano I EF8 data: 19/6/08

Mas como será que o peixe faz para controlar sua posição em relação à profundidade do mar?

Forme um grupo com seus colegas e discutam a questão acima. Depois da discussão, desenhe e escreva a conclusão que vocês chegaram.

Pois eu acho que quando ele respira ele se enxe de água e quando ele soute a água dele fica mais leve, e eu acho que a cabeça do peixe é tipo de um volante, olha para cima vai para cima... é eu acho que a barbatana traseira serve que nem um motor, ea barbatana ando ela faz frente traz e ela vai para frente quando o peixe faz trás fente ele vai para taz

Pois eu acho que quando ele respira ele se enxe de água e quando ele soute a água dele fica mais leve, e eu acho que a cabeça do peixe é tipo de um volante, olha para cima vai para cima... é eu acho que a barbatana traseira serve que nem um motor, ea barbatana ando ela faz frente traz e ela vai para frente quando o peixe faz trás fente ele vai para taz

FIGURA 16 – Registro do Leandro (Aula 2).

Leandro não participou da discussão oral com toda a classe, porém ouviu e também fez parte de um grupo que teve a oportunidade de trocar suas ideias sobre a questão. Dessa forma, iremos analisar seu registro escrito levando em consideração o que Leandro ouviu durante o debate com a turma.

Observa-se no seu texto o uso da primeira pessoa do singular, ele já nos aponta no início do texto que irá dar sua opinião e mantém-se assim até o final; ao longo de todo o texto, ele se colocou pessoalmente (Figura 16).

Leandro nos apresentou duas ideias centrais neste texto: qual mecanismo o peixe utiliza para afundar e flutuar, e como ele faz para controlar a direção que vai seguir. Dessa forma, não é possível afirmar que o texto teve início, meio e fim, já que as duas ideias foram apresentadas de forma estanque.

De acordo com a estrutura de pensamento, segundo o Modelo de Toulmin, podemos organizar o texto de Leandro da seguinte maneira:

Em uma primeira afirmação:

“Pois eu acho que quando ele respira ele si enxe de água e quando ele soute a água dele fica mais leve, ...”

Em uma segunda afirmação:

“... e eu acho que a cabeça do peixe e tipo de volante, olha para cima vai para cima...”

E em uma última sentença:

“... é eu acho que a barbatana traseira serve que nem um motor, ea barbatana ando ela faz frente traz ela vai para frente quando o peixe faz trás fente ele vai para taz.”

Observa-se que Leandro utilizou elementos básicos da estrutura, uma vez que esses elementos são os de menos complexidade do Modelo. Em seu texto buscou explicitar suas ideias, porém não foi capaz de fazê-lo de forma clara e completa para o leitor.

Os indicadores da alfabetização científica presentes no texto são: o ‘levantamento de hipóteses’, o ‘raciocínio lógico’ e a ‘explicação’. É possível notar no texto as hipóteses levantadas por Leandro para buscar a resposta da questão, e também o modo como relacionou

essas hipóteses com as informações de seu conhecimento básico no intuito de construir uma explicação, mesmo que essa não tenha sido satisfatória.

Tanto o desenho como a escrita do texto tiveram o mesmo grau de importância para Leandro no momento da execução. Seu desenho apoiou seu texto escrito, trazendo informações adicionais sobre sua explicação: legendas de algumas partes do peixe que ele julgou importante o leitor reconhecer, como a barbatana, a barbatana traseira e as guelras, partes essas que foram citadas no seu texto escrito, com exceção das guelras.

Durante a discussão com a classe, foi levantada a questão das guelras fazerem parte desse mecanismo, o qual é responsável em fazer o peixe controlar seus movimentos dentro da água. Percebemos que Leandro, mesmo sem ter escrito nada a respeito em seu texto, levou essa informação em conta ao registrá-la no seu desenho.

Podemos, portanto, afirmar que o registro escrito de Leandro comunicou de alguma forma determinados elementos da discussão coletiva com a classe. Seu registro não é um registro completo, entretanto nos indica alguns indícios de seu pensamento. Pensamento esse, que como podemos observar, encontra-se no início do Modelo de Toulmin, assim como os indicadores da alfabetização científica presentes no seu registro escrito, que também nos levam a acreditar que Leandro já fez tentativas de explicar suas ideias acerca do tema.

9.2.8 REGISTRO ESCRITO DA JULIANA

Aplicação
FEUSP

Nome: Juliana
Nº.: 15 3º ano I EFB data: 19/6/08

Mas como será que o peixe faz para controlar sua posição em relação à profundidade do mar?

Forme um grupo com seus colegas e discutam a questão acima. Depois da discussão, desenhe e escreva a conclusão que vocês chegaram.

A gente acha que o peixe para controlar a direção ele usa o impulso, se ele quer ir para a direita ele bate a calda. E para ele ficar parado a gente não sabe.

The diagram shows a fish-like shape with a large eye and a small mouth. To the right of the fish, there are two circular shapes labeled 'BOLHA DE AR' (Air Bubble). Below the fish, there is a small figure labeled 'SAPÓ' (Soap). The fish is drawn with a wavy line above it, representing the water surface. The background is a simple grid.

A gente acha que o peixe para controlar a direção ele usa o impulso, se ele quer ir para a direita ele bate a calda. E para ele ficar parado a gente não sabe.

FIGURA 17 – Registro da Juliana (Aula 2).

Juliana não tomou parte na discussão com a classe para entender melhor a questão apresentada, contudo participou da discussão com o pequeno grupo sobre o tema.

Em seu registro ela deixou clara a importância da discussão no pequeno grupo (Figura 17). Juliana fez uso da primeira pessoa do plural para apresentar a ideia final a qual o seu grupo chegou.

Ela organizou o texto em duas ideias: como o peixe controla sua direção e como ele faz para ficar parado. Seu texto é conciso e curto, e podemos afirmar que o texto apresentado não teve início, meio e fim, tendo em vista que ele foi construído em forma de duas sentenças.

Segundo o Modelo de Toulmin, podemos organizar o trecho do texto “A gente acha que o peixe para controlar a direção ele usa o impulso, se ele quer ir para a direita ele bate a calda” da seguinte forma:

Observa-se que Juliana somente fez uso dos primeiros elementos do modelo, sua explicação não foi suficientemente eficiente para comunicar seu pensamento sobre a resposta da questão.

Os indicadores da alfabetização científicos presentes nesse texto são: ‘organização de informações’, ‘levantamento de hipóteses’ e ‘raciocínio lógico’. Em seu texto, Juliana procurou organizar as informações circuladas no grupo pequeno, relacionando a hipótese do grupo com as suas informações básicas.

O desenho obteve o mesmo grau de importância do que a escrita do texto. Seu desenho ilustrou o texto, porém em nada ajudou na compreensão do mesmo, ou seja, é um desenho rico em detalhes, mas que não complementaram as informações contidas no texto escrito.

Em seu registro escrito, Juliana procurou relatar as conclusões que seu grupo chegou na discussão do grupo pequeno. Dessa forma, ele alcançou seu objetivo, no entanto não pode ser considerado um registro completo sobre a discussão que houve nos grupos e com a classe sobre a questão feita.

O registro de Juliana apresentou elementos muito básicos, tanto na estrutura de pensamento, segundo o Modelo de Toulmin, quanto nos indicadores da alfabetização científica. Podemos, com isso, afirmar que ela se encontrava no início para alcançar uma

estrutura de pensamento organizado segundo o Modelo e possuía indicadores bem iniciais para a construção de uma alfabetização científica.

9.2.9 CONSIDERAÇÕES SOBRE A AULA 2

Levando em consideração a discussão ocorrida sobre a questão a ser respondida no final da aula 2 (“Mas como será que o peixe faz para controlar sua posição em relação a profundidade do mar?”), podemos afirmar que foi uma discussão rica de ideias e de levantamento de hipóteses sobre o tema trabalhado. Muitas ideias trazidas pelos alunos nessa discussão vieram dos conceitos trabalhados na aula anterior.

Dos cinco alunos da amostra, somente dois não participaram da discussão com toda a classe; dos outros três, dois participaram medianamente e um participou ativamente da discussão, contribuindo com suas ideias para enriquecer o debate com a turma.

A professora teve papel importante na condução da discussão com os alunos. Ela manteve suas perguntas próximas ao pensamento dos alunos, o que tornou possível a eles pensarem e responderem a altura para a professora. A professora criou um ambiente agradável para a discussão, propiciando assim oportunidades para os alunos se expressarem.

Também nessa aula, os alunos estruturaram seu pensamento principalmente no início do Modelo de Toulmin. Tanto na participação oral como no registro escrito, nenhum fez uso da **REFUTAÇÃO** dentro do Modelo e alguns deram conta de apresentar uma **JUSTIFICATIVA** dentro da sua argumentação. Em alguns casos os alunos foram capazes de apresentar pensamentos organizados de forma a quase completar o Modelo apresentado, ainda que a ideia fosse fraca de conteúdo ou estivesse longe de ser a resposta correta da questão.

No Quadro 29, relacionamos os indicadores de alfabetização científica com a qualidade da participação oral ou com o registro escrito dos cinco alunos da amostra.

QUADRO 29 – Relação entre indicadores de alfabetização científica, participação oral e registro escrito dos alunos analisados (Aula 2).

	ORAL		ESCRITO	
	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	QUALIDADE	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	QUALIDADE
HELOÍSA	Organização de informação Levantamento de hipóteses Raciocínio lógico Explicação	=	Seriação de informação Organização de informação Levantamento de hipóteses Raciocínio lógico Explicação	=
ALBERTO	Organização de informação Raciocínio lógico	–	Organização de informação Raciocínio lógico Explicação	+
GUILHERME	Organização de informação Raciocínio lógico Explicação Justificativa	+	Organização de informação Raciocínio lógico	–
LEANDRO	☐	☐	Levantamento de hipóteses Raciocínio lógico Explicação	–
JULIANA	☐	☐	Organização de informação Levantamento de hipóteses Raciocínio lógico	–

Nota-se uma relação direta da quantidade de indicadores presentes com a qualidade atribuída à fala ou ao registro escrito. Quanto mais indicadores estiverem presentes na argumentação oral ou no registro escrito maior será a qualidade deste em relação ao outro.

Na aula 2, dos cinco alunos analisados um teve o mesmo nível de qualidade em relação a sua participação oral e o registro escrito realizado; um aluno saiu-se melhor na argumentação oral em virtude do texto escrito; outro foi capaz de escrever um registro escrito muito mais completo do que sua fala na discussão; e os dois alunos que não participaram oralmente da discussão não conseguiram fazer um registro completo da atividade.

9.3 AULA 6

A aula 6 iniciou com a professora retomando uma pesquisa solicitada por ela na aula anterior. A tarefa era pesquisar animais marinhos e suas características, registrando as informações em uma ficha, que continha as seguintes informações: imagem, nome, características físicas, alimentação, hábitos e curiosidade.

Os alunos reuniram-se em grupos para trocarem informações coletadas em casa sobre os animais pesquisados. Após essa discussão não houve uma discussão coletiva com a classe toda, cada aluno registrou individualmente as curiosidades que mais o impressionaram.

Depois do registro escrito das curiosidades, a aula continuou com a professora propondo uma comparação entre dois animais marinhos. Os alunos, após uma leitura cuidadosa dos quadros com informações dos animais apresentados, realizaram uma lista de semelhanças e diferenças entre esses.

No final dessa aula os alunos ainda foram levados a refletir sobre como animais marinhos com características e hábitos diferentes podem viver juntos no oceano.

Os quatro episódios selecionados fazem parte da discussão em pequenos grupos, ocorrida no início da aula, nos quais os alunos fizeram trocas de informações sobre os animais marinhos por eles pesquisados.

A discussão a ser analisada ocorreu em grupos pequenos e sob a tarefa de trocar informações sobre os animais pesquisados por cada um, dessa forma alguns aspectos levantados para a análise não poderão ser contemplados nessa aula. Sendo assim, não será possível analisar o uso da primeira pessoa do discurso, o uso dos verbos de ação e sobre o respeito cronológico dos eventos nessa discussão, bem como no registro escrito.

A apresentação da análise buscará expor episódios da discussão oral, comparando posteriormente com o registro escrito de cada aluno do grupo.

9.3.1 EPISÓDIO 1 – INÍCIO DA DISCUSSÃO NO PEQUENO GRUPO

Nesse episódio os alunos estavam no início da socialização das informações coletadas na pesquisa. Heloísa estava apresentando um dos seus animais e os demais alunos estavam atentos à informação por ela apresentada (Quadro 30).

QUADRO 30 – Episódio 1 – Início da discussão no pequeno grupo (Aula 6).

TURNOS	FALAS TRANSCRITAS	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
61	Heloísa: A garoupa é hermafrodita. É mulher e homem ao mesmo tempo [inaudível] ela primeiro é mulher e depois vira homem.	Dado Justificativa Então	Organização de informação Raciocínio Lógico Explicação
62	Alberto: É traveco!		
63	Guilherme: Herma... o que?		
64	Heloísa: Hermafrodita.	Dado	Organização de informação
65	Alberto: É traveco e ponto final.		
	Alunos do grupo fazem anotações no verso da folha.		
66	Heloísa: Ela nasce fêmea e depois vira macho.	Dado	Organização de informação
	Burburinho inaudível		

Observa-se que o grupo estava organizado para a troca das informações obtidas nas pesquisas realizadas em casa. Heloísa apresentou, nesse episódio, um dos seus animais pesquisados e conseguiu obter a atenção dos seus colegas para sua informação.

Podemos organizar a fala de Heloísa, no turno 61, segundo a estrutura de pensamento do Modelo de Toulmin, da seguinte forma:

Percebe-se que sua fala encontrava-se no início da estrutura do Modelo, mas de forma bastante organizada e de fácil entendimento. Heloísa, em sua fala, se esforçou para esclarecer para os colegas o termo ‘hermafrodita’.

Os indicadores da alfabetização científica presentes nessa fala são: a ‘organização de informação’, o ‘raciocínio lógico’ e a ‘explicação’. Em sua fala, procurou apresentar suas ideias de forma a organizar a informação, buscando relacionar as informações com o termo utilizado.

No turno 64, quando respondeu ao Guilherme: “Hermafrodita”, e no turno 66 quando repetiu: “Ela nasce fêmea e depois vira macho.”, Heloísa procurou reforçar as informações antes por ela apresentadas no turno 61.

9.3.2 EPISÓDIO 2 – DURANTE A DISCUSSÃO NO PEQUENO GRUPO

Nesse episódio, a discussão encontrava-se um pouco mais avançada e mais um aluno buscou participar, inserindo informações coletadas em sua pesquisa (Quadro 31).

QUADRO 31 – Durante a discussão no pequeno grupo (Aula 6).

TURNOS	FALAS TRANSCRITAS	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
	Burburinho – Guilherme lê sua pesquisa e conversa com Heloísa		
79	Alberto: Ô porque você não pesquisou sobre o pepino do mar? Pepininho do mar!		
	Burburinho inaudível		
80	Heloísa: Você sabia que o linguado...		
81	Alberto: Olha isso daqui ó! Curiosidades. Esses simpáticos peixinhos podem... podem medir... medem cerca de 5 cm e pesam no máximo 180 gramas. Pequeninos no tamanho, mas ex...ex... exu... exuberantes na vibração de suas cores [inaudível] possuem a possibilidade de alternar seu sexo.	Dado	Organização de informação Classificação de informação
	Burburinho inaudível		
82	Heloísa: Ô Alberto! Sabia que o linguado tem os dois olhos do lado esquerdo?	Dado	Seriação de informação
83	Alberto: O que?		
84	Heloísa: Ele tem os dois olhos... o linguado, os dois olhos do lado esquerdo.	Dado Justificativa	Organização de informação
85	Alberto: [inaudível]		
86	Heloísa: Só do lado esquerdo, como se tivesse um olho aqui e outro aqui.	Justificativa Então	Organização de informação Explicação
87	Alberto: É o quatro olhos!		

Nesse episódio percebemos a dinâmica do grupo em trocar informações. Dessa vez Alberto queria participar trazendo uma informação por ele coletada em sua pesquisa. Além de Alberto vemos novamente a participação de Heloísa na discussão. Nota-se que ambos se basearam no material pesquisado em casa para apresentar as informações para o grupo.

Alberto, no turno 81, informou ao grupo sobre um dos animais que pesquisou: “Olha isso daqui ó! Curiosidades. Esses simpáticos peixinhos podem... podem medir... medem cerca de 5 cm e pesam no máximo 180 gramas. Pequeninos no tamanho, mas ex...ex... exu... exuberantes na vibração de suas cores ... possuem a possibilidade de alternar seu sexo.” Sua informação foi colocada de forma incompleta, pois na sua fala ele não disse de qual peixe se tratava. Ao adequar sua fala à estrutura de pensamento, segundo o Modelo de Toulmin, podemos afirmar que ela se encontrava no elemento **DADO** da estrutura. Ainda que sua

participação tenha levado um tempo da discussão, ela se concentrava em informar que o peixe era pequeno, tinha cores exuberantes e possuía a possibilidade de trocar de sexo.

Os indicadores da alfabetização científica presentes na participação de Alberto são: a ‘organização de informações’ e a ‘classificação de informações’, pois durante sua fala ele buscava elencar novas informações atribuindo-lhes características.

Leva-se em consideração a participação de Heloísa nesse episódio; os turnos 82, 84 e 86, respectivamente: “*Ô Alberto! Sabia que o linguado tem os dois olhos do lado esquerdo?*”, “*Ele tem os dois olhos... o linguado, os dois olhos do lado esquerdo.*” e “**Só do lado esquerdo, como se tivesse um olho aqui e outro aqui.**”. Agrupando esses três turnos, podemos estruturar o pensamento de Heloísa, segundo o Modelo de Toulmin, da seguinte maneira:

Observa-se que nas três participações ela procurou esclarecer para os colegas sobre a posição dos olhos do linguado, e passou os três turnos quase que repetindo as mesmas informações. Seu pensamento encontrava-se no início da estrutura apresentada, sendo que algumas vezes sua fala sobrepunha um mesmo elemento da estrutura.

Os indicadores de alfabetização científica presentes nessa participação são: a ‘seriação de informação’, ‘organização de informação’ e ‘explicação’. Durante suas falas Heloísa buscava apresentar novas informações, organizando as mesmas, e uma explicação para convencer os colegas.

9.3.3 EPISÓDIO 3 – DURANTE A DISCUSSÃO NO PEQUENO GRUPO

Nesse episódio, observamos a participação de outros alunos na discussão no intuito de contar para os colegas sobre o resultado da sua pesquisa (Quadro 32).

QUADRO 32 – Episódio 3 – Durante a discussão no pequeno grupo (Aula 6).

TURNOS	FALAS TRANSCRITAS	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
118	Heloísa: Você pesquisou alguma coisa?		
119	Guilherme: Leão, elefante.	Dado	Seriação de informação
120	Heloísa: Ah, quer dizer elefante. Deixa eu ver uma coisa. Ele é mamífero e carnívoro.	Dado	Seriação de informação
	Burburinho inaudível		
121	Alberto: Nossa essa baleia aqui come 250 quilos de comida por dia!	Dado	Seriação de informação
122	Guilherme: Ele fica na praia sabia?	Dado	Seriação de informação
	Burburinho inaudível		
123	Heloísa: Ele fica na praia? Eu achei que vivia no pólo norte.	Dado	Levantamento de hipóteses
124	Guilherme: Ele fica 80% da vida dele no oceano e depois os 20 ele fica lá na areia. Quer ver?	Dado	
125	Heloísa: Eu achei que ele vivia lá no pólo norte ou no pólo sul.	Dado	Levantamento de hipóteses
	Alberto lê a pesquisa sobre baleias orcas [inaudível]		
126	Guilherme: Caso você encontre um elefante marinho na praia eles podem se assustar e morder [inaudível]	Dado Justificativa Então	Seriação de informação Organização de informação Raciocínio lógico
127	Heloísa: Se ele se assusta, ele vai chegar mais perto pra morder? Se ele se assustasse ele ia nadar lá pra lá longe pra se esconder.	Dado Então	Organização de informação Levantamento de hipóteses
128	Guilherme: Ce pode ver que ele... só que é uma coisa que eu achei inacreditável que é que... a foca... o leão marinho consegue comer ele... a foca também.	Dado	Seriação de informação Organização de informação

É possível perceber, nesse episódio, a participação de vários alunos do grupo que estavam apresentando os resultados de suas pesquisas. Temos Guilherme contando sobre o elefante marinho, enquanto Alberto apresentava informações sobre a baleia. Guilherme e Heloísa dialogaram sobre as informações contidas na pesquisa sobre o elefante marinho, chegando até a discutirem sobre suposições acerca dos hábitos do animal.

Analisando os turnos de falas de Guilherme, podemos afirmar que nos turnos 119, 122, 124 e 128 ele se encaixou no elemento **DADO** da estrutura de pensamento do Modelo de Toulmin. Nessas falas ele basicamente apresentou as informações sobre o elefante marinho para seus colegas. Já no turno 126, Guilherme foi um pouco mais além na estrutura, como podemos observar no modelo abaixo:

Ainda que seu pensamento não tenha se estruturado completamente dentro do Modelo, percebemos que essa ideia foi apresentada de forma mais completa do que as anteriores.

Os indicadores da alfabetização científica presentes nas participações de Guilherme nesse episódio são: a ‘seriação de informações’, a ‘organização de informações’ e o ‘raciocínio lógico’, pois suas falas foram apresentadas de forma a organizar as informações por ele elencadas sobre o elefante marinho e também a relacionar essas informações com outras variáveis.

Nesse episódio Heloísa participou dialogando com as informações que seu colega Guilherme apresentou sobre o elefante marinho. Sendo assim, levando em consideração a estrutura de pensamento segundo o Modelo de Toulmin, observamos que nos turnos 120, 123 e 125 ela fez uso do elemento **DADO** da estrutura. Somente no turno 127, quando disse: “Se

ele se assusta, ele vai chegar mais perto pra morder? Se ele se assustasse ele ia nadar lá pra lá longe pra se esconder.”, ela foi além na estrutura apresentada, como podemos observar abaixo:

Nesse turno, Heloísa iniciou sua fala questionando uma afirmação de Guilherme e terminou fazendo uma afirmação, utilizando dois elementos básicos do Modelo apresentado por Toulmin para expressar sua ideia sobre o assunto.

Os indicadores da alfabetização científica presentes nas falas de Heloísa são: a ‘seriação de informações’, a ‘organização de informações’ e o ‘levantamento de hipóteses’. Em suas falas, nesse episódio, ela apresentou novas informações sobre o animal comentado e também relacionou suas hipóteses sobre os hábitos de vida dele.

Alberto fez uma participação nesse episódio no turno 121, quando apresentou informações sobre a baleia: “Nossa essa baleia aqui come 250 quilos de comida por dia!”. Essa sua intervenção nos pareceu uma informação paralela que ele inseriu na discussão com o grupo. Parece-nos que ele não estava ouvindo e participando das informações que estavam sendo trocadas sobre o elefante marinho no grupo.

Pode-se afirmar que essa fala do Alberto estava no elemento **DADO** do Modelo de Toulmin. Ele apresentou uma informação deslocada do contexto da discussão e não foi adiante com a discussão sobre as baleias nesse momento.

O indicador da alfabetização científica presente nessa afirmação de Alberto é a ‘seriação de informações’, uma vez que buscou trazer para a discussão uma nova informação sobre um animal marinho.

9.3.4 EPISÓDIO 4 – FINAL DA DISCUSSÃO NO PEQUENO GRUPO

Nesse episódio a discussão no grupo estava adiantada e vários alunos queriam participar contando suas pesquisas. Alberto continuou inserindo as informações sobre as baleias, enquanto que os demais colegas participavam ativamente da discussão com novas informações sobre esse animal e com informações de outros animais marinhos ainda não citados (Quadro 33).

QUADRO 33 – Episódio 4 – Final da discussão no pequeno grupo (Aula 6).

TURNOS	FALAS TRANSCRITAS	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
129	Alberto: Caramba! Tem 7 metros!	Dado	Seriação de informação
130	Heloísa: Quem?		
131	Alberto: A baleia assassina, a Orca tem 7 metros.	Dado	Seriação de informações
132	Heloísa: Coitada ela não é assassina.		
133	Alberto: Olha aqui! Ó!		
134	Juliana: É 10 os macho e 6 a 10 metros... fêmea [inaudível]	Dado	Classificação de informações
135	Heloísa: Mesmo a fêmea é bem grande.	Dado	Classificação de informações
136	Alberto: O que? O macho tem quantos metros?		
137	Juliana: De 6 a 10 metros e a fêmea [inaudível].	Dado	Classificação de informações
138	Heloísa: O maior peixe que eu pesquisei tinha 2 metros e 40 eu acho.	Dado	Organização de informações
139	Alberto: 2 metros e 40?		
140	Heloísa: Cadê minha pesquisa? Deixa eu ver...eu não sei se é 2 metros e 40... 2 metros e alguma coisa... esse é o linguado... [inaudível] cadê? Acho que é aquele lá que vira macho... aqui... 2 e 40 metros é! A garoupa tem. 2 metros e 40.	Dado	Organização de informações
	Burburinho inaudível		
141	Leandro: Eu achei uma curiosidade sobre a tartaruga, ó. Ela coloca ovos. [inaudível] Dois a cinco sobrevivem da mesma espécie, quando ela bota ovo sei que ela [inaudível] outras espécies [inaudível] dois a cinco ovos sobrevivem.	Dado	Seriação de informações
	Burburinho inaudível		

TURNOS	FALAS TRANSCRITAS	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
142	Heloísa: Olha só Juliana! Ao contrário de que muitos pensam a Orca não é uma baleia, mas sim um golfinho!	Dado	Seriação de informações
143	Leandro: É ela é parente do golfinho!	Dado	Organização de informações
144	Heloísa: Então, ela não é uma parente, ela é um golfinho, ela pertence à família <i>Delphinidae</i> ...	Dado Justificativa Então	Organização de informação
145	Guilherme: Ah isso aí é nome científico! Aqui ô... [inaudível] são muito fortes os cincos dedos prendidos numa espécie de mão.	Dado	Organização de informação

Nesse episódio temos todos os alunos da amostra participando da discussão com suas contribuições sobre os animais citados. Cada um dos alunos apresentou novas informações sobre a baleia e também sobre a tartaruga. As informações circularam entre os alunos de forma que um conjunto com novas informações foi articulado pelos alunos.

Alberto já no episódio anterior trazia informações sobre a baleia para o grupo, nesse episódio também foi ele quem inseriu as informações sobre o animal. Suas informações foram complementadas com outras informações trazidas pelos colegas.

Se levarmos em consideração o Modelo de pensamento apresentado por Toulmin, podemos afirmar que Alberto se enquadrava no elemento **DADO** do Modelo. Ele informou sobre a baleia, trazendo dados da sua pesquisa e comparando com a pesquisa de colegas.

O indicador da alfabetização científica presente na participação de Alberto é a ‘seriação de informações’, quando em suas falas ele apresentou novas informações sobre o animal pesquisado.

Heloísa nesse episódio participou com suas contribuições enriquecendo a discussão. Não foi ela quem iniciou trazendo novas informações sobre os animais citados, mas ela demonstrou interesse pelas informações apresentadas e conseguiu dar continuidade à discussão.

Se observarmos os turnos 142 e 144, respectivamente: “*Olha só Juliana! Ao contrário de que muitos pensam a Orca não é uma baleia, mas sim um golfinho!*” e “*Então, ela não é uma parente, ela é um golfinho, ela pertence à família *Delphinidae*...*”, podemos estruturar seu pensamento, segundo o Modelo de Toulmin, da seguinte maneira:

Um turno complementou o outro para estruturar a argumentação sobre a baleia pertencer à família do golfinho. Heloísa estruturou seu pensamento fazendo uso de elementos iniciais do Modelo, mas que ajudaram a dar clareza à ideia apresentada. As suas outras participações nesse episódio enquadraram-se no elemento **DADO** do Modelo, para apresentar informações sobre o animal comentado.

Os indicadores da alfabetização científica presentes nas falas de Heloísa são: ‘seriação de informações’, ‘organização de informações’ e ‘classificação de informações’. Os dados foram apresentados por ela de modo a organizar e caracterizar as informações colocadas sobre os animais citados.

Juliana, nos turnos 134 e 137, participou da discussão acrescentando informações às já dadas por Alberto sobre a baleia. Ao apresentar essas informações, enquadrou-se no elemento **DADO** do Modelo de Toulmin e o indicador da alfabetização científica que está presente nas suas falas é a ‘classificação de informações’, ao atribuir característica de tamanho à baleia, quando afirmou: “É 10 os macho e 6 a10 metros... fêmea”.

Leandro deu sua colaboração na discussão inserindo um novo animal para o grupo conhecer: a tartaruga. No turno 141 quando ele disse: “Eu achei uma curiosidade sobre a tartaruga, ó. Ela coloca ovos... Dois a cinco sobrevivem da mesma espécie, quando ela bota ovo sei que ela... outras espécies... dois a cinco ovos sobrevivem.”, podemos afirmar que seu pensamento se enquadrou no elemento **DADO** do Modelo de Toulmin e que a ‘seriação de informação’ é o indicador da alfabetização científica presente nessa fala. Já no turno 143, quando ele afirmou: “É ela é parente do golfinho!”), seu pensamento encontrava-se no

elemento **DADO** do Modelo de Toulmin e o indicador presente nessa fala é o de ‘organização de informação’ por rearranjar a informação já circulada no grupo.

Guilherme também deu sua contribuição para enriquecer o debate, no turno 145, ao afirmar: “Ah isso aí é nome científico! Aqui ô... são muito fortes os cinco dedos prendidos numa espécie de mão.”, ele estava dando continuidade ao tema discutido, mas também pareceu querer inserir uma nova informação sobre outro animal que ainda não havia sido citado.

Essa participação de Guilherme na discussão se enquadrou no elemento **DADO** do Modelo de Toulmin por apresentar uma afirmação. O indicador da alfabetização científica presente nessa fala é a ‘organização de informações’, pois Guilherme retomou uma informação para reforçar uma ideia que já estava sendo discutida no grupo.

No Quadro 34, apresentamos uma síntese dos elementos presentes no Modelo de Toulmin e dos indicadores da alfabetização científica presentes nas discussões da aula 6.

QUADRO 34 – Síntese dos elementos presentes no Modelo de Toulmin e dos indicadores da alfabetização científica (Aula 6).

AULA 6		
EPISÓDIOS	ETAPAS DO MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
1	Dado Justificativa Então	Organização de informação Raciocínio lógico Explicação
2	Dado Justificativa Então	Seriação de informação Organização de informações Classificação de informações Explicação
3	Dado Justificativa Então Conclusão	Seriação de informação Organização de informações Levantamento de hipóteses
4	Dado Justificativa Então	Seriação de informações Organização de informações Levantamento de hipóteses Raciocínio lógico
5	Dado Justificativa Então	Seriação de informação Organização de informações Classificação de informações

Observamos nessa aula que a discussão no grupo pequeno possibilitou a troca de várias informações entre os alunos. Nesse sentido, ainda que nem todos os alunos tenham participado dando suas contribuições, o grupo pequeno tornou-se um ambiente seguro no qual os alunos puderam se expressar livremente entre seus pares.

As participações orais dos alunos analisados no grupo se enquadraram dentro do Modelo de Toulmin, ainda que de forma incompleta na estrutura. Nessa aula, os alunos transitaram principalmente pelos elementos iniciais do Modelo. Podemos levar em consideração o fato de que o trabalho em grupo dessa aula era voltado para a socialização de uma pesquisa e não para a procura de uma solução para um problema apresentado. Assim podemos aferir que os alunos não tiveram a necessidade de ir além dos elementos iniciais, sendo que suas falas baseavam-se em relatar informações coletadas em pesquisa feita em casa.

Encontramos nessa aula, principalmente, indicadores da alfabetização científica presentes na etapa da manipulação prática. Por mais que a discussão ocorrida no pequeno grupo não se baseasse em uma atividade prática, os alunos estavam manipulando informações coletadas em pesquisas realizadas em casa. Desse modo, podemos afirmar que o uso desses indicadores se deu na exploração dessas informações, procurando de alguma forma organizá-las para um melhor entendimento das características dos animais estudados.

Apresentaremos a seguir os registros escritos pelos alunos após a troca de informações dentro do pequeno grupo sobre a pesquisa feita em casa.

Cabe salientar que esses registros não contêm desenhos, pois não foram solicitados para essa atividade. Sendo assim, a análise levará em consideração o texto escrito realizado por cada aluno individualmente após a conversa em grupo. Os aspectos de análise referentes ao desenho não serão levados em consideração na análise dos textos da aula 6.

Como a solicitação da atividade era a de anotar as curiosidades dos animais que mais impressionaram os alunos após a troca de informações sobre a pesquisa, os textos que serão analisados são do tipo informativo, e dessa forma não será possível distinguir a pessoa do discurso utilizada, os verbos de ação e se houve um respeito à ordem cronológica dos eventos.

9.3.5 REGISTRO DE ALBERTO

Nome: Alberto

Aplicação
FEUSP

Nº.: 2

3º ano EF8

data: 21/08/08

Conversas sobre o mar

Na última aula, você e seus colegas tiveram a tarefa de pesquisar para descobrir um pouco mais sobre a vida dos animais marinhos. Agora é a hora de contar para a turma o que você encontrou e ver as descobertas dos seus colegas também!

Reúna-se em grupo de 4 ou 5 integrantes, apresente os resultados da sua pesquisa e ouça as descobertas dos seus colegas.

Pense e resolva

5. Após a discussão com seus colegas, anote abaixo as curiosidades dos animais marinhos que mais te impressionaram.

Esses simpáticos peixes medem cerca de 5 cm e pesam no máximo 150 gramas pequeninos, no tamanho, mas exuberantes na vibração de suas cores, os peixes palhaços possuem a capacidade de alternar seu sexo

Esses simpáticos peixes medem cerca de 5 cm e pesam no máximo 150 gramas pequeninos no tamanho, mas exuberantes na vibração de suas cores, os peixes palhaços possuem a capacidade de alternar seu sexo.

FIGURA 18 – Registro de Alberto (Aula 6).

Alberto em seu texto apresentou uma descrição do peixe palhaço (Figura 18). Nota-se que seu texto assemelhou-se bastante a sua fala no episódio 2, na qual ele próprio inseriu as informações sobre o peixe palhaço sem nomeá-lo.

Pode-se inferir que Alberto utilizou informações coletadas por ele na pesquisa sobre o peixe e a repetiu, tanto na sua participação oral como no momento de registrar as informações solicitadas.

Ainda que Alberto tenha participado da discussão no grupo sobre os animais marinhos, ele não achou relevante registrar informações sobre esses outros animais, inclusive a baleia que tanto o impressionou nos episódios 4 e 5 da discussão com o pequeno grupo.

Nesse texto, levando em consideração a estrutura de seu pensamento, observamos que Alberto estava no elemento **DADO** do Modelo de Toulmin. Seu texto foi basicamente uma apresentação de informação sobre o peixe palhaço.

O indicador da alfabetização científica presente no texto é o de ‘organização de informação’, pois, como já foi dito, o texto informou as informações acerca do peixe.

O Quadro 35 apresenta uma comparação entre a participação oral e o registro escrito de Alberto, levando em consideração os elementos do Modelo de Toulmin e os indicadores da alfabetização científica.

QUADRO 35 – Registro e participação de Alberto na discussão (Aula 6).

	ORAL		ESCRITO	
	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
ALBERTO	Dado	Seriação de informações Organização de informação Classificação de informações	Dado	Organização de informações

Como podemos observar no quadro acima, Alberto utilizou mais indicadores na sua participação oral do que no registro escrito nessa aula, até porque nem tudo o que ele falou durante a discussão com seus colegas ele inseriu no texto escrito.

Tanto na sua participação oral como no registro escrito, Alberto manteve-se no elemento **DADO** do Modelo de Toulmin, uma vez que nos dois momentos ele procurou apresentar informações sobre os animais por ele pesquisados.

Podemos, então, afirmar que Alberto teve um desempenho superior na sua participação oral do que no registro escrito da atividade, ele contribuiu mais oralmente do que foi capaz de registrar no papel.

9.3.6 REGISTRO DE HELOÍSA

Nome: Heloisa

Aplicação
FEUSP

Nº.: 12 3º ano EF8 data: 27/8/08

Conversas sobre o mar

Na última aula, você e seus colegas tiveram a tarefa de pesquisar para descobrir um pouco mais sobre a vida dos animais marinhos. Agora é a hora de contar para a turma o que você encontrou e ver as descobertas dos seus colegas também!

Reúna-se em grupo de 4 ou 5 integrantes, apresente os resultados da sua pesquisa e ouça as descobertas dos seus colegas.

Pense e resolva

5. Após a discussão com seus colegas, anote abaixo as curiosidades dos animais marinhos que mais te impressionaram.

Dizem que a Orca é uma baleia mas ela é um golfinho grande. A garoupa é um peixe que é hermafrodita sequencial, ou seja, nasce fêmea e depois vira macho. Eu achava que qualquer tartaruga era pequena mas a tartaruga de couro mede cerca de 3 m e pode atingir até 700 kg e a tartaruga bota 100 ovos mas de 2 a 5 conseguem sobreviver.

Dizem que a Orca é uma baleia mas ela é um golfinho grande. A garoupa é um peixe que é hermafrodita sequencial, ou seja, nasce fêmea e depois vira macho. Eu achava que qualquer tartaruga era pequena mas a tartaruga de couro mede cerca de 3 m e pode atingir até 700 kg e a tartaruga bota 100 ovos mas de 2 a 5 conseguem sobreviver.

FIGURA 19 – Registro de Heloísa (Aula 6).

Heloísa foi a aluna que mais participou da discussão e contribuiu trazendo informações sobre os animais marinhos no pequeno grupo. Em seu texto escrito procurou registrar informações de três animais marinhos discutidos no grupo (Figura 19).

Seu texto trouxe informações de vários momentos da discussão ocorrida com seus colegas. Ela inseriu informações sobre a baleia orca, discutida no episódio 5; registrou sobre a garoupa, informação circulada no episódio 1; e também mencionou a tartaruga, que foi discutida no episódio 5.

Em seu texto Heloísa procurou registrar informações da pesquisa de seus colegas além da sua. Quando tratou da baleia orca e da tartaruga de couro, ela estava utilizando informações coletadas por ela na discussão com seus colegas.

É possível adequar o texto escrito de Heloísa no Modelo de Toulmin, separando as informações de cada animal citado, da seguinte maneira: “Dizem que a Orca é uma baleia mas ela é um golfinho grande.”

Nessa afirmação sobre a orca, Heloísa apresentou um dado de conhecimento básico e refutou a informação coletada na pesquisa do colega.

Na afirmação sobre a garoupa: “A garoupa é um peixe que é ermafrodita sequencial, ou seja, nasce fêmea e depois vira macho.”

Na afirmação sobre a garoupa, ela iniciou apresentando uma informação da sua pesquisa e depois foi na própria afirmação procurar explicar para o leitor o termo usado por ela, para caracterizar o peixe.

No registro sobre a tartaruga: “Eu achava que qualquer tartaruga era pequena mas a tartaruga de couro mede cerca de 3 m e pode atingir até 700 kg e a tartaruga bota 100 ovos mas de 2 a 5 conseguem sobreviver.” pode-se adequar seu pensamento da seguinte forma:

Mais uma vez, Heloísa apresentou seu conhecimento básico sobre o animal, usando o elemento **DADO** da estrutura para contrapor com as informações coletadas por ela nas pesquisas dos colegas, usando então o elemento da **REFUTAÇÃO**.

Os indicadores presentes no texto de Heloísa são: a ‘seriação de informação’, a ‘organização de informação’ e o ‘raciocínio lógico’. Em seu texto ela procurou elencar e organizar as informações sobre os animais estudados, relacionando-as.

O Quadro 36 apresenta uma comparação entre a participação oral e o registro escrito de Heloísa, levando em consideração os elementos do Modelo de Toulmin e os indicadores da alfabetização científica.

QUADRO 36 – Registro e participação de Heloísa na discussão (Aula 6).

	ORAL		ESCRITO	
	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
HELOÍSA	Dado Justificativa Então	Seriação de informações Organização de informação Classificação de informações Levantamento de hipóteses Raciocínio lógico Explicação	Dado Então Refutação	Seriação de informações Organização de informações Raciocínio lógico

Nota-se que na participação oral Heloísa obteve mais indicadores da alfabetização científica do que no texto escrito. Isso se deve ao fato dela ter participado de todos os episódios selecionados, em cada participação nos episódios foram observado pelo menos três indicadores, variando entre si, nas suas falas e contribuições.

Heloísa no texto escrito estruturou seu pensamento de forma diferente do que vinha fazendo nos registros analisados anteriormente. Ela iniciou com sua ideia sobre o assunto e depois contrapôs com a informação adquirida na sua pesquisa ou na do colega. Dessa forma, em seu texto escrito, percebemos seu pensamento no elemento **REFUTAÇÃO**, o que não havia ocorrido até então.

O registro escrito, realizado por Heloísa, poderia ter tido mais elementos argumentativos tendo em vista sua participação efetiva nas discussões. Assim, acreditamos que sua participação oral foi superior ao seu registro escrito dessa aula, ainda que no seu registro tenhamos observado elementos circulados no grupo que não vieram da sua pesquisa e sim das dos colegas.

9.3.7 REGISTRO DE JULIANA

Nome: Juliana

Aplicação Nº.: 15 3º ano I EF8 data: 21/8/08

Conversas sobre o mar

Na última aula, você e seus colegas tiveram a tarefa de pesquisar para descobrir um pouco mais sobre a vida dos animais marinhos. Agora é a hora de contar para a turma o que você encontrou e ver as descobertas dos seus colegas também!

Reúna-se em grupo de 4 ou 5 integrantes; apresente os resultados da sua pesquisa e ouça as descobertas dos seus colegas.

Pense e resolva

5. Após a discussão com seus colegas, anote abaixo as curiosidades dos animais marinhos que mais te impressionaram.

Garoupa: A Garoupa nasce fêmea e vira macho quando grande

Tartaruga de couro: Ela bota 100 ovos e de 5 a 2 sobrevivem.

Orca: Ao contrário do que pensam a Orca não é uma baleia, mas sim um golfinho, pois pertence a família Delphidae.

Garoupa: A Garoupa nasce fêmea e vira macho quando grande

Tartaruga de couro: Ela bota 100 ovos e de 5 a 2 sobrevivem.

Orca: Ao contrário do que pensam a Orca não é uma baleia, mas sim um golfinho, pois pertence a família Delphidae.

FIGURA 20 – Registro de Juliana (Aula 6).

Juliana é de poucas palavras como foi possível observar nas análises dos episódios anteriores, mas em seu texto escrito, sobre a atividade, percebemos vários indícios da sua participação silenciosa no grupo (Figura 20).

Seu texto escrito trouxe informações sobre a garoupa, aventada no episódio 1 da discussão, da tartaruga de couro e da orca, tratada no episódio 5 da discussão com o pequeno grupo. Ela preocupou-se em organizar seu texto escrito em tópicos, a partir dos animais comentados.

Os dois primeiros parágrafos de seu texto são diretos e informativos. Assim afirmamos que seu pensamento, exposto nesses parágrafos, adequaram-se ao elemento **DADO** do Modelo de Toulmin por ter tratado as informações de forma bem direta. No terceiro parágrafo, ao afirmar: “Ao contrario do que pensam a Orca não é uma baleia, mas sim um golfinho, pois pertence a família Delphidae”, podemos adequar seu pensamento a estrutura de pensamento, segundo Toulmin, da seguinte forma:

Juliana organizou o seu pensamento de forma a apresentar uma informação, uma contradição a essa informação e uma justificativa que sustentasse a sua ideia final.

Os indicadores da alfabetização científica presentes no texto de Juliana são: a ‘organização de informações’ e o ‘raciocínio lógico’, pois procurou organizar as informações circuladas no grupo relacionando com seus conhecimentos básicos sobre o assunto.

O Quadro 37 apresenta a participação oral e o registro escrito de Juliana, levando em consideração os elementos do Modelo de Toulmin e os indicadores da alfabetização científica.

QUADRO 37 – Registro e participação de Juliana na discussão (Aula 6).

	ORAL		ESCRITO	
	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
JULIANA	Dado	Classificação de informações	Dado Justificativa Refutação	Organização de informações Raciocínio lógico

Observa-se que o registro escrito de Juliana contém mais elementos argumentativos do que sua participação oral na discussão. Ainda que Juliana não tenha participado ativamente das discussões, nota-se seu envolvimento ao considerar no seu texto escrito várias informações que circularam durante a discussão e que estavam nas pesquisas de seus colegas.

No seu texto escrito percebemos mais elementos da estrutura de pensamento, segundo o Modelo de Toulmin, do que na sua participação oral na discussão. Juliana foi capaz de organizar seu pensamento no texto escrito usando elementos significantes para a estrutura de Toulmin.

Também no que se refere aos indicadores da alfabetização científica, o registro escrito de Juliana se mostrou mais completo e complexo.

Dessa maneira, afirmamos que seu registro escrito obteve um maior desempenho no sentido de expor seus conhecimentos sobre as informações trocadas entre os alunos do que sua participação oral na discussão da atividade.

9.3.8 REGISTRO DE LEANDRO

Nome: Leandro

Aplicação FEUSP Nº.: 21 3º ano I EF8 data: 21/08/02

Conversas sobre o mar

Na última aula, você e seus colegas tiveram a tarefa de pesquisar para descobrir um pouco mais sobre a vida dos animais marinhos. Agora é a hora de contar para a turma o que você encontrou e ver as descobertas dos seus colegas também!

Reúna-se em grupo de 4 ou 5 integrantes, apresente os resultados da sua pesquisa e ouça as descobertas dos seus colegas.

Pense e resolva

5. Após a discussão com seus colegas, anote abaixo as curiosidades dos animais marinhos que mais te impressionaram.

A alimentação da tartaruga de couro e: se essencialmente de medusas estimativa mundial da população: 34.000 fêmeas.

da Garoupa foi: Que ela nasce fêmea e quando e adulto vira macho. O Robalo Flexa, eles tem uma ótima carne. A tartaruga de couro tem uma camada fina e resistente e milhares de placas minúsculas de osso formado de sete quilos ao longo de comprimento apenas os filhotes apresentam placas córneas, daí o nome popular: de couro, A coloração é cinza escura ou preta com pontos brancos.

A alimentação da tartaruga de couro e: se essencialmente de medusas estimativa mundial da população: 34000 femeas.

da Garoupa foi: Que ela nasce fêmea e quando e adulto vira macho. O Robalo Flexa, eles tem uma ótima carne. A tartaruga de couro tem uma camada fina e resistente e milhares de placas minúsculas de osso formado de sete quilos ao longo de comprimento apenas os filhotes apresentam placas córneas, daí o nome popular: de couro, A coloração é cinza escura ou preta com pontos brancos

FIGURA 21 – Registro de Leandro (Aula 6).

Leandro pouco participou da discussão com seus colegas. Seu registro escrito trouxe informações da sua pesquisa e também da pesquisa de seus colegas, o que nos leva a acreditar

que mesmo não tendo participado com suas contribuições e apenas acompanhado as discussões no grupo ele conseguiu registrá-las no seu texto (Figura 21).

Seu texto não está muito organizado, ele iniciou com informações da tartaruga, passou a tratar da garoupa, referiu-se ao robalo flecha e retornou com mais informações sobre a tartaruga. Cabe salientar que a tartaruga fazia parte da sua pesquisa e foi ele quem no episódio 5 trouxe à tona as informações sobre ela. Tanto a garoupa, comentada no episódio 1, quanto o robalo flecha, eram animais que faziam parte da pesquisa de outros colegas do grupo.

Observa-se que sua descrição da tartaruga foi mais extensa e com termos mais complexos, como: ‘essencialmente’, ‘estimativa’ e ‘córneas’; isso nos leva a crer que Leandro estava se apoiando na sua própria pesquisa para fazer seu registro escrito, enquanto que para falar da garoupa e do robalo flecha ele utilizou o que recordava da discussão com seus colegas.

Ainda que seu texto seja extenso, comparando com textos dos seus colegas e seu, Leandro apresentou sua estrutura de pensamento no elemento **DADO** do Modelo de Toulmin. Seu texto está repleto de informações de vários animais citados na discussão.

O indicador da alfabetização científica presente no seu texto é o de ‘organização de informações’, isso porque durante o texto procurou elencar as informações trocadas por eles durante a discussão.

No Quadro 38 é apresentada uma comparação entre a participação oral e o registro escrito de Leandro, considerando os elementos do Modelo de Toulmin e os indicadores da alfabetização científica.

QUADRO 38 – Registro e participação de Leandro na discussão (Aula 6).

	ORAL		ESCRITO	
	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
LEANDRO	Dado	Seriação de informações Organização de informações	Dado	Organização de informações

Ainda que tenha participado pouco das discussões, Leandro utilizou uma maior quantidade de indicadores da alfabetização científica na sua participação oral do que no registro do texto escrito dessa atividade.

Tanto na sua participação oral como no registro escrito, Leandro estruturou seu pensamento no elemento **DADO** do Modelo de Toulmin, pois nos dois momentos procurou apresentar informações sobre os animais pesquisados por ele ou por seus colegas.

Ainda que sua fala contivesse mais indicadores da alfabetização científica do que seu texto escrito, afirmamos que o registro escrito de Leandro foi compatível com sua participação oral, tendo em vista que em ambos os casos ele circulou as informações discutidas no grupo e na pesquisa realizada por ele.

9.3.9 REGISTRO DE GUILHERME

Nome: Guilherme

Aplicação N°.: 10 3º ano I EF8 data: 21/08/08

Conversas sobre o mar

Na última aula, você e seus colegas tiveram a tarefa de pesquisar para descobrir um pouco mais sobre a vida dos animais marinhos. Agora é a hora de contar para a turma o que você encontrou e ver as descobertas dos seus colegas também!

Reúna-se em grupo de 4 ou 5 integrantes, apresente os resultados da sua pesquisa e ouça as descobertas dos seus colegas.

Pense e resolva

5. Após a discussão com seus colegas, anote abaixo as curiosidades dos animais marinhos que mais te impressionaram.

O que mais me impressionou na pesquisa dos colegas foi que: A garoupa é um peixe que nasce fêmea e quando grande vira macho.

O elefante marinho é o maior mergulhador do mar ele mergulha em 7 minutos até 1700 metros de profundidade

A orca não faz parte das Baleias mas sim dos golfinhos

O Elefante marinho é mamífero e carnívoro

O que mais me impressionou na pesquisa dos colegas foi que: A garoupa é um peixe que nasce fêmea e quando grande vira macho.

O elefante marinho é o maior mergulhador do mar ele mergulha em 7 minutos até 1700 metros de profundidade

A orca não faz parte das Baleias mas sim dos golfinhos

O Elefante marinho é mamífero e carnívoro

FIGURA 22 – Registro de Guilherme (Aula 6).

Interessante notar que Guilherme iniciou seu texto pontuando o que mais o impressionou nas pesquisas dos colegas (Figura 22). Ele teve uma participação considerável na discussão com seus colegas no pequeno grupo e seu texto escrito refletiu essa participação ao tratar de três animais citados na discussão.

Ele registrou informações sobre a garoupa, tratado no episódio 1 e que fez parte da pesquisa de um outro colega do grupo; sobre o elefante marinho, falado no episódio 4 e que estava na sua pesquisa; e também sobre a orca, discutida no episódio 5 e que fez parte da pesquisa de um outro colega. Como se pode observar, Guilherme foi capaz de registrar informações que foram discutidas no grupo durante a atividade, por mais que essas informações não estivessem no seu material pesquisado em casa.

Tendo em vista a estrutura de pensamento segundo Toulmin, podemos afirmar que ele se encontrava no elemento **DADO** do Modelo, visto que seu texto apresentou informações sobre os animais citados.

O indicador da alfabetização científica presente nesse texto é o de ‘organização de informações’, por elencar informações antes discutidas no grupo.

O Quadro 39 compara a participação oral e o registro escrito de Guilherme, considerando os elementos do Modelo de Toulmin e os indicadores da alfabetização científica.

QUADRO 39 – Registro e participação de Guilherme na discussão (Aula 6).

	ORAL		ESCRITO	
	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	MODELO DE TOULMIN	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
GUILHERME	Dado Justificativa Então	Seriação de informações Organização de informações Raciocínio lógico	Dado	Organização de informações

Guilherme apresentou mais elementos argumentativos na sua participação oral do que no seu registro escrito. Suas intervenções na discussão com seus colegas apresentaram características argumentativas mais complexas, suas falas apresentaram mais elementos estruturantes do pensamento, seguindo o Modelo de Toulmin, do que o registro escrito

produzido por ele no final da aula; foi possível também perceber indicadores da alfabetização científica mais complexos nas suas participações orais.

Seu registro escrito cumpriu o papel de comunicar às informações que haviam sido trocadas na discussão. Encontramos muitos indícios de que Guilherme também participou da discussão, prestando atenção às informações inseridas pelos colegas.

Afirmamos, portanto, que, apesar do texto escrito conter informações circuladas na discussão, a participação oral de Guilherme na discussão obteve um maior êxito em comparação com o texto escrito.

9.3.10 CONSIDERAÇÕES SOBRE A AULA 6

A análise efetivada sobre a aula 6 teve por foco a discussão no pequeno grupo, que serviu para socializar as informações coletadas pelos alunos em pesquisa realizada em casa sobre diferentes animais marinhos e suas características. Podemos afirmar que houve uma grande troca de informações sobre os animais e que vários alunos levaram em consideração a pesquisa realizada pelo colega no momento de fazer o registro escrito da atividade. Dos cinco alunos da amostra, somente um não inseriu informações das pesquisas dos colegas em seu texto escrito sobre as curiosidades dos animais que mais impressionaram.

Nessa aula todos os alunos participaram de alguma forma da discussão no pequeno grupo, um aluno participou ativamente em toda a discussão, dois participaram medianamente e os outros dois tiveram uma breve participação na discussão.

Os alunos nessa aula estruturaram seu pensamento basicamente no início do Modelo de Toulmin. No registro escrito da atividade, dois alunos fizeram uso do elemento **REFUTAÇÃO** para contrapor uma ideia antes apresentada, ainda que parte da estrutura não tenha sido completada com os demais elementos do Modelo.

No Quadro 40, relacionamos os indicadores de alfabetização científica com a qualidade da participação oral ou com o registro escrito dos cinco alunos da amostra.

QUADRO 40 – Relação entre indicadores de alfabetização científica, participação oral e registro escrito dos alunos analisados (Aula 6).

	ORAL		ESCRITO	
	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	QUALIDADE	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	QUALIDADE
ALBERTO	Seriação de informações Organização de informação Classificação de informações	+	Organização de informação	—
HELOÍSA	Seriação de informações Organização de informação Classificação de informações Levantamento de hipóteses Raciocínio lógico Explicação	+	Seriação de informações Organização de informações Raciocínio lógico	—
JULIANA	Classificação de informações	—	Organização de informações Raciocínio lógico	+
LEANDRO	Seriação de informações Organização de informações	=	Organização de informações	=
GUILHERME	Seriação de informações Organização de informações Raciocínio lógico	+	Organização de informações	—

É possível notar uma relação direta entre a quantidade de indicadores presentes e a qualidade atribuída à fala ou ao registro escrito. Quanto mais indicadores estiverem presentes na argumentação oral ou no registro escrito, maior será a qualidade deste em relação ao outro.

Na aula 6, dos cinco alunos analisados, um aluno teve o mesmo nível de qualidade em relação a sua participação oral e o registro escrito realizado; três alunos tiveram um melhor desempenho na argumentação oral em virtude do texto escrito; e um foi capaz de escrever um registro escrito muito mais completo do que sua fala na discussão.

10 CONCLUSÃO

10.1 DIÁLOGO ENTRE AS AULAS ANALISADAS

As três aulas analisadas, apesar de se assemelharem por conterem em sua dinâmica discussões entre os alunos com posterior registro escrito sobre a atividade, diferenciam-se quanto à proposta que iniciou cada discussão. Essa diferenciação de encaminhamento para iniciar a discussão foi relevante no modo como a discussão transcorreu e na participação dos alunos nas mesmas.

Na aula 1, havia uma problematização para os alunos resolverem e depois uma sistematização do que cada grupo de alunos havia feito e discutido em grupo para resolver a questão apresentada. Cabe ressaltar que nessa discussão coletiva, a professora iniciou o debate questionando os alunos “como” eles fizeram para alcançar o resultado esperado e somente depois questionou o “porquê” do experimento ter sido feito daquela forma e ter tido o efeito desejado.

Na aula 2, a discussão pautou-se a partir da questão: “Mas como será que o peixe faz para controlar sua posição em relação a profundidade do mar?”, depois que os alunos haviam lido um texto de sistematização e retomado os conceitos trabalhados na aula anterior. A pergunta que suscitou a discussão não se pautou em experiências por eles vivenciadas na aula, mas sim no conhecimento construído na aula anterior.

Já na aula 6, a discussão partiu de uma pesquisa realizada em casa sobre vários animais marinhos, suas características e curiosidades. Coube aos alunos socializar as informações coletadas por eles em casa com os colegas em pequenos grupos.

A participação dos alunos da amostra nas discussões variou de acordo com cada aula, como podemos observar no Quadro 41.

QUADRO 41 – Quantidade de alunos que participaram das discussões em cada aula.

NÚMERO DE ALUNOS QUE PARTICIPARAM	AULA 1	AULA 2	AULA 6
ATIVAMENTE	-	1	1
MÉDIO	4	2	2
POUCO	-	-	2
NÃO PARTICIPOU	1	2	-

Observamos que a aula em que mais alunos participaram foi a aula 1, aula esta em que os alunos tinham que contar sobre uma experiência vivenciada pelo grupo momentos antes da discussão coletiva. Tanto na aula 2 como na 3, tivemos a maioria dos alunos participando das discussões, ainda que essas participações tenham sido mais pontuais e menos refletidas.

Quanto à estrutura de pensamento, percebemos que na aula 1 e na aula 2 não houve casos de alunos que tivessem feito uso do elemento **REFUTAÇÃO** dentro do Modelo de Toulmin; enquanto que na aula 6, em dois registros escritos, notamos tentativas de estruturação de pensamento usando a **REFUTAÇÃO** para fazer uma contraposição de ideias. O elemento **JUSTIFICATIVA** foi pouco usado pelos alunos em todas as aulas analisadas, tanto no registro escrito como na apresentação de ideias orais. Os elementos básicos do Modelo, **DADO** e **ENTÃO**, foram os mais empreendidos pelos alunos nas suas apresentações de ideias em todas as aulas. O que nos mostra que os alunos analisados estão no início de uma estruturação de pensamento organizado e completo, fortalecendo a tese de que esses alunos necessitam ser expostos a atividades desse tipo, falar e escrever, para desenvolverem suas capacidades argumentativas a partir de perguntas que façam sentido e que os desafiem à reflexão.

Em relação aos indicadores da alfabetização científica, observamos uma diferença entre as aulas analisadas. Nota-se que na aula 1 os alunos fizeram mais usos de indicadores referentes à busca de entendimento, enquanto que nas aulas 2 e 6 os indicadores referentes à busca de entendimento apareceram em menor número se comparado com os indicadores da fase de manipulação para a resolução de um problema prático, ainda que as questões dessas aulas fossem teóricas, como podemos observar no Quadro 42.

QUADRO 42 – Quantidade de indicadores da alfabetização científica presentes em cada aula.

ETAPAS DA INVESTIGAÇÃO	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	AULA 1	AULA 2	AULA 6
MANIPULAÇÃO PRÁTICA PARA A RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA	Seriação de informação	1	1	5
	Organização de Informação	8	7	8
	Classificação de informação	1	-	3
	Levantamento de hipóteses	1	4	1
	Teste de hipóteses	3	-	-
BUSCA POR ENTENDIMENTO	Raciocínio lógico	10	8	4
	Raciocínio proporcional	-	-	-
	Justificativa	7	1	-
	Explicação	9	5	1
	Previsão	-	-	-
	Modelo Explicativo	-	-	-

Podemos inferir que, na aula 1 são encontrados mais indicadores referentes à busca de entendimento do que nas outras aulas, devido à demanda da questão apresentada pela atividade. Observamos que a questão da aula 1 exigia dos alunos uma posição explicativa frente ao conhecimento trabalhado na atividade, enquanto que a questão da aula 2 pedia uma reflexão e retomada de concepções sobre a questão apresentada, e na aula 6 não havia questão a ser debatida e sim uma troca de informações coletadas em casa. Dessa forma, os alunos responderam de acordo com a necessidade da resposta à questão, ou seja, procuraram dar explicações onde eram solicitadas explicações.

Alguns indicadores não foram encontrados em nenhuma das aulas analisadas: ‘raciocínio proporcional’, ‘previsão’ e ‘modelo explicativo’. Esses indicadores pertencem a uma categoria mais complexa de entendimento das questões e da demanda da questão apresentada para a discussão, portanto podemos inferir que esse fato se deu devido ao tipo de questão apresentada nas discussões ocorridas durante as aulas analisadas.

Ainda observando o Quadro anterior, nota-se uma diferença de quantidade de indicadores encontrados nas aulas entre si. Cabe ressaltar que essa diferença deve-se ao fato de que na aula 1 foram analisados a discussão no grupo pequeno, a discussão coletiva e o registro escrito, na aula 2 foram analisados a discussão coletiva e o registro escrito e na aula 6

a discussão no grupo pequeno e o registro escrito da atividade. Desse modo, é de se esperar que encontremos mais indicadores na aula 1 do que nas demais aulas mencionadas.

O Quadro 43 nos mostra um panorama geral dos resultados da análise, levando em consideração a diferença qualitativa entre as participações orais dos alunos da amostra e os registros escritos por eles.

QUADRO 43 – Qualidade da participação oral *versus* registro escrito.

QUALIDADE	AULA 1	AULA 2	AULA 6	TOTAL
ARGUMENTAÇÃO ORAL SUPERIOR	1	1	3	5
REGISTRO ESCRITO SUPERIOR	1	1	1	3
ARGUMENTAÇÃO ORAL IGUAL AO REGISTRO ESCRITO	2	1	1	4
NÃO PARTICIPARAM DA DISCUSSÃO ORAL E REALIZARAM UM REGISTRO ESCRITO INCOMPLETO	1	2	-	3

Ainda que nossa amostra tenha sido de 5 alunos e que a análise tenha se baseado em 3 aulas, podemos ter uma visão geral de como se deu as diferenças entre as argumentações orais e os registros escritos realizados após a discussão. Nesse sentido, observamos no Quadro anterior que os alunos apresentaram um melhor desempenho falando do que escrevendo, ou que pelo menos apresentaram um nível qualitativo igual entre sua fala e seu registro escrito. Nota-se também que os alunos que não participaram das discussões não conseguiram produzir registros completos da atividade realizada na aula.

Embora nossa amostra tenha sido pequena, ela é bastante ilustrativa do que ocorreu entre os alunos em um momento de discussão e registro escrito da atividade realizada. Acompanhando cada aluno da amostra, podemos aferir a diferença entre as capacidades argumentativas e de escrita de alguns alunos, como podemos comparar observando o Quadro 44.

QUADRO 44 – Relação entre a qualidade de argumentação oral e registro escrito de cada aluno da amostra.

	AULA 1		AULA 2		AULA 6	
	ORAL	ESCRITO	ORAL	ESCRITO	ORAL	ESCRITO
HELOÍSA	=	=	=	=	+	-
ALBERTO	-	+	-	+	+	-
JULIANA	=	=	Ø	-	-	+
GUILHERME	Ø	-	+	-	+	-
LEANDRO	+	-	Ø	-	=	=

Heloísa em duas aulas teve uma mesma qualidade entre o registro escrito e sua argumentação oral, e em uma das aulas seu registro teve menor qualidade em detrimento da argumentação oral. Cabe destacar que Heloísa foi a aluna que mais teve participação oral durante as três aulas analisadas e sua capacidade de argumentação oral é nitidamente mais desenvolvida do que a de seus colegas. Na maioria das vezes, em seus registros escritos, ela conseguiu também expressar essa capacidade argumentativa.

Alberto em duas aulas obteve uma melhor qualidade no registro escrito do que na argumentação oral, e em uma das aulas analisadas seu registro escrito teve menor qualidade em detrimento da sua argumentação oral. Observamos que Alberto conseguiu, na maioria das vezes, expressar-se melhor por meio da escrita do que da fala. Esse fato nos surpreende, tendo em vista as pesquisas realizadas por Rivard e Straw (2000), como vimos no capítulo 4.

Juliana obteve em uma das aulas um registro escrito igualmente bom a sua argumentação oral, em outra aula, em que participou da discussão, seu registro teve maior grau de qualidade se comparado com sua argumentação oral, e na aula em que não participou da discussão oral seu registro escrito não foi adequado à atividade realizada. Nota-se, aqui também, uma diferença de resultados com os referenciais citados anteriormente, visto que Juliana se expressou com mais facilidade escrevendo do que falando.

Guilherme em todas as aulas teve um registro escrito inferior a sua participação oral, inclusive na aula em que ele não participou da discussão. Esse resultado está de acordo com os referenciais citados, já que Guilherme quando participou da discussão conseguiu se expressar mais facilmente do que quando escreveu sobre a atividade ocorrida.

Já Leandro das duas aulas em que contribuiu para a discussão, em uma delas seu registro escrito foi compatível com suas ideias, enquanto que na outra seu registro escrito

deixou a desejar. Na aula em que não participou seu registro não ficou completo com as ideias circuladas durante a discussão coletiva. De modo geral, Leandro se expressou melhor oralmente do que escrevendo sobre o ocorrido.

Para alguns alunos, escrever demanda um esforço cognitivo muito maior, sendo que muitos alunos ainda não estão prontos a empreendê-lo, como afirmou Oliveira (2003); ou seja, a linguagem escrita exige uma carga cognitiva maior na sua execução do que a linguagem oral.

10.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização da análise, podemos concluir esse trabalho respondendo às questões apresentadas no início dessa pesquisa relacionando com os referenciais bibliográficos discutidos até o momento.

Uma das perguntas a serem respondidas é se a discussão oral ajuda os alunos no momento do registro escrito. Podemos afirmar que sim, pois na maioria dos registros escritos (registros de Heloísa, Alberto e Juliana) analisados observamos que a discussão teve o importante papel de socializar informações e de aumentar o conhecimento sobre o tema estudado entre os alunos.

Os registros escritos daqueles que participaram efetivamente na discussão tiveram elementos argumentativos superiores, ou pelo menos iguais, aos da discussão oral. Como sugere Bruffee (1984), constatamos que a fala pode ser uma importante mediadora entre o pensamento e a escrita. Sendo assim, o trabalho em grupos pequenos, durante uma discussão, torna-se um facilitador para os alunos no momento de registrar seu pensamento por escrito *a posteriori*.

Percebemos que as ideias que são circuladas durante a discussão aparecem no registro escrito da atividade de muitos alunos. Mesmo aqueles alunos que não participaram com suas opiniões nas discussões, seja nos pequenos grupos ou coletivamente, inseriram em seus registros escritos ideias que foram discutidas durante o debate, ainda que seus registros não tenham sido completos com informações do que ocorreu durante a aula.

Nossos dados nos permitiram confirmar as concepções de Rivard e Straw (2000) sobre a importância da discussão de ideias para distribuir conhecimento. Observamos que ao trabalhar individualmente, nos registros escritos, os alunos necessitam de uma base maior de conhecimentos; dessa forma a discussão anterior ao registro escrito é fundamental para socializar ideias, até mesmo para aqueles que não participaram dando suas contribuições, mas que se faziam atentos às contribuições dos colegas, como observamos nos registros escritos de Alberto, das aulas 1 e 2, e nos registros de Juliana, das aulas 1 e 6.

Outra questão a ser respondida diz respeito ao registro escrito mais completo ser realizado por quem mais participa com suas contribuições nas discussões. Em reação a essa questão, podemos afirmar que sim. Quem apresentou mais contribuições orais e com mais elementos argumentativos durante as discussões, aluna Heloísa, foi quem também apresentou um registro escrito com mais elementos argumentativos quando comparado com quem pouco participou ou com aqueles que não participaram das discussões. Observamos, assim como Rivard e Straw (2000), a importância do papel da escrita em organizar e refinar as ideias discutidas durante o debate com seus pares e professor.

Uma última questão a ser respondida neste trabalho refere-se ao tipo de registro escrito realizado por aqueles alunos que não participaram ativamente das discussões. Os dados analisados nos dizem que os registros dos alunos que não participaram das discussões apresentaram-se de forma incompleta e com poucos elementos argumentativos; os alunos que participaram de alguma forma da discussão apresentaram registros mais completos do que suas participações orais e com mais elementos argumentativos.

Nesse sentido, afirmamos a importância da proposta da discussão, bem como do que se questiona e como se questiona para que os alunos apresentem participações orais com mais elementos argumentativos e, por conseguinte, registros escritos mais completos e significativos para a apreensão de conhecimento.

Averiguamos, assim como Martins (2001), que a produção do conhecimento científico envolve a capacidade de observar um fenômeno e pensar nele buscando uma explicação. As propostas feitas para os alunos devem conter elementos que os estimulem a buscarem explicações, ainda que a atividade não seja essencialmente prática.

Também cabe ressaltar a importância do papel do professor em momentos de discussão, no intuito de se ter um mediador que possa acompanhar o pensamento dos alunos e lançar questões que estejam próximas a esse pensamento debatido no momento pelos alunos,

para assim aumentar as condições de avanço desse conhecimento trabalhado. É fundamental que o professor crie um ambiente argumentativo dentro da sala de aula que permita aos alunos sentirem-se seguros a dar suas contribuições e enriquecer os temas trabalhados, possibilitando o aumento de conhecimento sobre o tema, mesmo para aqueles alunos que não falam.

Não podemos desconsiderar os tipos de participação em uma discussão. Existem alunos que participam falando e ouvindo, e existem alunos que participam ouvindo seus colegas e professor. Os alunos que não contribuem com suas opiniões oralmente podem estar acompanhando mentalmente as opiniões dos colegas e também estarem se reorganizando mentalmente para as questões debatidas, como observamos nos dados da presente pesquisa.

Constatamos que os alunos analisados estão em processo de alfabetização científica, por apresentarem diferentes indicadores que comprovam que esses alunos estão inseridos num ambiente de construção de conhecimento científico. As aulas propostas pela sequência didática utilizada na pesquisa foram facilitadoras dessa enculturação científica em que os alunos estavam envolvidos, pois promoveu oportunidades para que os alunos pudessem desenvolver uma investigação científica, ou refletir e discutir acerca de temas científicos, além de exercitar a capacidade de registrar informações antes trabalhadas.

Quanto mais atividades forem planejadas para as aulas de Ciências contendo momentos de problematizações, sejam elas práticas ou não, e preverem momentos de discussão e registro escrito do que foi realizado, mais experientes esses alunos estarão em um contexto de investigação científica e, por conseguinte, mais enculturados cientificamente estarão.

Essa pesquisa comprova a importância dos professores possibilitarem aos seus alunos momentos de troca de informações e registros escritos das mesmas, pois somente dessa forma se estará dando oportunidade para que todos, a seu modo, organizem e sistematizem os conhecimentos trabalhados nas aulas de Ciências. Aulas em que os alunos têm a possibilidade de refletir sobre um problema e discutir sobre as soluções desse problema são proveitosas para todos, inclusive para aqueles que não estão participando diretamente dando suas opiniões para o grupo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. J. P. M.; SOUZA, S. C.; OLIVEIRA, O. B. de. **Leitura e escrita em aulas de ciências: luz, calor e fotossíntese nas mediações escolares**. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2008.

BAKHTIN, M. M. **Estética da criação verbal**. Tradução de Maria Ermantina Galvão G. Pereira. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

BARROS, M. A. **Evolução das concepções dos estudantes secundários sobre a visão em situação de ensino**. 1996. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

BRONCKART, J-P. **Atividade de linguagem, textos e discursos: por um interacionismo sócio-discursivo**. Tradução de Anna Rachel Machado. São Paulo: EDUC, 1999.

BRUFFEE, K. A. Collaborative learning and the “conversation of mankind”. **College English**, v. 46, p. 635-652, 1984.

BYBEE, R. W. **Achieving scientific literacy: from purposes to practices**. Portsmouth, NH: Heinemann, 1997a.

_____. Toward an understanding of scientific literacy. In: GRABER, W.; BOLTE, C. (Eds.). **Scientific literacy**. Kiel, Germany: Institute for Science Education (IPN), 1997b. p. 37-68.

CARLSEN, W. S. Language and Science Learning. In: ABELL, S. K.; LEDERMAN, N. G. (Eds.). **Handbook of research on science education**. Mahwah, New Jersey: Routledge, 2007. p. 57-74.

CARVALHO, A. M. P. Building up explanations in physics teaching. **International Journal of Science Education**, Abingdon, v. 26, n. 2, p. 225-237, 2004.

_____. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. A. (Orgs.). **Pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006. p. 13-48.

_____. Habilidades de professores para promover a enculturação científica. **Contexto & Educação**, v. 22, p. 25-49, 2007.

CARVALHO, A. M. P.; GARRIDO, E.; LABURU, C. E.; MOURA, M. O.; SANTOS, M.; SILVA, D.; AVIV, M. L.; CASTRO, R.; ITACARAMBI, R. R.; GONÇALVES, M. E. A história da ciência, a psicogênese e a resolução de problemas na construção do conhecimento em sala de aula. **Revista da Faculdade de Educação (USP)**, v. 19, n. 2, p. 245-256, 1993.

CARVALHO, A. M. P.; SASSERON, L. H. **Estruturação da linguagem no ensino para uma enculturação científica**. São Paulo: 2009. No prelo.

DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B. Genres et progression en expression orale et écrite: éléments de réflexion a propos d'une expérience romande. **Enjeux**, p. 31 – 49, 1996.

DOMINGUEZ, C. R. C. **Rodas de ciências na educação infantil**: um aprendizado lúdico e prazeroso. 2001. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

DRIVER, R.; NEWTON, P. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. In: ESERA Conference, 1997, Roma, Itália. **Anais...** Roma, Itália: ESERA, 1997.

DUGGAN, S., GOTT, R. The place of investigations in practical work in UKK national curriculum for science. **International Journal of Science Education**, v. 17, n. 2, p. 137-147, 1995.

FANG, Z. Scientific literacy: a systemic functional linguistics perspective. **Science Education**, v. 89, n. 2, p. 335-347, 2005.

GONÇALVES, M. E. R. **As atividades de conhecimento físico na formação do professor das séries iniciais**. 1997. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

HAND, B. M.; ALVERMANN, D. E.; GEE, J.; GUZZETTI, B. J.; NORRIS, S. P.; PHILIPS, L.M. et al. Guest editorial: message from the "Island Group": What is literacy in science literacy? **Journal of Research in Science Teaching**, n. 40, p. 607-615, 2003.

HAND, B. M.; PRAIN, V.; LAWRENCE, C.; YORE, L. D. A writing in science framework designed to enhance science literacy. **International Journal of Science Education**, v. 21, n. 10, p. 1021-1035, 1999.

HODSON, D. In search of a meaningful relationship: an exploration some issues relating to integration in science and science education. **International Journal of Science Education**, v. 14, n. 5, p. 541-566, 1992.

JIMENEZ-ALEIXANDRE, M. P. Diseño curricular: indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**. v. 16, n. 2, p. 203 -216, 1998.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; BUGALLO RODRÍGUEZ, A.; DUSCHL, R. A. Doing the lesson or doing science: argument in high school genetics. **Science Education**, v. 84, n. 6, p. 757-792, 2000.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório**: a produção de fatos científicos. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997. (Originalmente publicado sob o título *La vie de laboratoire* em 1979).

LAWSON, A. E. How do humans acquire knowledge? And what does that imply about the nature of knowledge? **Science & Education**, v. 9, n. 6, p. 577-598, 2000.

_____. What does Galileo's discovery of Jupiter's moons tell us about the process on scientific discovery? **Science & Education**, v. 11, p. 1-24, 2002.

_____. Allchin's shoehorn, or why science is hypothetico-deductive. **Science & Education**, v. 12, n. 3, p. 331-337, 2003.

_____. Rex, the crater of doom, and the nature of scientific discovery. **Science & Education**, v. 13, p. 155-177, 2004.

LEITÃO, S.; ALMEIDA, E. G. S. A produção de contra-argumentos na escrita infantil. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 13, n. 3, p. 351-361, 2000.

LEMKE, J. **Talking science**: language, learning, and values. Norwood, NJ: Ablex, 1990.

LOCATELLI, R. J. **Uma análise do raciocínio utilizado pelos alunos ao resolverem os problemas propostos nas atividades de conhecimento físico**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

LÓPEZ-RODRÍGUEZ, R.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. ¿Podemos cazar ranas? Calidad de los argumentos de alumnado de primaria y desempeño cognitivo en el estudio de una charca. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 25, n. 3, p. 309-324, 2007.

MACHADO, I. A. Os gêneros e o corpo do acabamento estético. In: BRAIT, B. (Org.). **Bakhtin, dialogismo e construção do sentido**. Campinas, São Paulo: Editora da Unicamp, 1997.

MARTINS, I. Explicações, representações visuais e retórica na sala de aula de Ciências. In: MORTIMER, E. F.; SMOLKA, A. L. B. (Orgs.). **Linguagem, cultura e cognição**: reflexões para o ensino e a sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. p.139-150.

METZ, K. E. Scientific inquire within reach of young children. In: FRASER, B. J.; TOBIN, K. G. (Eds.). **International handbook of science education**. Dordrecht, NL: Kluwer Academic Publishers, 1998.

MORTIMER, E. F. Sobre chamas e cristais: a linguagem científica, a linguagem cotidiana e o ensino de Ciências. In: CHASSOT, A.; OLIVEIRA, J. R (Orgs.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: Unisinos, 1998. p. 99-118.

NIGRO, R. G. **Textos e leitura na educação em Ciências**: contribuições para a alfabetização científica em seu sentido mais fundamental. 2007. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

NORRIS, S. P.; PHILIPS, L. M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. **Science Education**, n. 87, p. 224-240, 2003.

OLIVEIRA, C. M. A. **Escrevendo em aulas de Ciências**. 2003. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

REY, R. C. del R. **Um estudo da causalidade física em atividades de ensino**. 2000. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

RIVARD, L. P. Are language – based activities in science effective for all students, including low achievers? **Science Education**, v. 88, n. 3, p. 420-442, 2004.

RIVARD, L. P.; STRAW, S. B. The effect of talk and writing on learning science: an exploratory study. **Science Education**, v. 84, n. 5, p. 566-593, 2000.

ROTH, W. M. ‘Authentic science’: enculturation into the conceptual blind spots of a discipline. In: Encontro Anual da American Educational Research Association, 1999, Montréal, Québec. **Anais...** Montréal, Québec: American Educational Research Association, 1999.

ROTH, W. M.; BARTON, A. C. **Rethinking**: scientific literacy. New York: RoutledgeFalmer, 2004.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental**: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. 2008. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica desde as primeiras séries do ensino fundamental: em busca de indicadores para a viabilidade da proposta. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), 17., 2007, São Luiz. **Atas Eletrônicas...** São Luiz: SNEF, 2007. p. 1-10.

_____. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental : a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências** (UFRGS), v. 13, p. 333-352, 2008.

SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. Os gêneros escolares: das práticas de linguagem aos objetivos de ensino. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, p. 5-15, 1999.

SCHROEDER, C. A importância da física nas quatro séries do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 1, p. 89-94, 2007.

SUTTON, C. New perspectives on languages in science. In: FRASER, B. J.; TOBIN, K. G. (Eds.). **International handbook of science education**. Dordrecht, NL: Kluwer Academic Publishers, 1998.

TEIXEIRA, F. Fundamentos teóricos que envolvem a concepção de conceitos científicos na construção do conhecimento das ciências naturais. **Ensaio**, v. 8, n. 2, p. 121-131, 2006.

TONIDANDEL, S. M. R.; CERQUEIRA, V. M. M. **Utilização de mapas conceituais no ensino de ciências (K - 12) e a relação com uma perspectiva funcional da linguagem científica**. São Paulo: 2009. No prelo.

TOULMIN S. E. **Os usos do argumento**. São Paulo: Martins Fontes, 2006. (originalmente publicado com o título *The use of Arguments* em 1958).

VANNUCCHI, A. I. **História e filosofia da ciência**: da teoria para a sala de aula. 1997. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

WARWICK, P.; SPARKS, R.; STEPHENSON, P. A comparison of primary school pupils' ability to express procedural understanding in science through speech and writing. **International Journal of Science Education**, v. 21, n. 8, p. 823-838, 1999.

YORE, L. D.; BISAZ, G. L.; HAND, B. M. Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research. **International Journal of Science Education**, v. 25, n. 6, p. 689-725, 2003.

YORE, L. D.; HAND, B. M.; FLORENCE, M. K. Scientists' views of science, models of writing, and science writing practices. **Journal of research in Science Teaching**, v. 41, n. 4, p. 338-369, 2004.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

CARVALHO, A. M. P. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

DRIVER, R.; NEWTON, P.; OSBORNE, J. The place of argumentation in the pedagogy of school science. **International Journal of Science Education**, v. 21, n. 5, p. 556-576, 1999.

JIMENEZ-ALEIXANDRE, M. P. A argumentação sobre questões sócio-científicas: processos de construção e justificação do conhecimento na aula. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2005, Bauru. **Atas...** Bauru: ABRAPEC, 2005.

JIMENEZ-ALEIXANDRE, M. P.; DÍAZ DE BUSTAMANTE, J. Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 21, n. 3, p. 359-370, 2003.

MARTINS, L. F.; MARTINS, I. Introduzindo a linguagem científica nas séries iniciais do ensino fundamental: o potencial das narrativas. In: ENPEC, 6., 2003, Florianópolis, Santa Catarina. **Anais...** Florianópolis, Santa Catarina: ENPEC, 2003.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências para a alfabetização científica: analisando o processo por meio das argumentações em sala de aula. In: Simpósio Internacional de Análise do Discurso, 3., 2008, Belo Horizonte. **Atas...** Belo Horizonte: Simpósio Internacional de Análise do Discurso, 2008.

ANEXOS

ANEXO 1 – TRANSCRIÇÃO DAS AULAS

AULA 1

Turno	Fala transcrita
1	Professora: Então é o seguinte, vocês estão vendo na mesa de vocês o balde, essa garrafinha com um caninho e (pega o bocal de plástico na mão e mostra para os alunos) , nós vamos chamar isso de bocal, ta? Esse pedacinho de plástico que a gente vai combinar o seguinte, se for necessário colocar esse caninho na boca, para não ficar passando o caninho de boca em boca, mesmo por que ele já esta sujo, tem um bocal para cada um, para protegê-los, para proteger a sua boca, só para não colocar essa sujeira dentro da sua boca, tudo bem? Agora a grande questão é o que vamos fazer com isso, não é? Vamos usar a imaginação, faz de conta que essa garrafinha aqui é um submarino. Agora, para quem não sabe o que é um submarino. Quem pode explicar? Fala Lilian o que é.
2	Lilian: É... Um tipo... [inaudível]
3	Professora: Fala Vicente, o que você acha o que é?
4	Vicente: É um tipo de barco que anda de baixo da água.
5	Professora: É, é um meio de transporte. Que as pessoas usam... É um automóvel que anda de baixo da água, ok? Mas o que ele tem de diferente do barco, do navio que você falou? Fala Nilton.
6	Nilton: Por que o submarino é menor.
7	Professora: E qual outra capacidade que ele tem Rodrigo?
8	Rodrigo: Há... Esqueci.
9	Professora: Fala Heloísa.
10	Heloísa: Ele é fechado e é de ferro <i>(faz gesto batendo com a mão fechada na mesa, como se fosse bem sólido)</i> .
11	Professora: E ele faz alguma coisa que não dá para fazer com o carro, nem com o barco? O que é Amaral?
12	Amaral: Andar de baixo d'água.
13	Professora: Isso, andar em baixo d'água, e lá em baixo da água que tipo de movimentos ele consegue fazer? Fala Levi.
14	Levi: Consegue observar as coisas de baixo d'água.
15	Professora: Sim, mas estou falando de movimento, que tipo de movimento ele consegue fazer, Alberto?
16	Alberto: Ele tem um ar condicionado que dá para respirar de baixo d'água.
17	Professora: E o movimento, quem vai conseguir responder essa pergunta? É você Nilton?
18	Nilton: Nada, aquele motorzinho que fica rodando. <i>(faz o movimento do motor fazendo círculos no ar com as mãos e braços)</i>
19	Professora: O que ele faz ali dentro da água?

20	Alberto: Ver as coisas que estão de baixo d água.
21	Professora: Ele consegue fazer esse movimento aqui ó? (<i>faz movimentos de cima para baixo</i>) afundar... Flutuar... Não é? Para ele poder caminhar, se movimentar lá dentro do mar, ele tem que conseguir fazer essa movimentação aqui (<i>de cima para baixo com as mãos</i>), não é? Para ele voltar para a superfície ou ir até lá na parte mais funda. Agora sim estamos chegando perto do desafio de vocês, lembra que eu disse que é para imaginar que isso era um submarino?
22	Classe: Sim
23	Professora: Estão vendo o balde?
24	Classe: Sim
25	Professora: Alguém imagina o que eu vou fazer com esse submarino dentro da balde? (Todos os alunos levantam as mãos para responder). Juliana?
26	Juliana: Colocar a garrafinha dentro do balde com água. (<i>Juliana fala baixo e faz movimentos circulares com as mãos</i>).
27	Professora: E descobrir o que? Heloísa?
28	Heloísa: Ai... Vamos respirar dentro do canudinho
29	Professora: Cada grupo vai descobrir a maneira como fazer esse submarino afundar e flutuar.
30	Classe: Há! Eu sei
31	Professora: Calma, calma! Utilizando esse material. Só deixa eu perguntar para o Léo (técnico de laboratório da escola) como nós vamos fazer. Quanto a água, eles é que vão buscar?
32	Léo: Não, eu vou pegar.
33	Professora: Então cada grupo vai ficar concentrado aí, e aguardar que o Léo vai encher os baldes com água, enquanto isso vão aí matutando pra descobrir como vamos resolver esse problema.
	Grupos aguardam o balde com água para iniciar o trabalho
	Ainda sem água no balde o grupo conversa sobre o material.
34	Alberto: Você quer engolir água é? Com o balde vazio Alberto, Guilherme e Leandro analisam verticalmente como vão colocar a garrafinha dentro do balde.
	Burburinho no grupo e na sala.
35	Alberto: Eu tenho um bocal maior
36	Heloísa: Olha o meu!
37	Guilherme: O meu é diferente. Alberto, Guilherme e Heloísa ficam comparando os bocais.
	O Léo chega com o balde cheio de água.
38	Guilherme: Vamos ao que interessa! Vamos ao que interessa! Vai você primeiro, você esta mais experiente do que eu.
	O grupo faz tentativas de encaixar o bocal na mangueirinha do submarino. Heloísa consegue colocar seu bocal e inicia sua tentativa.
39	Leandro: Vai, assopra... Assopra... Fala para Heloísa. Assim. <i>Faz como se estivesse sugando o ar, mexendo a cabeça para frente e para traz.</i>
40	Guilherme: Suga.
	Heloísa suga o canudinho.
41	Leandro: Há não... Ele tem que encher de água.
	Heloísa suga com força o canudinho.
42	Leandro: Viu, ele vai se encher de água, ele vai se encher.
43	Alberto: Agora assopra.
44	Heloísa: Só que é bem difícil! Coloca o seu aí.
45	Leandro: Olha gente, ele encheu bastante. (levanta a garrafinha e mostra como está cheia, depois aperta a garrafinha e a água espirra)

46	Heloísa: É que ele não desce com muita facilidade! (fala enquanto o Leandro verifica a garrafinha, aperta e tenta tirar a água que está na garrafinha.) Precisa de bastante força.
	Os alunos brincam com o submarino enquanto o apertam para tirar a água.
47	Leandro: Tá esvaziando!
48	Heloísa: Agora tenta você Guilherme.
49	Guilherme: Tem que assoprar?
50	Leandro: Não, você tem que sugar.
51	Heloísa: É que ele não desce com muita facilidade.
52	Leandro: Agora assopra para flutuar.
53	Juliana: Conseguiu...
54	Guilherme: Consegui! (Guilherme e Leandro, levantam o braço para mostrar para a professora) Consegui! Consegui!
	Grupo comemora que conseguiu fazer o submarino afundar e flutuar no balde.
55	Juliana: Deixa eu mano!
	Alberto tira o bocal do Guilherme e coloca o seu em meio à confusão do grupo para experimentar.
56	Leandro: Se a gente assoprar vai tira a água. A gente não pode tirar a garrafinha da água.
57	Guilherme: Isso cansa né Heloísa?
58	Heloísa: É
	Alberto inicia sua tentativa, soprando o canudinho.
59	Guilherme: Também isso já ta lotado de água.
	Guilherme tira a garrafinha do balde durante a tentativa do Alberto.
60	Leandro: É para assoprar. Não... é para deixar lá em baixo (fala para o Guilherme que está tirando o submarino do balde) Vai! Vai!
61	Alberto: Deixa aí.
62	Guilherme: Puxa, puxa, fôlego! Levanta as mãos! Levanta as mãos!
63	Heloísa: (risos) Vai!
64	Guilherme: Solta, solta! Guilherme tira a garrafinha para esvaziá-la, porém o Leandro coloca de volta.
65	Leandro: Tem que deixar dentro da água. Ai ó!
66	Guilherme: Agora assopra! (E tira a garrafinha do balde).
67	Leandro: Vai, deixa eu testar agora.
68	Alberto: Espera, meu bocal! Professora a gente conseguiu!
69	Heloísa: Deixa a Juliana ir.
	Leandro inicia sua tentativa.
70	Juliana: Eu não quero ir não!
71	Guilherme: Vai Leandro!
	Leandro suga o canudinho com força.
72	Alberto: Há! Engoliu água!
	Guilherme levanta o braço do Leandro
73	Leandro: Agora eu vou assoprar!
	Guilherme e Heloísa levantam a garrafinha do balde e Leandro assopra para sair a água.
74	Guilherme: Sopra! Sopra! Vai, deixa eu ir agora.
75	Leandro: Não! Sou eu!
76	Heloísa: Você já foi!
77	Alberto: Deixa a Heloísa ir!
78	Heloísa: Deixa a Juliana, ela não foi.
79	Juliana: Há, eu não quero ir.

	Guilherme inicia uma nova tentativa.
80	Professora: Terceiro ano, o nosso combinado, Nilton, tempo. Não precisa gritar para se comunicar com seu colega. Olha o tom de voz que eu estou usando para falar com a sala. A gente pode falar baixo e se comunicar da mesma maneira.
	Guilherme continua na sua tentativa soprando o canudinho.
81	Alberto: Olha lá! Ta subindo! (referindo-se ao Guilherme que está soprando a garrafinha).
82	Guilherme: Meu, não desce!
83	Alberto: Eita, ele tá descendo... Mas ele tem que subir, Guilherme!
84	Juliana: Assopra!
85	Alberto: Tem que tirar essa água toda. Olha tá subindo. Você tem que sugar.
86	Juliana: Ta descendo, ta descendo... Desceu!
87	Alberto: Olha não vai beber água! Eu vou sugar seu cérebro pelo canudinho. (risos), é água de cerebro viu... (risos). Ele ta ficando vermelho! Fala direcionada para o Guilherme que esta soprando o canudinho.
88	Guilherme: Á, á, á, á, á (recuperando o fôlego). Eu preciso de ar puro.
	Alberto inicia uma nova tentativa sugando o canudinho.
89	Leandro: Ei, eu só fui uma. Minha vez!
90	Guilherme: Eu fiquei mais vermelho do que você! É da hora ficar vermelho!
	Alberto continua experimentando sugando e soprando.
91	Juliana: Eca babou!
92	Leandro: Eu espero que tenha água suficiente nesse balde.
	Alberto tira o canudinho da boca como se estivesse sem fôlego. Heloísa coloca seu bocal para iniciar mais uma tentativa.
93	Guilherme: Tira os germes!
94	Leandro: Depois sou eu de novo.
	Heloísa faz suas tentativas de sugar até que a professora chega. A professora fica observando suas tentativas, Heloísa desiste pois sugou água para sua boca e sai para cuspir na pia.
95	Professora: O que vocês descobriram?
96	Alberto: Se a gente assoprar ele desce... se a gente respirar...
97	Leandro: Não, se a gente sugar ele desce e se a gente assoprar ele sobe. (tenta explicar com gestos colocando a mão para cima e para baixo).
98	Professora: E vocês já tentaram entender o porquê que isso acontece?
99	Leandro: [inaudível]
100	Guilherme: É a força da água, quando você assopra, você acaba jogando a água para fora, certo? Aí... [inaudível]
101	Professora: Vocês concordam com ele?
102	Leandro: É a gravidade.
103	Alberto: [inaudível]... É o peso da água.
	Guilherme continua experimentando enquanto o grupo discute com a professora.
104	Leandro: Em baixo da água não tem gravidade... [inaudível]
105	Professora: A gravidade faz isso? Vocês concordam com ele?
106	Heloísa: É a gravidade.
107	Guilherme: A gravidade não tem em baixo da água.
108	Professora: Gravidade em baixo da água? O que é gravidade para você?
109	Leandro: É o peso sobre o ar, é que na terra tem gravidade (levanta a mão) que tudo que esta em cima sempre cai (e deixa cair a tampa da caneta demonstrando).
110	Professora: Experimenta mais um pouquinho que depois gente discute, ta?
111	Guilherme: [inaudível]
	Alberto inicia uma nova tentativa soprando.

112	Guilherme: Assopra, vai, continua fazendo como você estava fazendo. Puxa. Puxa.
	Guilherme tira o submarino de dentro do balde.
114	Alberto: Deus me livre... eu queria que fosse uma árvore flutuando.
115	Heloísa: Deixa eu ver. E pega o submarino para colocar seu bocal. Heloísa inicia uma nova tentativa, dessa vez com as duas mãos fechadas em volta do bocal ela suga.
116	Juliana: Calma!
117	Alberto: Ta bebendo água!
118	Leandro: Daí Heloísa, deixa eu ir agora. Eu fui o que foi menos.
119	Alberto: Tá vermelha! Você ta com vergonha?
120	Heloísa: [inaudível]
121	Guilherme: Você ta parecendo um tomate.
	Leandro inicia mais uma tentativa soprando para depois sugar.
122	Leandro: Vai sugando até...
	Leandro fica um bom tempo testando sozinho, já que o restante do grupo já esta disperso.
123	Guilherme: você esta engolindo muita água!
	Depois de mais um tempo testando, Leandro passa a vez para Guilherme. Este inicia sua tentativa sugando pelo canudinho.
124	Alberto: Ele derramou metade da água, Eita, já criou uma bola. Olha o tamanho da bolha!
125	Professora: Pessoal, vamos agora para a segunda parte da aula (indica o outro lado da sala em que as carteiras estão organizadas em círculo). Pode escolher qualquer lugar.
	Os alunos saem das mesas onde o material da experiência se encontra e se organizam nas carteiras em círculo para a discussão com toda a classe sobre a atividade.
126	Professora: Nós vamos entrar na segunda parte da nossa aula. Primeiro vocês terminaram, experimentaram o material, fizeram coisas com as suas idéias. Levantem a mão para dizer, responder as coisas que eu vou perguntar. Tá bom? Primeiro eu quero saber... O como. Como é que vocês conseguiram resolver esse problema de fazer aquela garrafinha que a principio estava vazia, né? Então colocava na água, ela estava flutuando, o que que vocês fizeram para ela conseguir afundar e voltar a flutuar de novo? (<i>Professora faz o movimento levemente de cima para baixo</i>). Quer dizer, controlar o movimento daquela garrafinha. Como vocês fizeram isso? Emerson.
127	Emerson: Professora, é... Primeiro nosso grupo [inaudível]... Precisa primeiro, é... Puxar a água, aí enche, dentro da garrafa, aí ela desce, e para tirar para subir, precisa puxar, colocar para dentro, para ela ficar vazia..
128	Professora: Vamos combinar de deixar o colega falar, tudo o que ele tem a dizer, depois eu vou dar a palavra para cada um de vocês. Tá bom? Continuando então. Heloísa.
129	Heloísa: É... Acho que eu ia falar a mesma coisa que ele.
130	Professora: Diga com suas palavras então para a gente ver se era a mesma coisa mesmo.
131	Heloísa: Para a garrafinha descer a gente tem que chupar (<i>aluna faz movimentos como se tivesse chupando o canudo e representa com as mãos em forma oval o canudo</i>) no tubinho, por que aí enche de água (<i>aluna levanta as mãos representando o volume da água</i>), e a gravidade puxa a garrafa para baixo (<i>aluna movimenta as mãos para cima e para baixo</i>), e para ela voltar temos que assoprar para dentro para água sair e ela ficar leve e subir. (<i>A aluna demonstra com as mãos para cima e para baixo o movimento que a gravidade faz</i>).

132	Professora: Fala Rodrigo, o que seu grupo fez?
133	Rodrigo: [inaudível]
134	Professora: Então diga Nilton, como é que seu grupo fez?
135	Nilton: Nosso grupo conseguiu, mas eu não lembro como é professora.
136	Professora: Há, mas agora eu quero saber o como. Shi...
137	Levi: Eu ia falar a mesma coisa da Heloísa.
138	Professora: Deixa eu ver então o que os alunos que estão com o braço levantado tem a acrescentar ou a dizer. Fala Gerson.
139	Gerson: Quando você assopra para frente <i>(junta as mãos e de uma forma oval representa o canudinho)</i> a garrafa desce, quando você assopra ele, ele sobe. <i>(quando fala sobe coloca as mãos em cima, quando fala desce coloca a mão para baixo).</i>
140	Professora: Fala Vera.
141	Vera: Quando a garrafinha... Quando a gente sopra a garrafinha fica... ela começa a encher d'água, então enquanto a água vai subindo ela vai enchendo e aí ela vai ficando mais pesada e aí ela desce, daí quando ela vai ficando mais... Quando ela vai ficando mais... Quando ela vai ficando vazia... Ela vai ficando mais leve aí ela sobe. <i>(aluna faz movimentos circulares com as mãos).</i>
142	Professora: Fala Leandro.
143	Leandro: Quando a gente puxa o ar vai entrar água no lugar... [inaudível] aí vai ficando mais pesada aí ela vai afundar, quando a gente assopra, é... A água vai saindo e vai tirar a água de dentro da garrafinha ...[inaudível] e a garrafinha fica mais leve. .
144	Professora: É... Vocês já estão saindo do como, né? Do como fazer e tem gente já explicando o porque que isso acontece. O que você tem a dizer Lilian?
145	Lilian: Quando a gente...
146	Professora: Você vai dizer o como ou o porque? Como que acontece... Primeiro... Então primeiro me explica, como que faz o movimento acontecer.
147	Lilian: Quando a gente chupa ele desce, quando a gente assopra ele sobe, é... Porque quando a gente chupa a água tem um furinho atrás no fundo da garrafinha, aí a água entra e a garrafa fica mais pesada, quando a gente assopra a água sai pelo furo, pelo furinho aí ela fica mais levinha. <i>(quando fala sobe coloca as mãos em cima, quando fala desce coloca a mão para baixo)</i>
148	Professora: Por que? Shi... Quem pode dizer também, acrescentar o por que que aconteceu esse movimento?
149	Aluno (não identificado): Vixe! Ninguém!
150	Professora: Fala Alberto, você experimentou bastante, não é?
151	Gomes: Eu experimentei bastante, professora.
152	Professora: E o que você percebeu Gomes?
153	Gomes: [inaudível]
154	Professora: Fala Alberto.
155	Alberto: Ha professora a gente só soprou e inspirou, só.
156	Professora: E quando assoprava acontecia o que? E quando assoprava acontecia o que?
157	Alberto: (Pensa) Quando assoprava... Ele subia, ele flutuava, e quando inspirava, ele afundava.
158	Professora: E quando a gente assopra o que ta acontecendo para ele...
159	Alberto: Ele enche de água. Não! A água entra nele e... [inaudível]
160	Professora: Fala Heloísa.
161	Heloísa: Posso ir no banheiro?
162	Professora: Pode ir. Fala Vera.
163	Vera: [Inaudível]
164	Professora: Fala Gomes.

165	Gomes: Quando eu falei de chupar a Laís começou a rir.
166	Professora: [Inaudível] Alguém mais? Há Nilton, pode falar.
167	Nilton: Pode ir no banheiro?
168	Professora: [Inaudível]... Mais alguém, quer colocar sua opinião, sua descoberta? Fala Gerson.
169	Gerson: Eu descobri que quando você assoprava, ele sobe... [inaudível] é... Sobe com o ar na água que ajuda a subir.
170	Professora: Quando a gente sopra ta entrando ar na água?
171	Alguns alunos: Não!
172	Professora: É na água Levi?
173	Levi: Não. É no submarino!
174	Professora: Há! E ar no submarino faz com que aconteça o que? Mas ele sobe por qual razão? Fala Juliana.
175	Juliana: Porque ele ta leve.
176	Professora: Leve... Então você sopra entra ar e o submarino fica leve e por isso que ele flutua? E o procedimento inverso, você pode me dizer o que acontece? Quando você suga o que acontece?
177	Juliana: Ele vai abaixar porque ele fica pesado.
178	Professora: Repete, por favor, que eu não estou te ouvindo.
179	Juliana: Ele vai afundar porque ele fica pesado.
180	Professora: Pesado por que? Ele tava leve?
181	Juliana: É, e aí a água vai entrar no lugar do ar e aí vai deixar ela pesada.
182	Professora: Fala Amaral.
183	Amaral: Quando a gente coloca ela de cabeça para baixo... [inaudível] a água vai enchendo a garrafinha ela vai ficando pesada e vai para o fundo. <i>(faz movimentos de como se tivesse chupando o ar e faz movimentos de cima para baixo com as mãos).</i>
184	Professora: Então agora nós vamos entrar na terceira parte da nossa aula, cada aluno vai receber uma folha. Deixa eu até pegar para mostrar para vocês. Essa folha... Essa folha aqui ela tem dois espaços, uma para você escrever e outra para você desenhar. Eu gostaria que vocês registrassem aqui em forma de texto usando as palavras e o desenho, a experiência que vocês tiveram, conta como é que vocês fizeram, como vocês conseguiram descobrir, né? A movimentação, como fazer o submarino afundar e flutuar e o por que que isso acontece. Essa conversa que nós tivemos agora, vocês vão registrar aqui. Tudo bem? Pode contar qual era o problema que vocês tiveram, como o seu grupo resolveu o problema e observando porque que esse procedimento que vocês fizeram fez com que desse certo. Fala Rodrigo.
185	Rodrigo: É pra contar é... É para falar sobre o que a gente usou... O material?
186	Professora: Você pode dizer sobre isso também, mas o que eu gostaria mais que vocês registrassem aqui, porque diferente das outras experiências que nós fizemos... Shi.... Está tinha um problema para vocês resolverem, então, o que que é legal ser registrado aqui: o problema que vocês tinham, como vocês fizeram para resolver esse problema, e por que que esse jeito que vocês escolheram deu certo. Ta bom? Dúvida? Fala Emerson.
189	Emerson: É... Professora... Quando a gente... [inaudível] a gente vai voltar para lá de novo? <i>(aponta em direção da mesa onde se encontravam os materiais da experiência.)</i>
190	Professora: Na mesa?
191	Emerson: [inaudível]
192	Professora: Você quer testar lá de novo alguma coisa?
193	Emerson: [inaudível]
194	Professora: Então ta! Caprichem! Pode desenhar a vontade. Fala Valdir.

195	Valdir: Depois que o Nilton voltar eu posso ir no banheiro?
196	Professora: <i>com a cabeça diz que sim.</i>
	Burburinhos na classe enquanto a professora entrega a folha da atividade.
197	Professora: Primeira coisa, hein... Nome, número...
198	Nilton: É para fazer agora, professora?
199	Professora: Shi... Cada um já tem uma atividade para fazer.
	Cada aluno inicia seu registro escrito enquanto a professora caminha pela sala entre os alunos tirando dúvidas.
200	Professora: Shi... Agora a atividade é individual. Contribuam.
	Os alunos continuam fazendo seu registro e a professora retoma a discussão para toda a turma.
201	Professora: Como é que... Que que na... No cotidiano, funciona desse jeito que a gente fez na atividade?
202	Aluno (não identificado): Hã?
203	Professora: O que que no nosso dia a dia funciona como aquela garrafinha?
204	Aluno (não identificado): Serve para beber água.
205	Professora: Não, não... Na experiência, né? Quando vocês assopravam o que acontecia mesmo?
206	Vários alunos juntos: Ela subia. Afundava. Flutuava.
207	Professora: A garrafinha subia, ela flutuava, né? E quando vocês... Sugavam?
208	Vários alunos juntos: Ela descia.
209	Professora: E o que que na vida funciona desse jeito? Existe uma coisa... no mundo.
210	Amaral: O submarino!
211	Professora: O submarino. Isso mesmo. O submarino precisa dessa propriedade para conseguir funcionar. Claro que não tem ninguém assoprando para ele, né?
212	Amaral: É uma turbina.
	Burburinhos na classe.
213	Professora: Nós vamos estudar nas próximas aulas, tá bom? Como é que o submarino funciona sem o caninho.
	Professora caminha pela classe passando nas mesas dos alunos tirando dúvidas.

AULA 2

Turno	Falas transcritas
1	Professora: É... Hoje com a presença deles, né, nas imagens, vamos fazer uma atividade de ciências, eles vão filmar....
2	Gomes: Não era a Carla e a Luciana?
3	Professora: Elas tão trabalhando agora, né? Então eles fazem esse trabalho para que depois, na hora delas elas possam ver o vídeo e estudar, né?
4	Professora: Ah... Temos duas aulas, ta bom? Então nessas duas aulas nós vamos trabalhar um pouquinho de Ciências...
5	Nilton: Toda aula de Ciências? E a segunda parte
6	Professora: Fora a segunda parte, Na segunda parte a gente trabalha sempre num dia de horta, ta bom? Fora que a outra parte nós já encerramos essa atividade, lembra?
7	Professora: Então vou pedir o seguinte para vocês, que fiquem calminhos ai no lugar, vou pedir para os ajudantes entregarem o caderno de Ciências de vocês, e com o material da aula passada vocês vão colar e a gente conversar um pouquinho, ta bom?
8	Nilton: É para recortar a borda?
9	Professora: Não é necessário, do jeito que está é só colar.
	Professora entrega o material para o início da aula
10	Nilton: É pros pais professora?
11	Professora: Não, é para colar no seu caderno de Ciências.
12	Alberto: Tem que por nome?
	Professora responde com a cabeça que sim.
13	Vicente: Professora, o caderno não está aqui?
14	Professora: Você não deixou na sua casa? Na mochila não está?
15	Vicente: Vou olhar na mochila.
	[Inaudível]
16	Vera: Professora, sobrou um.
17	Nilton: Alberto, Alberto, para! Professora, olha aqui o Alberto...
18	Professora: Alberto, hoje você da para continuar no seu lugar ou precisa trocar de novo? Dá pra ficar aí?
	Alunos organizam material no caderno.
	[Inaudível]
19	Nilton: Não é pra recortar!
20	Levi: Mas tem que recortar!
21	Nilton: Professora você me chamou?
22	Professora: Não.
23	Nilton: Não é pra recortar! Professora, olha o [inaudível] recortando... A professora disse que não é pra recortar! Pelo menos o meu eu fiz certo.
	[Inaudível]
24	Professora: Vou entregar mais uma e é para colar na outra página, ta bom?
25	Alberto: É pra cortar também?
26	Professora: Não é para recortar o ladinho, é daquele jeito que expliquei pra vocês, tira um pouquinho da lateral, joga pra parte de baixo o que estiver sobrando.
27	Nilton: A senhora já ensinou isso.
28	Professora: E ai cola, tá bom?
29	Nilton: Nem dá pra perceber que tá filmando.
	Professora entrega a segunda folha
	Alunos colam texto no caderno; burburinho na sala.

30	Professora: Atenção! Vou repetir... Não precisa cortar, dobra o excesso. Se tiver sobrando na página, dobra, tanto na lateral quanto na parte de baixo e quem já fez isso faça uma leitura silenciosa, que eu vou perguntar sobre o que se trata essa folhinha. Pega cola e deixa assim... Vamos ver do que se trata né?
	Professora pede silêncio à classe.
	Burburinho na sala.
	Professora anda pela sala atendendo aos alunos na organização do caderno.
31	Professora: Bom, agora que todo mundo já colou, quem aí já conseguiu dar uma lida?
32	Guilherme: Já consegui ler os dois papeis!
33	Professora: Levanta a mão, do que se trata essas duas folhinhas que eu entreguei meninos? Quem leu? Fala Alceu.
34	Alceu: Sobre o submarino?
35	Professora: Sobre o submarino, o que mais? Fala Guilherme.
36	Guilherme: Como eles flutuam...
37	Professora: Não, levanta a mão quem leu! Pela figura talvez, presta atenção, fala Juliana.
38	Juliana: É... da experiência que a gente fez?
39	Professora: Isso, fala Fernando.
	[Inaudível]; professora pede silêncio à classe.
40	Professora: Atenção, então. Essas duas folhinhas estão relacionadas com a última aula que teve no laboratório, da experiência do submarino que nós fizemos, quem poderia ler em voz alta aquele papelzinho menor?
41	Professora: Vamos começar então aqui, Amaral, começa a ler por favor.
42	Amaral: Uma frase só? Até onde?
43	Professora: Eu peço pra trocar, vai lendo. Começa pelo título, ta?
44	Amaral: o sub...mer..merso do nauti ..nauti
45	Professora: Submersão.
46	Amaral: Submersão do Nautilus
47	Professora: Esse texto vai falar do Nautilus, o que será o Nautilus?
48	Amaral: “ <i>Você já ouviu falar em submarino? Sabe como ele funciona? E no escritor Julio Verne, já ouviu falar? Já leu algum livro dele?</i> ”
49	Professora: Só um minutinho... Vocês já ouviram falar do escritor Júlio Verne? Levanta a mão.
50	Guilherme: É o nome de um escritor.
51	Professora: É o nome de um escritor, Júlio Verne. Alguém já ouviu falar sobre ele?
52	Gomes: Eu já, eu já ouvi falar
53	Professora: Você já Guilherme?
54	Nilton: Foi ele que inventou professora?
55	Professora: Ninguém ouviu falar desse escritor?
56	Alunos: Não.
57	Professora: Então continua lendo Heloísa.
58	Heloísa: “ <i>Julio Verne foi um escritor muito importante de histórias de aventura. Era apaixonado por ciência e tecnologia e, em suas histórias, criava máquinas fantásticas.</i> ”
59	Professora: Indira...
60	Indira: “ <i>Em 1870, Julio Verne publicou sua obra mais famosa: “20000 léguas submarinas”. Nela, Verne apresenta o submarino Nautilus, o capitão Nemo e as maravilhas das profundezas do mar.</i> ”
61	Professora: Alceu.
62	Alceu: Aonde ta mesmo?
63	Professora: Você não estava acompanhando?

64	Alceu: Eu me perdi
65	Professora: Alberto tava acompanhando?
	Alberto faz que sim com a cabeça
66	Professora: Então vai!
67	Alberto <i>“Quando publicou este livro, o submarino Nautilus era um sonho impossível, pois os inventores ainda procuravam uma forma de fazer o submarino submergir e ficar submerso durante algum tempo e depois emergir, voltando para a superfície da água.”</i>
68	Professora: Isso, pode abaixar o braço que eu continuo.
69	Alberto: Professora, não acabou não, tem a parte “agora você é o inventor”. Esse foi o seu inventor?
70	Professora: É verdade, tem agora o “você é o inventor” por que na segunda folhinha tem lá um problema, né? Guilherme quer ler? Guilherme pode ler Guilherme?
71	Guilherme: Quero.
72	Professora: Então ta bom.
73	Guilherme: “Resolva o problema! Você irá formar um grupo de 4 ou 5 integrantes com seus colegas. Para resolver o problema do submarino, seu grupo receberá o seguinte material:”
74	Professora: Isso, só um momento, agora vai Alceu, você sabe onde estamos?
75	Alceu: <i>“1 submarino (um recipiente plástico com uma tampa de rosca e um canudo)”</i>
76	Professora: Próximo.
77	Gomes: <i>“1 bocal de plástico para cada aluno do grupo”</i>
78	Professora: Próximo.
79	Walter: <i>“1 balde de plástico com água”</i>
80	Professora: Depois...
81	Vera: <i>“Usando este material, resolva o problema:”</i>
82	Professora: Tentem...
83	Vera: Eu?
	[Inaudível]
	Professora pede silêncio para os alunos
84	Professora: Ta bom, ta bom, continua Rodrigo.
85	Rodrigo: <i>“Tentem descobrir o que fazer para o submarino subir e descer, para ele afundar e flutuar.”</i>
86	Professora: Isso tudo relacionado à nossa última aula, né? Tem a apresentação dos materiais que nós usamos e o problema que foi proposto. Qual que era o problema, Lilian? O que a gente tinha que fazer na nossa experiência?
87	Lilian: [inaudível]
88	Professora: Você lembra qual era o problema? O Rodrigo acabou de ler. O que que era o problema da nossa experiência?
89	Lilian: Era descobrir como faz pra subir, descer e afundar.
90	Professora: Isso, e aqui em baixo tem a parte conversando com a turma que nos fizemos na ultima aula pra entendermos o como, por que, e se a experiência funcionava daquele jeito. Fala Heloísa.
91	Heloísa: Aqui como ta no texto, como seu grupo conseguiram?
92	Professora: Não, está errado, como você acha?
93	Heloísa: Se algum grupo conseguiu!
94	Professora: Pode fazer essa correção, foi um erro de digitação da pessoa que escreveu é como o grupo conseguiu.
95	Amaral: O que é professora?
96	Professora: Está aqui ó, no conversando com a turma: <i>“Com certeza você e o seu grupo conseguiram...”</i> , há, mas é você e o seu grupo...então ta certo. Resolver o problema.

	Então, esse texto é só pra ficar registrado no seu caderno da nossa última atividade, tudo bem? Sobre o Nautilus, Julio Verne, 20000 léguas submarinas, eu peguei dois exemplares eu peguei emprestado lá na nossa biblioteca, a Luana (bibliotecária) disse que os alunos do quarto ano gostam muito de ler, acho que vocês vão gostar também, já viram? É a mesma história, mas escrito por editoras diferentes.
97	Lilian: O livro [inaudível] da professora Mirian, do Julio Verne é dessa coleção
98	Professora: Então, Na verdade esse livro “20000 léguas submarinas” ele é bem mais grosso, a história é bem mais longa. Fala Juliana.
99	Juliana: Eu tô com um desse da biblioteca!
100	Professora: Você está com um desse, da biblioteca? Ah que bom, tem mais de um desse. Então você pode dizer pra turma o que fala esse livro
101	Juliana: É, mas é diferente.
102	Aluno (não identificado): Ele fala das mesmas coisas debaixo da água!
103	Professora: É vocês viram aí no texto, vamos retomar, ele fala assim vamos ver o que fala o texto: Julio Verner a pessoa que inventou essa historia, o escritor, ele era apaixonado por ciência e tecnologia e criava maquinas fantásticas. Ah, é da coleção, né, Juliana, não é a mesma história. Aqui conta história de um submarino, como alguém disse, Nautilus era o nome desse submarino, e o capitão do submarino é o capitão Nemo. É um livro de aventuras e que a gente pode ler.
104	Lilian: Professora, acho que minha mãe, me falou alguma coisa dessa aí.
105	Professora: É, o que ela falou?
106	Vicente: Acho que ela falou de um capitão Nemo, sei lá.
107	Professora: É um livro muito, muito legal, e nós podemos ver algum trequinho um dia desses, ta bom?.
108	Nilton: Você vai dar lição nele?
109	Professora: O nome do livro, 20 mil léguas submarinas.
110	Heloísa: O que é léguas?
111	Professora: É uma medida.
112	Guilherme: Ta aqui professora, ó...
113	Professora: É aqui o calculo das profundezas, é um tipo de medida, não é? É uma unidade de medida, Eu sei, você ta se referindo, é porque ele corre muito, né? Aí ele percorre várias, longas distâncias rapidinho não é? Enfim, se sobrar hoje um tempinho eu leio pra vocês, ou então num outro dia, ta bom? Fala Nilton.
114	Nilton: Você vai dar lição da experiência?
115	Professora: Não, eu trouxe por que a experiência, a experiência fala desse Nautilus, Se você não sabe o que é Nautilus, vai ficar muito complicado, né? Eu to falando, Nautilus é o nome de um submarino que aparece nessa história 20000 léguas submarinas que foi escrita por Julio Verne, e que temos dois exemplares na biblioteca e se vocês quiserem levar emprestado para ler em casa é uma historia muito legal.
116	Nilton: Mas tá em que negócio?
117	Professora: Clássico, os dois, ta bom?
118	Gerson: Eu já peguei um livro de clássicos
119	Professora: Legal.
	[Inaudível]
120	Professora: Então, só para localizar. Essas duas folhinhas são relacionadas a ultima aula, vou entregar pra vocês a folhinha que vamos fazer a atividade hoje, tudo bem? [inaudível]. Alberto, tá legal isso que você ta fazendo?
	Professora pede silêncio para a turma; burburinho na turma.
	[Inaudível]
121	Professora: Esse texto tem duas partes, ta bom... eu vou ler com vocês.
122	Nilton: É pra colar?

123	Professora: Não, não precisa colar não
	Professora entrega o material para os alunos
124	Professora: Só coloquem o nome nas duas folhinhas, coloquem o nome nas duas folhinhas.
125	Amaral: Professora o que é pra fazer mesmo?
126	<p>Professora: Sentar agora e prestar atenção. Então atenção, acompanhe a leitura, “Entendendo o problema: Para cima e para baixo com o submarino”. “Agora que já brincamos de capitão e descobrimos como fazer para o submarino subir e descer na água, vamos nos lembrar um pouco da conversa que tivemos?”</p> <p><i>Quando a professora perguntou para vocês como fizeram para o submarino flutuar e afundar, muitos disseram que sopraram ou chuparam pelo caninho. Mas vocês se lembram do que acontecia quando faziam isso?</i></p> <p><i>Todas as vezes em que chupavam o ar pelo caninho, o submarino enchia de água e afundava. Já quando vocês queriam fazer o submarino subir era só soprar no caninho, “empurrando” toda a água para fora e deixando o submarino cheio de ar, não era isso?</i></p> <p>Mas vocês se lembram por que isso acontece?</p> <p><i>Quando o submarino está cheio de água, ele está pesado e vai lá pro fundo do balde, mas quando a gente tira toda a água e o deixa só com ar, ele fica mais leve e sobe.</i></p> <p>E o capitão Nemo? Como será que ele fazia para o Nautilus flutuar e afundar?</p> <p><i>O Nautilus tinha a forma de um cilindro bem comprido e mais fino em suas extremidades. Além do espaço dentro dele onde as pessoas viajavam, o Nautilus tinham tanques que ficavam entre os cascos interno e externo e era possível colocar e tirar água dali. Quando estes tanques estavam cheios de água, o Nautilus ficava pesado e afundava, mas quando o capitão Nemo queria que o submarino ficasse na superfície ele esvaziava os tanques e o Nautilus subia.</i></p> <p><i>Mágica? Não. O Nautilus funcionava do mesmo modo que o submarino que fizemos aqui!</i></p> <p><i>Na imagem ao lado representamos um submarino ‘cortado’.”</i> Tem aí o periscópio, lá em cima.</p>
127	Amaral: As válvulas!
128	Professora: É as válvulas por onde entra e sai o ar ou a água.
129	Guilherme: O tanque de lastro!
130	Professora: Isso... esse tanque, ta vendo essa parte escura? Tá escrito aí parcialmente cheio, cheio de que?
131	Gomes: De água!
132	<p>Professora: Há bom! “Viajando no Nautilus o capitão Nemo e toda a sua tripulação podiam ver o mar bem lá embaixo, onde a gente não consegue chegar sem os aparelhos certos. Lá eles conheceram um modo de vida diferente, a vida nas profundezas do mar, viram peixes e outros animais marinhos descobriram paisagens diferentes.</p> <p><i>Viram peixes e outros animais marinhos e descobriram paisagens diferentes. Fosse onde estivessem, havia peixes que podiam estar mais perto do fundo do mar (mais profundos) ou mais próximos da superfície da água (menos profundos).”</i> Aqui em baixo tem uma pergunta que vamos trabalhar com ela logo mais. Qual a pergunta que está aí escrito? Marcos.</p>
133	Amaral: Ah, perdi a vez!
134	Marcos: “ Mas como será que o peixe faz para controlar sua posição em relação à profundidade do mar? ”
135	Professora: Isso, então a aula de hoje vamos refletir sobre isso. Como será que o peixe

	consegue controlar a posição dele lá no fundo do mar, né? Uma hora ta lá no fundão, na superfície? Fala Guilherme.
136	Guilherme: É pra ler?
137	Professora: Não, não, achei que você estava com alguma dúvida. Então essa primeira parte...Fala Emerson.
138	Emerson: Professora quando ele desce lá em baixo ele bebe água depois sobe e precisa solta água?
139	Professora: Calma a gente vai chegar lá. Legal sua idéia. Bom, essa primeira parte, vou pedir pra vocês em silêncio, sozinhos, essa atividade é individual. Vocês vão pegar ou uma caneta marca texto, ou um lápis de cor, ou lápis normal, ou uma caneta né, vocês vão reler o texto agora em silêncio.
140	Rogério: Hoje? Hoje? O que você entregou agora?
141	Professora: Não, esses dois...
142	Rogério: Mas eu já li prossora!
143	Professora: Esse que eu li agora com vocês, pra que? Vocês vão grifar as informações que vocês acharem importantes pra esse texto, o primeiro eu já li com vocês, vocês já sabem mais ou menos do que se trata. Mas agora vocês vão ler com atenção, sozinhos e selecionarem informação, acho isso muito importante, eu gostei dessa informação, enfim, depois a gente vai conversar sobre o que vocês selecionaram, ta bom? Então em silêncio pra não tirar a concentração dos colegas, duvidas? Fala Rodrigo.
144	Rodrigo: É, mas... é pra você achar as informação que ta certa ou não...assim não é pra selecionar ...
145	Professora: Ô olha aqui... É uma coisa, pessoal, Rodrigo, você vai ler, você escutou a professora ler, não escutou? Agora você vai ler sozinho e vai grifar, o que você achou desse texto. “Há bacana, achei essa parte importante”, pensar um pouco o por que disso, ta? Não adianta pintar o texto inteiro de amarelo: “Ô professora, eu achei o texto inteiro importante”. Não, a atividade não é pinte o texto de amarelo, a atividade é: grife as informações que você achou importante. Você achou muitas ou poucas, cada um faz o seu, só tome cuidado pra não sair pintando o texto por que a atividade não é vamos colorir , é vamos grifar. Fala Heloísa.
146	Nilton: Pode começar prossora?
147	Heloísa: É só esse texto!
148	Professora: Boa pergunta, são as duas, ta bom? As duas partes, esse texto; é continuação; pode começar.
	Alunos lêem o texto de Ciências
149	Professora: Pessoal, psiu... Vamos agora conversar um pouquinho? Eu gostaria de saber. Eu vou por partes, tá bom? No nosso texto, eu também grifei o que eu acho importante, mas eu queria saber o que vocês escolheram como informação, o que vocês grifaram, tá bom? E o porquê vocês escolheram, por que provavelmente vamos ter aqui materiais diferentes, né? Tá bom? Essa primeira parte que fala: “entendo o problema para cima e para baixo com o submarino”, primeira coisa nesse pedaço. Quem achou coisas importantes pra grifar?
150	Heloísa: No primeiro parágrafo?
151	Rodrigo: Como assim, coisas importantes?
152	Professora: Nessa primeira parte aqui!
153	Rodrigo: Há perdão.
154	Professora: Há! Achou as coisas? Então vamos combinar o seguinte, você me diz qual é o trecho e explica por que você escolheu esse pedaço, ta bom?
155	Nilton: Ah, eu não vou falar não!
156	Professora: Não... é pra gente entender como é que as pessoas escolhem as mesmas coisas
157	Heloísa: Como assim entender?

158	Professora: Vamos ver a opinião de cada um, vai Rodrigo que parte você escolheu desse, o que você grifou no texto, o que você achou importante?
	[Inaudível]
159	Rodrigo: Eu grifei o terceiro parágrafo, <i>“Todas as vezes que chupavam o ar pelo caninho, o submarino enchia de água e afundava. Já quando vocês queriam fazer o submarino subir era só soprar no caninho, “empurrando” toda a água para fora e deixando o submarino cheio de ar, não era isso?”</i>
160	Professora: Hum!
161	Professora: Por que você escolheu essa parte?
162	Rodrigo: Porque é o que a gente fez na experiência.
163	Professora: Há, então olha, diga pra mim...
164	Vera: Olha eu grifei o quarto parágrafo <i>“Quando o submarino está cheio de água, ele esta pesado e vai lá para o fundo do balde, mas quando a gente tira toda água e o deixa só com ar, ele fica mais leve e sobe.”</i>
165	Professora: Por que você escolheu essa parte Vera?
166	Vera: Por que é importante e eu lembrei que foi isso que aconteceu.
167	Professora: Foi isso mesmo que aconteceu? Há ok! Nilton o que você escolheu?
168	Nilton: Eu prefir.....escolhi... um trechinho do segundo parágrafo
169	Professora: Que trechinho?
170	Nilton: <i>“muitos disseram que sopraram ou chuparam pelo caninho”</i>
171	Amaral: Eu também!
172	Professora: O que você acha importante que fala essa parte?
173	Nilton: Há prossora... por que é importante e todo mundo falou isso.
174	Professora: Há, e você Amaral?
175	Amaral: Eu grifei, acho que a mesma coisa que ele <i>“Quando a professora perguntou para vocês como fizeram para um submarino flutuar e afundar, muitos disseram que sopraram ou chuparam pelo caninho”</i> . Eu grifei por que achei importante.
176	Professora: O que é importante? Na hora que vocês lêem o texto o que você pensa, há esse é importante, esse é importante.
177	Amaral: É importante pra aquelas perguntas; eu acho que é importante por causa que aquelas coisa é muito importante.
178	Professora: Eu vou abrir a pergunta, ô levanta a mão que eu quero saber, o que você grifou por que, se você quer dizer, ô que, que fala esse texto? Às vezes está relacionado com o motivo de que você grifou, ta bom? Fala Heloísa.
179	Heloísa: Eu grifei o terceiro parágrafo. <i>“Todas as vezes em que chupavam o ar pelo caninho, o submarino enchia de água e afundava. Já quando vocês queriam fazer o submarino subir era só soprar no caninho, “empurrando” toda a água para fora e deixando o submarino cheio de ar, não era isso?”</i>
180	Professora: Você escolheu esse trecho por quê?
181	Heloísa: Por que o que me faz lembrar disso é por que era assim mesmo todas as experiências que a gente faz, por que enchia de água e ficava mais pesado.
182	Professora: E deixa eu fazer uma pergunta. Agora você ouviu a professora ler o texto, o que ele fala? Você já ouviu isso varias vezes! A professora leu com vocês, vocês leram sozinhos, me respondam sobre o que fala esse texto? Você escolheu algumas partes importantes, mas sobre o que fala esse texto?
183	Heloísa: Todo esse texto?
184	Professora: Você escolheu algumas partes importantes, mas sobre o que fala esse texto?
185	Heloísa: Ah, ele fala, ele fala sobre o submarino, ele fala sobre o que como que acontece para o submarino poder descer e subir sem a gente precisar chupar e assoprar, né? [inaudível]
186	Professora: Fala Rogério, sobre o que fala esse texto, o que você escolheu

187	Rogério: Ah, não sei.
188	Professora: Não precisa ser dessa primeira parte pode ser do texto inteiro.
189	Rogério: Mostra que grifou a figura.
190	Professora: Há tá! A figura. Outras pessoas também me perguntaram: “professora posso grifar as partes aqui do submarino?” Por que deu vontade de grifar essa parte Rogério? Fala Juliana.
191	Juliana: Por que tem os nomes das partes do submarino.
192	Professora: Os nomes... que você não conhecia. Fala Nilton.
193	Nilton: Eu grifei essa parte aqui: “ <i>Mas como será que o peixe faz para controlar sua posição em relação à profundidade do mar?</i> ” Eu grifei.
194	Professora: Por quê?
195	Nilton: Por que é importante, é uma versão e ninguém sabe explicar.
196	Professora: Você sabe responder?
197	Nilton: Eu não!
198	Professora: É por isso que você grifou né? Deixa eu ver o Emerson que ele tá com a mãe levantada. Emerson, do que fala o texto, você que leu direitinho, grifou...
199	Emerson: Eu só grifei essa parte daqui. Mostra o texto para a professora.
200	Professora: Da primeira folha da parte de baixo, aqui? Como será que o capitão Nemo fazia para o Nautilus flutuar e afundar? Você também Dóris? Por que você escolheu essa parte Emerson?
201	Emerson: Porque... porque sim.
202	Professora: Vai, Juliana. A Juliana sabe falar.
203	Juliana: [inaudível] como ele fazia para esvaziar e encher... de água, o submarino.
204	Professora: Fala Alberto
205	Alberto: Eu escolhi a... [inaudível] embaixo com o submarino.
206	Professora: Ah, tá sei. O que diz essa parte que você achou super importante?
207	Alberto: “ <i>Viajando no Nautilus, o capitão Nemo e toda sua tripulação podiam ver o mar bem lá embaixo, onde a gente não consegue chegar sem os aparelhos certos. Lá, eles conheceram um modo de vida diferente: a vida nas profundezas do mar.</i> ”
208	Professora: E aí, sobre o que fala esse pedacinho que você achou importante?
209	Alberto: É que eles conseguiram ver as coisas do mar...
210	Professora: As coisas do fundo...
211	Alberto: E também como eles podiam viver lá no fundo...
212	Professora: Fala Heloísa
213	Heloísa: Eu grifei esse trecho, essa parte aqui “ <i>Além do espaço dentro dele onde as pessoas viajavam, o Nautilus tinham tanques que ficavam entre os cascos interno e externo e era possível colocar e tirar água dali. Quando estes tanques estavam cheios de água, o Nautilus ficava pesado e afundava, mas quando o capitão Nemo queria que o submarino ficasse na superfície ele esvaziava os tanques e o Nautilus subia.</i> ”
214	Professora: Mais alguém gostaria de dizer o que escolheu do texto, o que grifou, o que achou importante mais ninguém?
215	Gerson: Eu, professora!
216	Professora: Então, tá. O Gerson primeiro depois você. Não precisa ler Gerson, só diga o que escolheu e o porquê. Olha eu escolhi esse pedacinho aqui por isso.
217	Gerson: Eu escolhi o segundo parágrafo.
218	Professora: Logo abaixo do submarino?
219	Gerson: É
220	Professora: Por que você escolheu esse pedacinho?
221	Gerson: Por falou os animais que ele viu... é... dentro do submarino
222	Rodrigo: Ah, prá mim ele não pôs lá.
223	Professora: Qual motivo?

224	Rodrigo: É por que o submarino da pra ver no fundo dos mares debaixo da água.
225	Professora: E você Alceu quer falar alguma coisa?
226	Alceu: Não.
227	Professora: Diga você Alberto
228	Alberto: Eu grifei o terceiro parágrafo do primeiro texto, aqui, ó, o ultimo parágrafo do primeiro texto.
229	Professora: Que o Nautilus tinha uma forma de cilindro, essa parte? ...
230	Alberto: Não a de lá de baixo.
231	Professora: Fala sobre o que?
232	Alberto: <i>“Quando estes tanques estavam cheios de água, o Nautilus ficava pesado e afundava, mas quando o capitão Nemo queria que o submarino ficasse na superfície ele esvaziava os tanques e o Nautilus subia.”</i>
233	Professora: Legal, sobre o que esta falando esse pedaço?
234	Alberto: Lembra da experiência que a gente fez sora, ele fez as mesmas coisas.
235	Professora: A primeira coisa, eu queria a parte que mais te chamou atenção, eu gostei dessa parte, que parte que é, que você antes de conversar com a professora?
236	Guilherme: A parte que falou que a gente assoprava e também o que eles faziam pro navio abaixar, não, o submarino abaixar e subir.
237	Professora: Ah, ta, a parte que ele fez a comparação da nossa experiência com o submarino?
238	Guilherme: isso!
239	Professora: E quando eu disse pra você que não precisava só do que gostou, mas em toda informação do texto, você encontrou coisas que por exemplo: eu não gostei mas achei importante, tem?
240	Guilherme: Tem!
241	Professora: Qual?
242	Guilherme: Ah, professora!
243	Professora: É a mesma?
244	Guilherme: Não!
245	Professora: É por que você tinha me mostrado só um pedacinho não foi? E agora to vendo aqui de longe que você escolheu outras partes. Por quê? Por que você escolheu essas outras partes? Tava escrito o que? Tava falando sobre o que?
246	Guilherme: Porque...Há professora já é muita pergunta!
247	Professora: Fala Lilian!
248	Lilian: [inaudível]
249	Professora: Fala Rodrigo
250	Rodrigo: Eu grifei quatro palavras da primeira folha e também é o tema da experiência.
251	Aluno (não identificado) Eu também grifei! <i>“Além do espaço dentro dele onde as pessoas viajavam, o Nautilus tinham tanques que ficavam entre os cascos interno e externo e era possível colocar e tirar água dali.”</i>
252	Professora: Isso... Então agora, diga Valdir.
253	Valdir: Eu escrevi na parte que eu gostei também!
254	Professora: Ah, você escolheu do outro texto.
	Burburinhos na sala.
255	Professora: O Alberto escolheu só uns pedacinhos, vocês decidiram escolher um parágrafo?
256	Aluno (não identificado): Eu também, professora.
257	Professora: Tudo bem então agora a gente vai pra nossa segunda parte da aula, sabe a última pergunta? Eu fiquei muito curiosa com a resposta de vocês, ele pergunta assim: <i>“Mas como será que o peixe faz para controlar sua posição em relação a profundidade do mar?”</i> Alguém já tem algum palpite sobre isso? Fala Emerson.

258	Emerson: Ah, não professora, deixa.
259	Nilton: Acho que ele assopra e sobe.
260	Emerson: Professora, ele bebe água e sobe.
261	Professora: Fala Indira.
262	Indira: Ele se meche!
263	Professora: Você acha que o movimento tem a ver? Você Amaral.
264	Amaral: E quando ele bate as nadadeiras dele, ele sobe, aí quando ele para, ele vai descendo.
265	Professora: Fala Alberto.
266	Alberto: Quando o peixe pula na água como ele fica?
267	Professora: Como o peixe faz pra controlar a posição que ele tá? O peixe não fica paradinho no mar, ele se movimenta por todo oceano não é? Ele não anda só pra frente e para trás. Fala Heloísa.
268	Heloísa: É conforme eles usam a nadadeira e o rabinho que ele tem, se ele usar a nadadeira dele pra direita pra lá, ele vai virando pra lá acho que se ele ficar bem paradinho ele desce.
269	Professora: Lembra no começo quando a gente tava conversando sobre a água, eu pedi para vocês escreverem, né? O que eu gostaria de saber sobre a água ou enfim. A Ligia e a Celina colocou lá então por que o peixinho afunda? Isso tem um pouco a ver, essa pergunta tá falando sobre isso, como um peixe faz para controlar sua posição no mar? Senão você vai colocar o peixinho lá no mar e bum! Vai lá pro fundo! Fala Vera.
270	Vera: É por que ele respira debaixo d'água por causa das guelras.
271	Professora: Por que Nilton?
272	Nilton: Acho que é por causa daquele negócio que eles tem aqui...
273	Aluno (não identificado): As brânquias.
274	Nilton: Aquilo que eles tem aqui, tipo furinho, não tem? A água sai...
275	Valdir: A escama?
276	Nilton: Ai ele fica se contorcendo quando ele quer.
277	Professora: Mas como será que funciona isso, né? Fala Alberto.
278	Alberto: É por que ele vive, ele vive debaixo da água por que ele consegue respirar e as pessoas não. É porque ele vive debaixo d'água.
279	Professora: Mas ele deve ter alguma característica que permite que ele viva lá. Fala Juliana.
280	Juliana: [inaudível]
281	Professora: Fala Rodrigo.
282	Rodrigo: Tipo o jacaré ele fecha os olhos, mas tem uma coisa que protege o olho dele pra não entrar água no olho dele.
283	Professora: Mas e o peixe como o peixe faz pra ele conseguir ficar lá no fundo do mar pra ele subir um pouco na superfície?
284	Rodrigo: Ah, eu não sei!
285	Levi: Acho que é nadadeira!
286	Professora: É... você acha que é uma coisa de movimento? Não tem nenhuma relação com o que nós vimos do submarino. Funciona de outro jeito? Fala Vicente.
287	Vicente: Acho que por causa das guelras.
288	Professora: O que as guelras fazem pra ele conseguir ficar lá na posição que ele quer?
289	Vicente: Quando ele abre sobe, e quando fecha desce.
290	Professora: Quando ele fecha ele consegue afundar, ir mais pro fundo, quando ele abre ele sobe. Fala Laís.
291	Laís: O rabo, quando vai pra um lado.
292	Professora: Mas o que você acha que as nadadeiras fazem?
293	Laís: Com o rabo.

294	Professora: Foi com o rabo que você falou? E é com isso que eles conseguem. Fala Heloísa.
295	Heloísa: Acho que na verdade é ao contrário, quando a gente entra na água e fica paradinho é como se a gente tivesse subindo. Eu acho que é a mesma coisa com o peixe, só que ele deve ter alguma coisa no corpo dele que deixa ele nadar assim.
296	Professora: Fala Alberto.
297	Alberto: Eles respiram, eles respiram por aqui. Eles usam as brânquias debaixo da água.
298	Professora: Acha que eles sobem pelas brânquias, fala Vera.
299	Vera: É que eu já tive peixinho e eu vi que eles só flutuam quando estão mortos, e quando eles estão vivos eles só ficam debaixo d'água eles não sobem, só vai subindo a boquinha deles.
300	Professora: E como é que eles fazem isso?
301	Vera: Eles jogam água pra cima.
302	Professora: Fala Guilherme.
303	Guilherme: Eles respiram de cabeça pra baixo!
304	Aluno (não identificado): Eles dormem de olho aberto!
305	Professora: Fala Heloísa.
306	Heloísa: Para eles subirem, eles tem que puxar a água prá baixo, prá... é igual ao barco quando a gente quer ir prá frente o cano vai para trás e aí quando eles querem subir eles vão [inaudível] prá baixo.
307	Professora: Bom, então vamos fazer o seguinte, tem uns colegas que não falaram, quem sabe esses colegas, eles falem nos seus grupos, por que a tarefa de vocês hoje será o seguinte: no final da aula cada um irá escrever a sua hipótese, o que vocês acham e como o peixe faz para conseguir controlar sua posição dentro da água, se ele quer ficar mais prá baixo o que ele tem que fazer, se ele quer subir, como será que ele faz? Como é que funciona, vocês vão se reunir no mesmo grupo da experiência e entre vocês vão trocar idéias, ouvir a opinião dos colegas, presta atenção... psiu... ouvir a opinião dos colegas e juntos o grupo vai pensar em uma solução. Qual é a hipótese de vocês, como será que o peixe faz para conseguir ficar lá no fundo ou subir mais um pouquinho. Tá bom? Quem não se lembra em que grupo estava? Todo mundo lembra em que grupo estava?
	Professora organiza a divisão da sala em grupos.
	Discussão em grupo [inaudível]
308	Professora: Atenção! Vamos voltar pros lugares...
	Burburinho dos alunos para voltar para os lugares.
309	Professora: Atenção! Agora, Cada um vai receber uma folhinha, nessa folhinha vocês vão escrever. Como que vocês acham que o peixe controla a sua posição lá no fundo do mar. É prá fazer um texto, e no lado pode fazer um desenho. Como esse texto aqui, ó. Para ajudar a explicar como funciona o submarino, tem a parte escrita do texto e também o desenho, não é? O desenho não ajuda a explicar?
310	Alunos: Sim!
311	Professora: Então, no de vocês é a mesma atividade. Vocês vão produzir um texto e do lado fazer um desenho, sempre tentando explicar a sua opinião, tá bom?
312	Aluno (não identificado): Professora, diz que é em dupla, por favor!
313	Professora: Não, essa é individual. Uma pessoa do grupo pode... Algum grupo chegou a alguma conclusão assim...
314	Aluno (não identificado): O meu grupo é muito bom, e o seu é muito ruim...
315	Professora: Psiu... Então a gente pode ouvir a opinião desses colegas, um representante do grupo que pode ajudar vocês a produzirem o texto. Pode ser assim? Então, Indira, o que vocês chegaram à conclusão?

316	Indira: [inaudível], mas quando quer descer puxa a água ele e ele solta, né, e quando ele for também subir ele solta, né, aí o Walter falou que também prá subir ele solta bolha.
317	Professora: Outro grupo. Nilton, o que estavam falando do seu grupo, Nilton?
318	Nilton: [inaudível] e quando vai descer ele mexe mais rápido, vai descendo devagarzinho batendo no chão.
319	Professora: E o seu grupo, Lilian?
320	Lilian: A gente... [inaudível]
321	Professora: Alberto, e o que você falou que tem a ver com o baiacu ?
322	Alberto: É que quando ele se enche ele flutua.
323	Professora: Enche o que?
324	Alberto: O corpo dele professora.
325	Guilherme: ele enche o corpo dele de ar quando se sente ameaçado. Aí se alguém morde ele, ele flutua.
326	Alberto: É por que ele também tem espinhos.
327	Aluno indeterminado: Professora eu acho que não vou conseguir fazer isso não.
328	Professora: Claro que vai, você me deu varias explicações. Pode [inaudível] seu papel.
	Alunos começam a fazer a atividade com burburinhos na sala.

AULA 6

Turno	Falas transcritas
	Burburinho inaudível
1	Professora: Boa tarde!
2	Alunos: Boa tarde!
3	Professora: É o seguinte, hoje eu vou recolher sim a pesquisa que vocês fizeram, mas não agora, não precisa levantar. “Há ficou faltando uma informação, ficou faltando outra”, tá feito, não tá?
4	Alunos: Tá!
5	Professora: Então, agora, você fez o melhor que podia?
6	Alunos: sim!
7	Professora: Fez! Imagino que tenha feito. Deixa a professora ver, se tá faltando alguma coisa, se precisa melhorar alguma coisa, depois a professora põe um recadinho, devolve. Tudo bem? Tá?
8	Guilherme: Professora! Professora! Professora! Eu esqueci de fazer um negócio...[inaudível]
	Nilton levanta a mão.
9	Professora: Tudo bem! Então, agora enquanto a “Pro” vai organizar os materiais, eu tenho que fazer o seguinte: deixar sobre a mesa a sua pesquisa, verificar se tem nome, número e série. Se não têm faça isso agora! Os alunos que me entregaram a pesquisa já... antes, né? Só... coloquei um recadinho para o Alceu que era uma coisa que estava faltando terminar, ele vai fazer tudo bem? Os outros eu ainda não dei nota, eu vou dar depois dessa aula tá bom? Então, enquanto eu organizo o material dessa aula eu vou pedir para o Guilherme devolver a atividade, tá bom!
10	Heloísa: Professora!
11	Professora: Oi!
12	Heloísa: Só que eu fiz [inaudível] separadas.
13	Professora: Põe nome nas três!
14	Heloísa: [inaudível]
15	Professora: Não agora não! Tá bom? Então agora acalmem, não vai começar de novo, ouviu Rogério? Calma agora né? Pega a sua pesquisa.
16	Rodrigo: Professora, essa foto...
	Burburinho inaudível
17	Professora: Vocês vão receber uma ficha que têm um... Pense e Resolva, para vocês agora...
18	Gomes: É prova?
19	Professora: Não Gomes, é uma atividade.
20	Rodrigo: É prova?
21	Professora: Não comentei com vocês que nesse trimestre de ciências, alias sempre né? Todas essas atividades que vocês fazem, depois faço as minhas anotações? Então, fazer de qualquer jeito não é um bom negócio?
22	Aluno não identificado: Ô professora!
23	Professora: Bem! [inaudível] Vou fazer um combinado com vocês mesmo... Bom, em silêncio vocês vão ler a proposta da aula de hoje. E colocar nome na folhinha, tá bom?
24	Nilton: A minha já tem!
25	Professora: Nessa folhinha que eu estou entregando.
	Professora entrega material aos alunos
26	Aluno não identificado: O que é pra fazer com isso?
27	Professora: Primeiro ler, ler e entender o que faremos na aula de hoje!

28	Emerson: Entenderam?
	Burburinho inaudível
	Professora entrega material aos alunos.
29	Nilton: Professora, acho que vai precisar de mais folhinha!
	Burburinho inaudível
30	Emerson: Professora, posso ir ao banheiro?
	Burburinho inaudível
31	Professora: Xi Gomes!
32	Marcos: Professora, professora, mais uma aqui!
	Professora entrega mais uma folha ao aluno.
	Burburinho inaudível
33	Professora: Pondo o nome na folhinha!
34	Levi: Alguém me empresta um lápis?
35	Rogério: Ô Nilton. Ô Nilton deixa eu ver sua foto?
	Burburinho inaudível
36	Aluno não identificado: Hoje é que dia?
37	Aluno não identificado: Vinte um.
38	Gomes: Ô professora... [inaudível]
39	Amaral: O que é isso?
40	Professora: Bom, se estão conversando é por que já sabem o que é pra fazer!
	Burburinho inaudível
41	Professora: Levanta a mão quem leu, para ver o que vamos fazer na aula de hoje. Diga Brenda.
42	Brenda: A gente vai ter que se reunir em grupo e [inaudível] o texto e depois falar o que achou mais legal.
43	Professora: Isso mesmo, isso mesmo. Hoje vocês vão se reunir em grupos, no mesmo grupo do início da atividade. É esse grupo vai permanece... é igual no LIEA a cada projeto a gente não mantém a dupla? Né? Pra ter uma continuidade. Nesse também nós começamos em grupo... vocês...
44	Guilherme: Qual grupo? .
45	Professora: Eu vou relembrar o nome tá bom? É o mesmo grupo que vocês fizeram lá no primeiro semestre naquela experiência do submarino tudo bem? Foi quando tudo começou.
46	Gomes: Haaaa!
47	Professora: Nesse trabalho em grupo, preste atenção! Como havia dito, cada um, não todos ao mesmo tempo, um de cada vez, vai contar para os colegas o que descobriu, o que pesquisou. Cada um. Você vai prestar atenção também na fala de todos os seus colegas, por que depois como a Brenda disse: “nessa folhinha você vai colocar todas as suas descobertas” Não só suas descobertas da sua pesquisa, mas essa troca com seus amigos. Essa foi a primeira parte da atividade, tudo bem?
48	Heloísa: [inaudível] nove fichas.
49	Professora: Bem lembrado. Ó! Você não precisa... não é ditado. “Doris fala o que você pesquisou” Ai a Doris começa a ler a pesquisa dela e você fica anotando, já pensou que doidera seria? Você ter que ficar copiando cinco pesquisas? Não, não é isso, numa boa, para e presta atenção, escuta a... a pessoa do seu grupo, você vai escutar as pesquisas dela: “há achei isso interessante”, posso anotar ou mesmo guardar na minha cabeça, escuta o que o Alceu tem a dizer, a Juliana e o Rodrigo.
	Emerson levantou a mão.
50	Professora: Aí depois do trabalho todo feito, vocês vão tá trocando idéias... Então, agora vai voltar cada um pra sua carteira, voltaremos à atividade de concentração em silêncio, cada um vai relembrar as coisas que aprendeu com os amigos, as coisas que descobriu e

	registrar no papel, tudo bem? Dois momentos. Fala Emerson!
51	Emerson: Professora, então é pra... pra tipo quando o colega falar, você tem que ouvir e o que você achou interessante tem que escrever?
52	Professora: Isso, mas você pode escrever mesmo na hora da conversa, tudo bem? Você pode escrever no verso, faz... como se fosse um rascunho, aí depois quando os grupos se desmancharem e cada um voltar para o seu lugar, aí você vai sentar e escrever com capricho, organização tudo aquilo que você descobriu, entenderam?
53	Nilton: Assim, eu descobri por exemplo que...
54	Professora: Isso! Não só sobre a sua mas dos seus colegas também, ficou claro?
	Gerson levantou a mão.
55	Gerson: [inaudível]
56	Professora: Quantos alunos não fizeram a pesquisa, não tem nada? Nada, Nada.
	Alunos que não fizeram a pesquisa proposta pela professora levantam a mão se manifestando.
57	Professora: Esses alunos... não precisa levantar a mão. Esses alunos... que por algum motivo, que não vem ao caso agora: “há professora eu até pesquisei, mas não deu tempo de por no papel”. Mas eu tenho algumas informações sobre o animal que eu tava pesquisando, você pode compartilhar na roda? Pode, você está ajudando seu grupo, né? Seus colegas vão conhecer um animal a mais. “Pô, desculpa eu deveria ter trazido a ficha pra mostrar pra vocês a figura, não trouxe por que eu tive aí alguns problemas”, que não vem ao caso a gente ficar aqui contando pra classe inteira né? Mas tenta dar a sua contribuição, agora se tiver um aluno que... não fez a ficha, não pesquisou, não tem nada a dizer, então seu papel no grupo...
58	Nilton: Xi! Vai tirar NS!
59	Professora: Nota a gente conversa depois né, alguns alunos eu já falei: “olha depois a gente resolve isso”. Mas no grupo não vai ficar bagunçando, muito pelo contrário, você não fez uma pesquisa, pra prestar atenção em todos, por que a informação que os colegas vão trazer é que vão te ajudar a fazer esse trabalho de hoje. Aproveita que esse trabalho que todos tem condições de fazer. Entende que a pesquisa é uma coisa e essa atividade aqui é outra? Quem fez a pesquisa ótimo, tá colaborando com seu grupo. Quem não fez, não atrapalha, escuta, se tiver alguma informação pode dar... Mas aprende bastante pra poder anotar na folhinha também. Tá bom? [inaudível]... duas coisas [inaudível]. Bom, última recomendação, vocês também têm prova de português hoje, não têm?
	Alunos respondem que sim.
60	Professora: O terceiro dois está fazendo a prova neste momento. Eu vou fechar a porta, mas eu conto com a colaboração de vocês... Tá trabalhando em grupo? Sim! Fala um de cada vez, sem gritar, fala baixinho pra não atrapalhar a conversa do grupo ao lado e a prova dos nossos colegas, tá bom? Isso eu vou pedir pra eles também quando eles estiverem trabalhando, combinado? Vou ler os grupos e aí vocês vão fazer... pode ser no chão mesmo, faz rodinha que fica mais pertinho. Tá Bom?
	Professora organiza os grupos em sala de aula.
	Os alunos iniciam a atividade em grupo cada um lendo seu material da pesquisa.
61	Heloísa: A garoupa é hermafrodita. É mulher e homem ao mesmo tempo [inaudível] ela primeiro é mulher e depois vira homem.
62	Alberto: É traveco!
63	Guilherme: Herma... o que?
64	Heloísa: Hermafrodita.
65	Alberto: É traveco e ponto final.
	Alunos do grupo fazem anotações no verso da folha.
66	Heloísa: Ela nasce fêmea e depois vira macho.
	Burburinho inaudível

67	Heloísa: Olha só, eles conseguem é... desprender a boca e o estomago e engolir presas com o dobro de seu tamanho, eles conseguem engolir...você!
68	Guilherme: Eu?
69	Alberto: Duas vezes?
	Burburinho inaudível
70	Alberto: Nossa! Ele é desse tamanho aqui ó! (<i>Demonstra o tamanho com as mãos</i>)
71	Leandro: [inaudível]
	Leandro mostra sua atividade para Heloísa.
72	Alberto: Ô Heloísa, Ô Heloísa você viu como ele nada? Mas ele nada super rápido! Eu pesquisei também [inaudível].
	Burburinho inaudível
73	Alberto: Eba você pesquisou sobre a Dori! (risos) [inaudível]
74	Guilherme: A mão dele... a mão dele tem um negócio aqui ó pra nadar (<i>fazendo gestos com as mãos mostrando para Heloísa</i>).
75	Heloísa: É pra eles [inaudível] ... água... [inaudível]
	Guilherme consulta sua pesquisa
76	Alberto: A Dori! Ela pesquisou sobre a Dori! Oi Dori!
77	Heloísa: Credo se pelo menos ele fosse bonitinho e pequenininho! Esse é o Robalo Flecha, ele tem o formato de uma flecha e tem uma carinha muito boa!
	O grupo presta atenção em Heloísa.
78	Alberto: Pra comer né? Ó o linguado...
	Burburinho – Guilherme lê sua pesquisa e conversa com Heloísa
79	Alberto: Ô porque você não pesquisou sobre o pepino do mar? Pepininho do mar!
	Burburinho inaudível
80	Heloísa: Você sabia que o linguado...
81	Alberto: Olha isso daqui ó! Curiosidades. Esses simpáticos peixinhos podem... podem medir... medem cerca de 5 cm e pesam no máximo 180 gramas. Pequeninos no tamanho, mas ex...ex... exu... exuberantes na vibração de suas cores [inaudível] possuem a possibilidade de alternar seu sexo.
	Burburinho inaudível
82	Heloísa: Ô Alberto! Sabia que o linguado tem os dois olhos do lado esquerdo.
83	Alberto: O que?
84	Heloísa: Ele tem os dois olhos... o linguado, os dois olhos do lado esquerdo.
85	Alberto: [inaudível]
86	Heloísa: Só do lado esquerdo, como se tivesse um olho aqui e outro aqui.
87	Alberto: É o quatro olhos!
	Burburinho inaudível
88	Aluno não identificado: Ele é o campeão de mergulho!
89	Alberto: Ele olha pra cima e pra baixo o mesmo tempo!
90	Heloísa: Ai que medo!
91	Alberto: Ele é vesgo!
92	Heloísa: O peixe porco ele faz isso. O peixe porco é... ele olha com um olho inde...pendentemente do outro. Um de cada vez assim!
93	Alberto: Abre uma asa? Não. É...como que é mesmo é...Iguana!
94	Heloísa: É! Acho que é. E ele imita o som de porco quando sai da água!
	Heloísa imita o som de um porco.
95	Alberto: Ahaaa eu também pesquisei lá sobre um outro peixe. Ô ô Heloísa tem um peixe que ele come aranha. Ele pula assim da água e pega aranha e cai na água.
96	Heloísa: E se não tiver aranha em cima da água?
97	Alberto: Não, mas tem um tipo de aranha que tem uma flor assim, ai peixe vê ela, daí ele...

98	Leandro: Não. Não é assim! Ele pega, ele suga a água, joga água na aranha, se a aranha cai e ele come!
99	Alberto: Ué! Mas também eu vi lá que ele também pode pular!
100	Guilherme: Imagina se a aranha [inaudível].
101	Leandro: [inaudível] Por isso que eles jogam a água, ela vai cair na água e... e... vai comer ela.
102	Guilherme: Mas imagina se ele tá lá mastigando ela e... <i>(faz gestos como se o peixe estivesse se revirando, morrendo)</i> .
103	Alberto: [inaudível]... ele joga tipo quando cospe água, eu pensei que saia do olho assim!
104	Guilherme: Vamos começar a fazer [inaudível].
105	Heloísa: Que?
	O grupo começa a organizar suas folhinhas.
106	Leandro: Aqui as curiosidades são legais.
	Juliana lê para os colegas sua atividade [inaudível].
107	Leandro: Olha só as minhas curiosidades.
	Heloísa e Juliana lêem a atividade do colega.
108	Heloísa: Dois metro de comprimento... 500 quilos em média
109	Alberto: Eca! Ele, ele tem um bagulho aqui ó! Que se chama osmose que ele... que ele injeta pela urina... o peixe palhaço, um negocio aqui... osmose que ele injeta pela urina e pelas fezes! Eca!
	Burburinho inaudível
	Leandro mostra sua atividade para Heloísa [inaudível].
110	Alberto: Esse peixe aqui quase comeu a Dori do “Nemo”! Nossa o olho é menor do que a boca, é menor do que até o nariz.
	Burburinho inaudível
111	Heloísa: O robalo flecha ele tem [inaudível] o formato é arredondado como de uma flecha.
	Heloísa e Juliana olham a figura.
	Burburinho
112	Heloísa: Olha! [inaudível] o robalo flecha tem uma pele amarela? Porque ele tem a pele amarela!
113	Alberto: Juliana eu quero ver o seu!
114	Guilherme: Putz! Robalo?
115	Heloísa: O Robalo Flecha ele tem uma pele amarela e ele não fica só no mar. Ó... ele costuma nadar em pequenos... não, aqui ó, ele vive nas águas salgadas e salubre, que é meio salgada...
	Heloísa mostra para seus colegas sua pesquisa.
116	Guilherme: [inaudível]
117	Heloísa: Esse é o robalo flecha.
	Alberto lê sua pesquisa.
	Burburinho inaudível
	Heloísa lê a pesquisa de Guilherme.
118	Heloísa: Você pesquisou alguma coisa?
119	Guilherme: Leão, elefante.
120	Heloísa: Ah, quer dizer elefante. Deixa eu ver uma coisa. Ele é mamífero e carnívoro.
	Burburinho inaudível
121	Alberto: Nossa essa baleia aqui come 250 quilos de comida por dia!
122	Guilherme: Ele fica na praia sabia?
	Burburinho inaudível
123	Heloísa: Ele fica na praia? Eu achei que vivia no pólo norte.
124	Guilherme: Ele fica 80% da vida dele no oceano e depois os 20 ele fica lá na areia. Quer

	ver?
125	Heloísa: Eu achei que ele vivia lá no pólo norte ou no pólo sul.
	Alberto lê a pesquisa sobre baleias orcas[inaudível]
126	Guilherme: Caso você encontre um elefante marinho na praia eles podem se assustar e morder [inaudível]
127	Heloísa: Se ele se assusta, ele vai chegar mais perto pra morder? Se ele se assustasse ele ia nadar lá pra lá longe pra se esconder.
128	Guilherme: Ce pode ver que ele... só que é uma coisa que eu achei inacreditável que é que... a foca... o leão marinho consegue comer ele... a foca também.
129	Alberto: Caramba! Tem 7 metros!
130	Heloísa: Quem?
131	Alberto: A baleia assassina, a Orca tem 7 metros.
132	Heloísa: Coitada ela não é assassina.
133	Alberto: Olha aqui! Ó!
134	Juliana: É 10 os macho e 6 a 10 metros... fêmea [inaudível]
135	Heloísa: Mesmo a fêmea é bem grande.
136	Alberto: O que? O macho tem quantos metros?
137	Juliana: De 6 a 10 metros e a fêmea [inaudível].
138	Heloísa: O maior peixe que eu pesquisei tinha 2 metros e 40 eu acho.
139	Alberto: 2 metros e 40?
140	Heloísa: Cadê minha pesquisa? Deixa eu ver...eu não sei se é 2 metros e 40... 2 metros e alguma coisa... esse é o linguado... [inaudível] cadê? Acho que é aquele lá que vira macho... aqui... 2 e 40 metros é! A garoupa tem. 2 metros e 40.
	Burburinho inaudível
141	Leandro: eu achei uma curiosidade sobre a tartaruga, ó. Ela coloca ovos. [inaudível] Dois a cinco sobrevivem da mesma espécie, quando ela bota ovo sei que ela [inaudível] outras espécies [inaudível] dois a cinco ovos sobrevivem.
	Burburinho inaudível
142	Heloísa: Olha só Juliana! Ao contrario de que muitos pensam a Orca não é uma baleia, mas sim um golfinho!
143	Leandro: É ela é parente do golfinho!
144	Heloísa: Então, ela não é uma parente, ela é um golfinho, ela pertence a família <i>Delphinidae...</i>
145	Guilherme: Ah isso aí é nome científico! Aqui ô... [inaudível] são muito fortes os cinco dedos prendidos numa espécie de mão.
146	Alberto: Ah sei também tem uma tartaruga que tem, e tem também o sapo que tem.
	Burburinho inaudível
147	Professora: Atenção! Pessoal? Vão voltando para os seus lugares. Cada um com a sua pesquisa. Peguem as coisas e podem voltar.
	Os alunos voltam para os seus lugares.
148	Professora: Agora por meio de tudo que vocês [inaudível] relembrar a conversa que teve...e registrar as informações que vocês ficaram mais impressionados, acharam mais curiosa, né? Como um grupo que tava falando: - Nossa! Disse a Indira e ela estava falando da tartaruga. Né Indira?
148	Indira: Tartaruga marinha.
149	Professora: Qual foi a sua descoberta?
150	Indira: Ela é carnívora.
151	Professora: Há é! A Indira imaginava que a tartaruga se alimentava de algas. É isso? E ela acabou descobrindo que ela na verdade é carnívora. Pra facilitar, vamos pensar no seguinte: Ó! Se a aula terminasse agora, e todo mundo fosse pra casa, e a mãe ou o pai perguntasse: “E aí como foi a aula hoje?”. Vocês iam dizer:”Olha hoje nós

	compartilhamos as pesquisas e eu descobri que?” Tararan, tararan, tararan. Quando a gente conversa com os outros, você fica contando tudo o que você ouviu? Não precisa ficar desesperado. Tinham pessoas super desesperadas, querendo anotar tudo que o colega falava. Não! Calma, escuta! É uma troca. Troca de informação. Com certeza aquilo você achou curioso, interessante é o que você vai guardar, não é aquilo que você vai registrar no papel, como se você estivesse contando pra alguém que não participou da discussão... Olha! Hoje aconteceu isso e eu descobri isso, isso e isso, sobre esse, esse fato ... Há o colega até falou que o peixe na...na...na..., esse eu não lembro muito, então tudo bem você só lembra do nome, tá certo. Agora “aí! Eu gostei do animal que a Lilian pesquisou, porque ela contou isso, isso, aquilo..”
152	Aluno não identificado: Eu gostei!
153	Professora: Pode anotar na sua atividade.
154	Guilherme: Professora! Professora! Todos os peixes são mamíferos...[inaudível].
155	Levi: Não é todos mamíferos! Pelo que eu vi.
156	Professora: Isso é uma pergunta ou você tá generalizando?
157	Guilherme: Perguntando.
158	Professora: [inaudível] generalizar não. Você disse todos os peixes...
159	Guilherme: Não... [inaudível]... mamíferos.
160	Professora: Há! Todos os peixes... [inaudível]
161	Heloísa: Nem todos, nem todos!
	Burburinho inaudível
	Indira e Emerson levantam a mão.
162	Emerson: Professora! Mas tem escrever todos?
163	Professora: Acabei de falar. Tem muitas linhas, dá pra você lembrar de muitas coisas, e registrar, mas é pra colocar a principal, isso aqui não é teste de memória. Ahaa quem lembra mais não é isso! É registro das coisas interessantes e curiosas que você ouviu na conversa com seus amigos e lembra tudo bem? Fala Indira.
164	Indira: O que é Baías litorâneas. É no litoral!
	Nilton levanta a mão.
165	Professora: É na região do litoral... perto da encosta.
166	Nilton: [inaudível]... carne [inaudível].
167	Professora: A o que?
	O aluno se levanta para mostrar para a professora sua dúvida.
168	Professora: Pera aí! Alguém aí ainda está com alguma dúvida? Então podem começar a fazer
	Alunos iniciam atividade proposta pela professora.
	Burburinho inaudível
169	Professora: Ai meu Deus! Ai meu Deus! Calma! Tudo bem?! Vamos trocar algumas idéias? Então, [inaudível] Qual é a atividade?
	Heloísa levanta a mão.
	Os alunos falam ao mesmo tempo.
170	Professora: [inaudível]... que vocês vão fazer [inaudível].
171	Heloísa: É pra falar qual a atividade que a gente tem que fazer?
172	Professora: Isso, o que a gente tem que resolver nessa atividade? Fala Amaral!
	Amaral e Leandro levantam a mão.
173	Amaral: Tem que ler essas informações e responder as semelhanças e as diferenças.
	Leandro abaixa a mão.
174	Professora: Isso... xiiii Alceu! [inaudível] junto?
175	Aluno não identificado: Professora! [Inaudível]
176	Professora (ainda falando com Alceu): Então presta atenção na explicação!
	Alunos levantam a mão para responder a questão proposta pela professora

177	Professora: Fala Emerson.
178	Emerson: É... é que...um come peixe e crustáceos e o outro come pequenos animais marinhos e resto de seres vivos...
	Burburinho inaudível
179	Heloísa: Só que os dois são vivos, então aí também tem uma semelhança, né?
180	Professora: Como é que é?
181	Heloísa: Eles comem coisas diferentes só que mesmo assim essas coisas são vivas que eles comem né?
182	Aluno não identificado: É!
183	Heloísa: Então é uma semelhança também?
	Alunos continuam com as mãos levantadas para responder a questão proposta pela professora.
	Burburinho inaudível
184	Professora: Pois é! Fala Leandro.
185	Leandro: O tamanho.
	Burburinho inaudível
186	Professora: Tamanho, isso mesmo! Um pode ter no máximo 45cm...
	Alunos abaixam as mãos enquanto a professora fala, somente Lara permanece com a mão levantada.
187	Professora: Maior que a nossa régua de 30 né? Em compensação o cavalo marinho...
188	Aluna não identificada: 17
189	Professora: 17... Agora, assim...
	A Professora aponta e fala para um aluno não identificado.
	Os alunos falam ao mesmo tempo sobre as medidas.
	A Professora demonstra o tamanho com a mão.
190	Professora: Pera aí, pera aí, 17 cm?
	Os alunos falam ao mesmo tempo sobre a medida e demonstram com as mãos.
191	Professora: Quem tem uma régua aí? Ò lá a Betina tá medindo!
	Com a régua em mãos a Professora demonstra a medida.
192	Professora: Essa régua da Betina tem 30 cm. Então o peixe pedra pode vir mais ou menos daqui até aqui.
193	Aluno não identificado: Maior que essa régua! Professora.
194	Professora: O cavalo marinho... ó isso aqui é 17 cm, tem diferença de tamanho?
195	Alunos: Tem!
196	Professora: O que mais? Lais!
	Lara permanece com a mão levantada, Indira levanta a mão, mas logo abaixa.
	Burburinho
197	Professora: O que mais?
198	Lais: [inaudível]
199	Professora: Ah a Lais percebeu, lá na ocorrência, veja lá, ocorrência do peixe pedra, onde nós podemos encontrar? No oceano atlântico, na costa do Caribe e do Brasil e o cavalo marinho a gente pode encontrar...
	Emerson levanta a mão, mas logo abaixa.
200	Professora: No Oceano Atlântico e... no Mar Mediterrâneo! Tem semelhança aí?
201	Alunos: Tem!
	Leandro levanta a mão, mas logo abaixa.
202	Aluno não identificado: Oceano Atlântico.
	Lara permanece com a mão levantada, Leandro levanta a mão. Vera levanta de seu lugar para mostrar sua atividade para professora.
	Burburinho inaudível
203	Professora: Isso!

204	Heloísa: Eu achei... [inaudível]
205	Professora: Pêra ai! Agora, deixa a Lara falar!
	Heloísa fica com a mão levantada.
206	Lara: [inaudível]
	Burburinho inaudível
207	Professora: Não te ouvi.
208	Lara: O nome científico.
209	Professora: O nome científico é diferente! Que mais Heloísa?
210	Heloísa: Os dois podem se camuflar para se defender.
211	Professora: Olha isso mesmo! Os dois podem se camuflar.
	Burburinho inaudível
212	Professora: O que mais Alberto?
213	Alberto: O lugar onde que eles podem ser encontrados.
214	Professora: Hã?
215	Alberto: Aonde que eles podem ser encontrados.
	Burburinho inaudível
216	Professora: E sobre o nome?
	Nenhum aluno responde.
217	Professora: Um chama peixe-pedra e o outro cavalo marinho, são nomes diferentes...
	Heloísa e Vera levantam a mão.
218	Professora: Nomes populares, mas nas curiosidades sobre esses nomes a gente descobre uma semelhança.
	Emerson levanta mão.
219	Emerson: Professora!
220	Professora: Já percebeu Heloísa?! O que você percebeu?
221	Heloísa: Que os dois tem dois nomes, cavalo – marinho e peixe – pedra. É isso?
222	Professora: Ah. Que mais?
223	Vera: O cavalo-ma... o cavalo-marinho são os machos que botam os filhotes e os peixes são as fêmeas.
224	Aluno não identificado: Não tá escrito aí tá?
	A professora olha no texto.
	Burburinho inaudível
225	Professora: A gente pressupõe que é a fêmea né do peixe-pedra, apesar que não tá escrito.
226	Vera: Eu só sei que é o macho!
227	Professora: Ô Vera! Você pode até registrar, mas a atividade é para você buscar a informação na própria ficha tá?
	Emerson levanta mão.
228	Emerson: Ô Professora! O cavalo marinho pode ficar parado igual ao peixe pedra? Tipo sem... ficar parado quando alguma coisa for atacar.
	Heloísa levanta a mão.
229	Professora: Tá escrito que pode?
	Emerson balança a cabeça negando.
230	Professora: Então não dá pra gente escrever com certeza não né? Não tá falando.
231	Heloísa: O cavalo marinho nada na horizontal (<i>mostra o sentido com a mão</i>), o peixe pedra não. Eu não sei como ele nada, mas ele não nada na horizontal, ele fica mais parado.
232	Professora: Porque que foi dado o nome pra esse peixe, de peixe pedra?
	Os alunos levantam as mãos para responder.
233	Professora: Fala Indira!
234	Indira: Foi uma comparação.

235	Professora: Ó! Foi uma comparação. Peixe Pedra... ele tem lá o nome científico todo enrolado né? Bem diferente, mas ele é conhecido como peixe pedra por causa dessa comparação, ele fica parado como uma? Pedra.
236	Aluno não identificado: Pedra!
	Os alunos continuam com as mãos levantadas.
237	Professora: O cavalo marinho também tem nome o científico <i>Hi-ppo-campus Sp</i> , mas é conhecido como cavalo marinho. Porque foi dado esse nome Leandro?
238	Aluno não identificado: Porque ele mora em São Paulo!
239	Leandro: [inaudível]... sua cabeça como a do cavalo.
240	Professora: Então também escolheram esse nome porque ele se parece?
241	Aluno não identificado: Porque também tem a característica de um cavalo.
242	Heloísa: Poderia se chamar é... Cavalos –Marinhos, mas [inaudível] porque tem o formato da letra S, entendeu? É porque tem S nessa palavra!
243	Professora: Mas, então, vocês conseguem perceber qual é a semelhança na hora de dar um nome pro cavalo-marinho e peixe-pedra? Qual a semelhança aí, na hora de dar o nome? Vera?
244	Vera: É que... eles se parecem muito com [inaudível]... o peixe pedra ele se parece com uma pedra, o cavalo marinho se parece com um cavalo!
245	Professora: Isso! Então, os nomes diferentes é claro, mas a origem é a mesma né? Por conta da semelhança, um se parece com a pedra e o outro... porque fica parado como uma pedra, e o outro é porque a cabeça, enfim... parece com cavalo.
	Rodrigo levanta a mão.
246	Amaral: Professora!
247	Professora: Calma aí, deixa o Rodrigo primeiro.
248	Rodrigo: Professora, o cavalo marinho só tem a cabeça, mas o corpo não é!
249	Professora: O corpo não é, mas eles deram esse nome porque? Por causa da semelhança com o animal, né?! Fala Amaral!
250	Amaral: É que nem o peixe porco, ele recebeu o nome de peixe porco por causa do barulho que ele faz e porque ele parece com um porco.
251	Heloísa: Ele só faz esse barulho quando ele sai fora da água.
252	Guilherme: Professora, Professora quando vamos fazer... [inaudível]
	Burburinho inaudível
253	Professora: Ah bem lembrado, por exemplo: o cavalo marinho tá escrito que ele vive em locais pouco profundos, pouco profundo significa? Agora, o peixe pedra tá escrito vive em profundidades médias, mais ou menos 55 metros de profundidade.
	Burburinho inaudível
	A professora chama a atenção dos garotos que estão em grupo no canto da sala.
254	Guilherme: [Inaudível]
255	Professora: A pergunta do Guilherme é quanto é que mede né?
256	Guilherme: Quando é que começa a zona escura?
257	Professora (<i>desenhando no quadro</i>): Ahaa tá, aqui nível do mar, nós estudamos que a zona eufótica ou fótica né? O Léo disse que também pode ser fótica, a luz consegue pene... iluminar, enfim a água até 200 ...
258	Alunos: Metros!
259	Professora: Metros.
260	Guilherme: Então os dois tem coisas semelhantes com isso.
261	Professora: Isso que era o que eu tava comentando com a Heloísa, às vezes não tá escrito com as mesmas palavras né? Um tá escrito que ele tá em lugares pouco profundos, se é pouco profundo provavelmente é na zona eufótica. Ai, lá no do peixe pedra fala que ele vive numa profundidade média de 55 metros, aí você fala: Meu Deus! Isso é muito fundo ou pouco profundo?

262	Alunos: [inaudível]
263	Heloísa: Mas isso é diferente ou uma semelhança?
264	Professora: Então, é uma semelhança muito bem!
265	Heloísa: Ah eu coloquei que é diferença!
266	Aluna não identificada: Eu coloquei que é uma semelhança.
267	Professora: Por quê? O 55 metros não está aqui dentro dos 200? Eu não sei onde é que o peixe, o cavalo marinho fica, eu não sei se é até 55, se é até 100 ou até mesmo 200...
	Nilton levanta a mão.
268	Professora: Mas o texto fala que é pouco profundo. Então, pode fazer essa generalização que o Guilherme fez. Os dois devem estar na zona eufótica.
	Burburinho inaudível
269	Professora: Pera ai! Fala Nilton.
270	Nilton: Professora, se eles quiserem podem mudar pra zona mais baixa?
271	Professora: Claro que pode, mas não é o costume né?
272	Nilton: Posso ir no banheiro de novo porque to apertado?
	Burburinho inaudível
273	Professora: [inaudível]... tem dois nomes né? Lá diz que pode chamar só fótica...
274	Guilherme: Professora! Porque que eles se... eles se... faz que nem camaleão, se ele tem espinho? Porque que eles se...
275	Professora: É mais um tipo de proteção.
276	Guilherme: Ah mais [inaudível] o espinho do peixe!
277	Professora: Quem tem espinho?
278	Guilherme: Não, ó. Aqui ó! (mostra o texto)
	A professora se dirige até a mesa do aluno, ele lê uma parte do texto.
279	Professora: Se ele chegar perto.
280	Guilherme: Mas ó, meu Deus! Se você tá chegando perto porque eu vou [inaudível] se eu posso em você?
	O aluno fica em pé fazendo gestos para exemplificar suas perguntas.
281	Professora: [inaudível]
282	Guilherme: [inaudível]
	Com gestos e exemplos o aluno Guilherme questiona e discute com a professora sobre o modo de defesa das espécies em questão.
283	Rodrigo: Professora! Posso pegar [inaudível]?
284	Professora: Pode pegar o [inaudível] tá lá.
	Aponta para a mesa. O aluno Rodrigo se dirige até a mesa e pega uma folha.
285	Professora: Xi. Dá pra fazer agora a atividade?
	Burburinho inaudível
	Os alunos fazem a atividade.
286	Professora: Diferenças e semelhanças. Como você acha que os animais marinhos com características e hábitos diferentes conseguem viver juntos no oceano? Pense bem e responda a questão. Vou continuar a explicação. Então, agora você vai imaginar...
287	Aluno não identificado: [inaudível] diferentes?
288	Professora: Pois é! Há nisso algum problema?
	Burburinho inaudível
289	Professora: Hoje vocês trocaram informação, vocês tiveram que fazer a sua pesquisa, conheceu a pesquisa dos colegas e conheceram... xiiii os hábitos e características, enfim, de alguns animais marinhos. Acabamos de fazer uma atividade de comparação entre um animal marinho e outro e ai você percebe que existem semelhanças e diferenças. Pensem agora em vários animais marinhos que vocês já conheceram né? Uns que se alimentam só de algas, uns são que são carnívoros, enfim...Ai agora você vai imaginar no nosso planeta ali ó...no oceano enorme... Ai que tá a questão como é que eles podem viver

	juntos no oceano?
290	Aluno não identificado: [inaudível]
291	Heloísa: Como assim viver junto no oceano?
	Vera levanta a mão.
292	Professora: Sim! Por exemplo, humm... alguns são predadores tudo bem? Sim?! Mas para isso...
293	Heloísa: Eles conseguem viver dentro do oceano porque não tem mais nenhum lugar pra eles ficar, porque eles não conseguem respirar na terra. Então, eles tem que viver no oceano.
294	Professora: Tá! Mas porque que então existe um que é o mais forte e acaba com todos e de repente só tem tubarão no oceano? Acontece isso?
295	Alunos: Não
	Vera continua com a mão levantada, Walter e Marcos levantam a mão.
296	Aluno não identificado: Se acontecer?
297	Professora: A alga que é tão... uma planta tão simplesinha ali, com poucas defesas, mesmo assim acabaram as algas do oceano?
298	Alunos: Não.
299	Professora: Tem um monte de animal que se alimenta de algas?
300	<i>Lara e Levi levantam a mão, Vera e Walter continuam com a mão levantada.</i>
301	Alunos: Sim.
302	Professora: E são muito diferentes?
303	Alunos: Sim, são!
304	Professora: Mas tá todo mundo vivendo numa boa no oceano?
	Burburinho inaudível
305	Aluno não identificado: Ô Professora! Só que depois eles... [Inaudível]
	Lara, Levi, Vera e Walter continuam com a mão levantada, Leandro levanta a mão.
306	Heloísa: Os predadores têm os peixes que eles gostam de comer e peixes que eles não gostam.
307	Professora: Deixa eu ouvir os colegas. Fala Levi!
308	Levi: [Inaudível]
309	Professora: Isso. Ô ele tá lembrando de uma coisa, existe a reprodução. Ahaaa um animal comeu o outro, mas tá tendo outras... outros seres que se reproduziram, tendo filhotinhos vão crescer... enfim.... Ahaa então existe isso não é?! Não acaba assim. Fala Vera!
	Lara e Walter continuam com a mão levantada.
310	Vera: É ... Tipo um golfinho é... acaba de pegar um peixe, que comeu um camarão, que comeu um pedacinho da planta. Antes do peixe comer o camarão, o camarão fez cocozinho. Aquele cocô vai virar estrume e ainda vai ter um pouco das sementes...um pouco do genes da planta que ele comeu e ai vai nascer mais. E a vai indo o ciclo da vida deles.
	Lara desiste e abaixa a mão.
311	Professora: Nossa! Fala Leandro!
312	Leandro: Ele vai se reproduzindo cada vez mais, se morrer um [inaudível].
313	Professora: Que mais! Fala Walter.
314	Walter (<i>fazendo gestos com as mãos</i>): Eu acho que eles têm que comer... Porque bom, o carnívoro e o não carnívoro, o carnívoro tem que comer... peixe, então, eles tem que se alimentar de um [inaudível] carnívoro, por isso que eles vivem assim, espécies, uns carnívoros e outros não...
	Heloísa levanta a mão.
315	Professora: Humm... Fala Heloísa.
316	Heloísa: Tem as plantas né? Então, [inaudível] porque se todos só comessem peixe, só

	comessem peixe né? Ai... ia acabar mais rápido né? Mas como tem as plantas... tem peixe que come planta, tem peixe que come peixe.
317	Professora: Fala Lilian!
318	Lilian: Tem uns que comem algas, uns comem moluscos, cada um... não vai acabar tudo de uma vez, enquanto der pra eles irem se reproduzindo.
319	Professora: Olha o que a Lilian disse é importante também. Tem haver com as características, ela disse assim... Xiiiiiii! Ela falou nem todos comem algas, nem todos comem molusco né? Existe um equilíbrio. Hammm Outra coisa, vocês pensaram no tamanho do nosso globo? Tanto na extensão.... olha lá o nosso globo... Tem muito espaço não tem?
320	Aluno não identificado: Muito!
321	Professora: Fora que....
	Burburinho inaudível
322	Professora (<i>demonstrando com as mãos o formato do planeta terra</i>): [inaudível] né? Nosso planeta ele é esférico então, ocupa esse espaço do oceano né?
323	Doris (<i>fazendo um círculo com a mão</i>): [inaudível] vai dar a volta no mundo...
324	Professora: Ahaa entendi o que você quis dizer. E outra coisa! Vocês acham... Por exemplo as algas elas se concentram mais em que parte do oceano?
	Os alunos levantam a mão para responder a pergunta da professora.
325	Professora: Pera aí, levanta a mão! Fala Alceu!
326	Alceu: [Inaudível]
327	Professora: Sobre as algas. Fala Amaral!
328	Amaral: Fótica.
329	Professora: Fótica! A maioria tirando algumas exceções, a maioria esta na zona fótica. Tá... Lá na parte mais escura tem os outros seres marinhos que vivem na parte mais profunda né? Cada uma não tem o seu espaço?
	Vera continua com a mão levantada.
330	Aluno não identificado: Tem!
331	Professora: Não vai imaginar que tem uma pedrinha, que fala: “Ó daqui pra frente não passa!” Não é isso. Mas as pessoas... “as pessoas”...(risos)... os animais não ficam ali na região que ele tá acostumado? Perto da gente que ele precisa? Perto as vezes da luz que ele precisa? Né? Então, [inaudível]. Por exemplo, se eu falasse assim... lá no pátio na hora do recreio: “O Diretor lá tem meia dúzia de mesas, tem 300 alunos, ahaa não dá, não dá! Pro recreio tem só aquelas mesas ali!” E no final das contas a gente vê que...
332	Alunos: Dá!
333	Professora: Por quê?
	Os alunos levantam a mão para responder.
334	Professora: Fala Lilian!
335	Lilian: Porque tem mais lugares para as pessoas lancharem.
336	Professora: Isso, as pessoas são diferentes, não são Marcos?
337	Heloísa: Tem umas que gostam daquelas mesinhas e tem umas que não.
338	Professora: É! E eu?! Eu posso ir lá mesa? Posso, ahaa mas eu gosto tanto de comer ali no solzinho com meus amigos... Fala Amaral!
339	Amaral (<i>fazendo gestos</i>): Aqueles cara lá, de manhã, eles rabisca a mesa, eles coloca o pé em cima da mesa! Daí vai lancha lá tudo sujo?
	Gerson levanta a mão, Vera continua com a mão levantada.
340	Aluno não identificado: Melhor comer no chão!
341	Professora: É... isso é um problema, verdade. Fala Vera!
342	Vera: E também... é que...uma outra coisa né também, é que... não só tem herbívoro... não só tem carnívoro, também como tem herbívoro, os mais pequeninhos eles comem planta e os maiores comem os pequeninhos, porque tudo o que vive lá no oceano é

	feito de carne, menos a terra, o oceano e as plantas do oceano.
343	Professora: Fala Rogério!
344	Rogério: [inaudível].
345	Professora: Turma! Então, vamos aproveitar o que foi dito na aula e fazer os registros, né?
	Os alunos continuam a atividade.
346	Aluno não identificado: Ô Professora! Professora [inaudível]
	Burburinho
	Rogério levanta a mão.
	A professora dirige-se até a mesa do aluno Guilherme.
	A professora dirige-se até a mesa do aluno Rogério.
	Enquanto alguns alunos fazem a atividade, outros ficam em volta da professora fazendo perguntas.
337	Professora: Turma! Ó Tem mais 3 minutinhos para o recreio, e nós vamos fazer o seguinte, sei que não dá tempo de terminar essa atividade hoje, cada um vai escrever, mesmo que seja poucas palavras, mas vai colocar sua opinião nas primeiras linhas, que eu quero ver o seu esforço... tudo bem? A gente conversou agora algumas coisas, registra. A professora vai recolher, ler a resposta de vocês, aí amanhã os alunos que eu ver que olha... se esforçou, tal vale a pena sentar com o colega, aí faz em dupla. Agora, o espertinho que deixar tudo em branco e esperar para copiar do colega, vai cair do cavalo! Vai continuar sozinho amanhã. Tudo bem? Então aproveita os últimos minutos e anote a sua opinião para não perder a informação.
	Os alunos continuam a atividade.

ANEXO 2 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Nome: _____
Nº: _____ 3º ano ____EF8 Data: ____/____/____

A submersão do Nautilus

Você já ouviu falar em submarino? Sabe como ele funciona? E no escritor Julio Verne, já ouviu falar? Já leu algum livro dele?

Julio Verne foi um escritor muito importante de histórias de aventura. Era apaixonado por ciência e tecnologia e, em suas histórias, criava máquinas fantásticas.

Em 1870, Julio Verne publicou sua obra mais famosa: “20000 léguas submarinas”. Nela, Verne apresenta o submarino Nautilus, o capitão Nemo e as maravilhas das profundezas do mar.

Quando publicou este livro, o submarino Nautilus era um sonho impossível, pois os inventores ainda procuravam uma forma de fazer o submarino submergir e ficar submerso durante algum tempo e depois emergir, voltando para a superfície da água.

Agora você é o inventor.

Resolva o problema!

Você irá formar um grupo de 4 ou 5 integrantes com seus colegas.

Para resolver o problema do submarino, seu grupo receberá o seguinte material:

1 submarino (um recipiente plástico com uma tampa de rosca e um canudo)

1 bocal de plástico para cada aluno do grupo

1 balde de plástico com água

Usando este material, resolva o problema:

Tentem descobrir o que fazer para o submarino subir e descer, para ele afundar e flutuar.

Conversando com a turma

Com certeza você e seu grupo conseguiram resolver o problema do submarino. Já sabem o que deve ser feito para ele afundar e flutuar. Agora é o momento de você e seus colegas discutirem com a turma como conseguiram resolver o problema.

Aproveite que você e seu grupo já sabem como fazer para o submarino afundar e flutuar e discutam porque deu certo.

Pense com seus colegas o que há no seu dia-a-dia semelhante com o problema que vocês resolveram.

Nome: _____

Nº: _____ 3º ano _____ EF8 Data: _____/_____/_____

Vamos escrever e desenhar sobre o problema do submarino:

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Aplicação
FEUSPNome: _____
Nº: _____ 3º ano EF8 Data: ____/____/____

Entendendo o problema: Para cima e para baixo com o submarino

Agora que já brincamos de capitão e descobrimos como fazer para o submarino subir e descer na água, vamos nos lembrar um pouco da conversa que tivemos?

Quando a professora perguntou para vocês como fizeram para o submarino flutuar e afundar, muitos disseram que sopraram ou chuparam pelo caninho. Mas vocês se lembram do que acontecia quando faziam isso?

Todas as vezes em que chupavam o ar pelo caninho, o submarino enchia de água e afundava. Já quando vocês queriam fazer o submarino subir era só soprar no caninho, “empurrando” toda a água para fora e deixando o submarino cheio de ar, não era isso?

Mas vocês se lembram por que isso acontece?

Quando o submarino está cheio de água, ele está pesado e vai lá pro fundo do balde, mas quando a gente tira toda a água e o deixa só com ar, ele fica mais leve e sobe.

E o capitão Nemo? Como será que ele fazia para o Nautilus flutuar e afundar?

O Nautilus tinha a forma de um cilindro bem comprido e mais fino em suas extremidades. Além do espaço dentro dele onde as pessoas viajavam, o Nautilus tinham tanques que ficavam entre os cascos interno e externo e era possível colocar e tirar água dali. Quando estes tanques estavam cheios de água, o Nautilus ficava pesado e afundava, mas quando o capitão Nemo queria que o submarino ficasse na superfície ele esvaziava os tanques e o Nautilus subia.

Mágica? Não. O Nautilus funcionava do mesmo modo que o submarino que fizemos aqui!

Na imagem ao lado representamos um submarino “cortado”.

Viajando no Nautilus, o capitão Nemo e toda sua tripulação podiam ver o mar bem lá embaixo, onde a gente não consegue chegar sem os aparelhos certos. Lá, eles conheceram um modo de vida diferente: a vida nas profundezas do mar.

Viram peixes e outros animais marinhos e descobriram paisagens diferentes. Fosse onde estivessem, havia peixes que podiam estar mais perto do fundo do mar (mais profundos) ou mais próximos da superfície da água (menos profundos).

Mas como será que o peixe faz para controlar sua posição em relação à profundidade do mar?

Tente responder esta questão em grupo com seus colegas. Não se esqueçam de desenhar e escrever suas idéias.

Nº: _____ 3º ano _____ EF8 Data: ____/____/____

Mas como será que o peixe faz para controlar sua posição em relação à profundidade do mar?

Tente responder esta questão em grupo com seus colegas.

Não se esqueçam de desenhar e escrever suas idéias!

[illegible]

Nome: _____
Nº: _____ 3º ano _____ EF8 Data: ____/____/____

Você já notou que há diferentes tipos de peixes?

Há alguns que moram nos rios e lagoas, onde se tem água doce, e outros peixes moram no mar, no oceano, onde a água é salgada.

Os peixes habitantes de cada um destes ambientes possuem diferentes características, seja na aparência de seu corpo, seja no modo de viver, isto é, no modo de respirar, de se reproduzir ou de se alimentar.

Com relação à aparência, há, por exemplo, os peixes ósseos (que possuem o esqueleto feito de osso) e os peixes cartilagosos (que possuem o esqueleto feito de cartilagem, o mesmo material que a gente tem na ponta do nariz). Há ainda peixes que possuem sua pele coberta por escamas (pequenas placas duras), e peixes que possuem a pele sem escamas, chamados de peixes lisos.

Legenda: Arraia, também conhecida como raia e tubarão-touro: exemplos de peixes que possuem o esqueleto cartilaginoso.

Fonte: www.fishbase.org.br; www.biologo.com.br.

Devido às suas diferentes características e modos de viver, cada peixe habita uma determinada profundidade, seja nos rios e lagos, seja no oceano. Assim, para se manter em um lugar, os peixes possuem mecanismos que permitem que eles subam ou desçam na água quando desejam.

Há, por exemplo, peixes que possuem um órgão chamado bexiga natatória, semelhante à bexiga de aniversário, que você pode encher e esvaziar. Estes peixes são capazes de colocar ou tirar gases dentro deste órgão para que fiquem mais leves ou mais pesados que a água, fazendo com que subam ou desçam, assim como o submarino que usamos em nossas aulas.

Você sabia que...

Existe gás oxigênio na água do mar?

Os peixes e outros animais que vivem nas profundezas do mar são capazes de utilizar este gás oxigênio, assim, não precisam ir à superfície para “pegar o gás oxigênio” e respirar.

Mas ainda não é tudo! Outros tipos de peixes mantêm sua profundidade na água porque estão nadando. Quando eles param de nadar, vão para o fundo do mar quando são mais pesados do que a água, ou vão para a superfície, quando são mais leves do que a água.

Selecionando Informações no Texto

- 1) Localize no texto e copie os trechos que explicam:
 - a) Peixes ósseos
 - b) Peixes cartilaginosos
 - c) Bexiga natatória
 - d) Peixes que mantêm sua profundidade na água enquanto nadam

Aplicação
FEUSP

Nome: _____

Nº: ____ 3º ano ____ EF8 Data: ____/____/____

1. Localize no texto e copie os trechos que expliquem:

- Peixes ósseos

- Peixes cartilaginosos

- Bexiga natatória

- Peixes que mantêm sua profundidade na água enquanto nadam

Interessante saber tudo o que podemos aprender ao estudar as profundezas do oceano...

Ao escrever a história “20000 léguas submarinas”, Julio Verne achou que o submarino Nautilus podia navegar até profundezas de 16000 metros. Após muitos estudos sobre o fundo do mar, sabemos que a maior profundidade que existe é de 11020 metros, no Oceano Pacífico. A profundidade dos oceanos pode variar de acordo com a região.

Durante a aventura do capitão Nemo, vimos que seu submarino viaja por muitos lugares e em diferentes profundidades, encontrando peixes e outros seres vivos diferentes em cada um destes ambientes.

Mas não é só em profundidade que os oceanos podem ter grandes proporções... existe também a dimensão deles!

Quem já viu o mar já deve ter se espantado com a quantidade de água que ele tem!

Às vezes parece que o mar não tem fim, já que podemos vê-lo até que, lá no horizonte, a água parece se encontrar com o céu.

Os oceanos são profundos e extensos. Isto quer dizer que eles podem ser muito compridos para o fundo e ter grandes distâncias seguindo a linha do horizonte.

Fonte da imagem: arquivosreporter.blogspot.com

4.bp.blogspot.com/.../s320/meditando.jpg

Sendo tão grande assim, para poder entendê-lo melhor, os cientistas que estudam o oceano dividem-no em regiões do Planeta Terra.

Nome: _____
Nº: _____ 3º ano _____ EF8 Data: ____/____/____

Selecionando Informações na Tabela

Se o oceano já é grande assim quando olhamos para ele no horizonte, temos que nos lembrar que, no oceano, nem sempre é possível ver o seu fundo, como quando estamos na praia. Veja na tabela abaixo as profundidades máximas de diferentes regiões dos oceanos:

Oceanos e mares	
Nome	Profundidade máxima (m)
Oceano Atlântico	7.758
Mar Glacial Ártico	5.450
Mar do Caribe	7.680
Mar Mediterrâneo	5.020
Mar da Noruega	4.020
Golfo do México	4.380
Mar da Groelândia	4.846
Mar do Norte	237
Mar Negro	2.243
Mar Báltico	463
Oceano Pacífico	11.020
Mar da China Meridional	5.560
Mar de Okhotsk	3.372
Mar de Bering	4.191
Mar da China Oriental	2.720
Mar Amarelo	105
Mar do Japão	4.230
Oceano Índico	7.450
Mar da Arábia	5.800
Golfo de Bengala	5.258
Mar Vermelho	2.600

Legenda: Nomes e profundidades máximas dos principais oceanos e mares do Planeta Terra. Adaptado de <http://colegioestadao.vilabol.uol.com.br/trab/hidro.htm>

2) Analise a tabela acima e responda:

a) Qual é o oceano mais profundo?

b) Qual é o oceano menos profundo?

c) Qual é o mar mais profundo?

d) Qual é o mar menos profundo?

Observe o mapa-mundi e responda:

e) Quais mares e qual oceano estão mais próximos do país em que vivemos? Anote o nome e a profundidade.

Você sabe qual é a diferença entre Mares e Oceanos?

Os mares são diferentes dos oceanos pela dimensão e posição geográfica.

Os **oceanos** correspondem a uma grande extensão de água salgada que cobre boa parte da superfície da Terra. São divididos por dorsais, grandes cadeias de montanhas submarinas que se estendem por mais de 65.000 km ao redor dos oceanos possuindo altura média de 2,5 km acima do solo dentro das águas.

Partes de oceanos que são cercadas por ilhas ou terras são chamadas de **mar**. Enquanto os oceanos cobrem grandes extensões e envolvem todos os blocos continentais, os mares são considerados como parte dos oceanos, ocupando áreas mais reduzidas e com menores profundidades.

Um mar é uma extensão de água salgada conectada com um oceano. Os mares apresentam também uma maior variação de sal, temperatura e transparência das águas.

Os cientistas também dividem os oceanos e mares de acordo com a profundidade de suas águas, estas divisões são chamadas de zonas oceânicas.

Nome: _____
Nº: _____ 3º ano _____ EF8 Data: ____/____/____

ZONAS OCEÂNICAS

A parte do oceano que fica mais próxima do continente é conhecida como ambiente costeiro, ou nerítico. À medida que avançamos para dentro do mar, no sentido do horizonte, aparecem locais cada vez mais fundos que correspondem ao ambiente oceânico. Veja a figura abaixo, que mostra estas diferenças de profundidade:

Legenda: Divisão dos mares e oceanos de acordo com a distância do continente e profundidade.

Também por causa da profundidade, o oceano é claro, e podemos ver através da água, ou é muito escuro, como uma noite em que nada se vê. Quanto mais nos aproximamos do fundo do mar, mais escuro ele fica.

A zona do oceano que recebe a luz do Sol é conhecida como zona eufótica, isto é, com luz. A partir da superfície, o oceano vai ficando cada vez mais escuro até os 200 metros, o máximo que a luz penetra. Abaixo desta profundidade, o oceano é totalmente escuro: é a zona afótica, onde a luz não é capaz de chegar. Como luz do Sol também aquece as águas dos oceanos, conforme aumenta a profundidade, diminui a temperatura da água, portanto a zona afótica é mais fria que a zona eufótica.

As algas, seres vivos que vivem na água, e que servem de alimento para muitos animais que vivem no mar, só sobrevivem em ambientes com luz. Por este motivo, a maior parte dos seres vivos marinhos também vive na zona eufótica. Mas alguns grupos especiais de algas, podem viver em águas com mais de 200 metros de profundidade, mas só em condições muito especiais. Como as algas servem de alimento, abrigo e local de reprodução de peixes e outros organismos, também encontramos alguns destes seres vivos na zona afótica.

Legenda: As algas marinhas formam um local com bastante alimento e abrigo para os peixes.

Fonte: www.oceanicanet.com.br

Além dessas diferenças de profundidade, claridade e temperatura, as zonas do oceano também têm outra característica diferente uma das outras: a pressão da água!

Quanto mais fundo, mais água temos em cima. Como a água tem “peso”, quanto mais fundo estamos no oceano, mais peso temos em cima de nós, logo mais pressão é feita sobre nossos corpos.

Assim, passear pelo fundo do oceano, somente é possível se estivermos dentro de um submarino com todos os equipamentos necessários para suportarmos a pressão da água sem que nosso corpo se deforme.

Como diferentes lugares dos oceanos tem profundidade, claridade, temperatura e pressão diferentes, os peixes de cada lugar são diferentes na aparência e tem hábitos e modos de vida diferentes.

Pense e resolva

3. Vamos criar? Pense em perguntas para as respostas da cruzadinha abaixo e escreva:

a)

E	U	F	O	T	I	C	A
---	---	---	---	---	---	---	---

b)

A	L	G	A	S	
---	---	---	---	---	--

c)

A	M	B	I	E	N	T	E		O	C	E	A	N	I	C	O
---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---	---

d)

A	F	O	T	I	C	A	
---	---	---	---	---	---	---	--

e)

N	E	R	I	T	I	C	O
---	---	---	---	---	---	---	---

a)

b)

c)

d)

e)

Vamos trabalhar novamente em grupo:

Reúna-se com seus colegas e faça uma pesquisa sobre o fundo do mar. Tem muitas coisas interessantes para descobrirmos...

Pesquise, para a próxima aula, animais marinhos e suas características. Traga uma ficha dos animais marinhos que você encontrou com as informações:

- imagem (figura),
- nome,
- características físicas,
- alimentação,
- hábitos,
- curiosidade.

Quanto mais animais marinhos você conseguir pesquisar, mais descobertas fará sobre as profundezas do oceano...

Nome: _____

Nº: _____ 3º ano EF8 Data: ____/____/____

Conversas sobre o mar

Na última aula, você e seus colegas tiveram a tarefa de pesquisar para descobrir um pouco mais sobre a vida dos animais marinhos. Agora é a hora de contar para a turma o que você encontrou e ver as descobertas dos seus colegas também!

Reúna-se em grupo de 4 ou 5 integrantes, apresente os resultados da sua pesquisa e ouça as descobertas dos seus colegas.

Pense e resolva

3. Após a discussão com seus colegas, anote abaixo as curiosidades dos animais marinhos que mais te impressionaram.

[illegible]

Semelhante ou diferente?

Nós também pesquisamos a vida de animais marinhos. Organizamos a nossa pesquisa nos dois quadros abaixo.

Leia as informações sobre estes animais com atenção, observe bem as imagens para organizar uma lista com as semelhanças e diferenças que você encontrou entre eles:

<p style="text-align: center;">Peixe Pedra</p> <p>Nome científico: <i>Scorpaena plumieri</i> Comprimento: máximo de 45 cm. Ocorrência: Oceano Atlântico, na costa do Caribe e do Brasil. Habitat: vivem em profundidades médias de 55 metros. Alimentação: outros peixes e crustáceos, como os camarões. Características: cabeça curta, corpo pouco alongado e com espinhos venenosos na parte dorsal. Podem ser castanhos claros ou escuros, possuem pequenas manchas espalhadas por todo o corpo. Curiosidades: 1) O nome peixe pedra vem da capacidade deste peixe em permanecer imóvel por muito tempo. Como sua cor parece com a cor das pedras do fundo do oceano, ele fica camuflado, parecendo uma pedra. 2) Para se alimentar ou se defender, o peixe pedra fica parado, quase imperceptível. Quando o predador ou o alimento está muito próximo ele eriça os seus espinhos e injeta veneno no animal, matando-o.</p>

<p style="text-align: center;">Cavalo-marinho</p> <p>Nome científico: <i>Hippocampus sp.</i> Comprimento: máximo de 17 cm. Ocorrência: Oceano Atlântico e Mediterrâneo. Habitat: vivem em locais de pouco profundos, com águas calmas e algas. Alimentação: pequenos animais marinhos e restos de seres vivos. Características: possuem o corpo com a forma da letra S, mais fino na região do rabo. Seu corpo é coberto por placas duras que servem de proteção contra os inimigos. Podem ser castanhos, alaranjados, pretos ou roxos. Nadam na posição vertical. Curiosidades: 1) O nome cavalo-marinho vem da semelhança da sua cabeça com a do cavalo. 2) Podem imitar a coloração verde ou amarela de plantas, escondendo-se entre a vegetação e despistando seus predadores. 3) Os ovos são formados e “chocados” numa bolsa marsupial (como a dos cangurus) que ficam no macho!</p>

Fonte das informações: Estas informações foram obtidas de um site na internet chamado “Fishbase”. O principal objetivo deste site é juntar todas as descobertas que os cientistas fazem sobre os peixes. Lá você pode encontrar as informações destas fichas para mais de 29.000 espécies de peixes. Quando for fazer sua pesquisa lembre-se de selecionar a língua portuguesa para ativar o tradutor, pois o site está em inglês. Acesse: www.fishbase.org

Aplicação
FEUSPNome: _____
Nº: _____ 3º ano ____ EF8 Data: ____/____/____**Resolva o problema:** *Vamos brincar de biólogo marinho?*

Você irá formar um grupo de 4 ou 5 integrantes com seus colegas. Lembra dos animais marinhos que vocês pesquisaram? Agora chegou a vez de descobrir a qual zona do oceano cada um deles pertence!

- Depois de pesquisar em qual zona ficará cada animal marinho, **faça um cartaz reproduzindo o fundo do mar, com a divisão das zonas, encaixando os animais nas zonas respectivas.**

- Terminar o cartaz e apresentá-lo aos colegas da turma (Talvez montar uma exposição dos cartazes).

Nome: _____
Nº: _____ 3º ano _____ EF8 Data: ____/____/____

Outras histórias de submarino...

Imagine só usar o mar como uma imensa estrada que permite viagens a outros lugares, possibilita conhecer outras pessoas, outros costumes e lugares. Parece bastante divertido, você não acha?

Selecionando Informações no texto a seguir

No próximo texto há muitas informações sobre a história do submarino. Procure e grife no texto os trechos que passam as informações abaixo:

1. Porque o submarino “The American Turtle” não deu certo;
2. Características básicas dos submarinos movidos a vapor, diesel ou gasolina;
3. Nome do primeiro submarino movido a energia nuclear;
4. Tempo que um submarino nuclear pode operar sob a água.

História do Submarino

No século XV, Leonardo da Vinci desenhou vários modelos de submarinos que nunca foram construídos.

Em 1610, o holandês Cornelis van Drebel lançou no rio Tamisa, em Londres, o primeiro veículo capaz de operar sob a água.

Até meados do século XIX, os submarinos se movimentavam por propulsão manual, em geral com a utilização de remos. Seu tamanho era reduzido e sua autonomia era limitada.

Em 1771 foi construído nos Estados Unidos por David Bushnell, o “The American Turtle”. Ele foi criado durante a Guerra da Independência dos Estados Unidos. Mas não deu muito certo, pois suas manivelas ainda eram movidas pela força humana, que rapidamente se esgotava.

Em 1859, o “Ictineo” (O barco peixe), construído pelo espanhol Narciso Monturiol, foi o primeiro submarino impulsionado por um sistema aperfeiçoado de máquinas a vapor. Aumentando a autonomia dos submarinos e permitindo que fossem utilizados na captura de corais.

A partir daí, todos os submarinos possuíam as mesmas características básicas: além do tanque de lastro, que eram inundados durante a submersão e esvaziados para emergir; acrescentou-se motores elétricos para a propulsão submarina; motores a vapor ou a gasolina (e mais tarde a óleo diesel) para recarregar as baterias e para a propulsão na superfície.

Em 1955, nos Estados Unidos, surgiu o “Nautilus”, nome dado em homenagem ao Julio Verne, o primeiro submarino movido à energia nuclear. O Nautilus podia operar durante anos sem reabastecimento, produzindo seu próprio ar e água potável. Viajava em velocidade constante e permanecia submerso durante meses.

Antes do Nautilus, os submarinos eram equipados com motor diesel, usado na propulsão quando na superfície, e motor elétrico, que os movimentava quando submersos. Esses submarinos diesel-elétricos, no entanto, eram obrigados a navegar a maior parte do tempo na superfície, pois suas baterias lhes davam autonomia suficiente apenas para operarem por algumas horas quando submersos. Embora alguns países ainda utilizem os submarinos diesel-elétricos, nas últimas décadas do século XX a propulsão nuclear substituiu em grande parte os sistemas anteriores. Os submarinos nucleares são capazes de operar sob a água durante meses e se tornaram uma importante arma, tida por alguns estrategistas como o mais potente entre os veículos navais de guerra.

Muitas viagens foram e são possíveis pelos mares desde que o homem construiu suas primeiras embarcações. Contudo, em tempos de guerra, o mar deixou de ser um lugar tranquilo pelo qual pudéssemos viajar e tornou-se um local perigoso!

Viajar em um barco podia ser muito arriscado quando submarinos começaram a ser usados para, às escondidas, atacar navios que levavam militares e civis de países inimigos.

Um submarino nuclear pode atravessar todo o mar sem ser visto! Isso é uma vantagem muito grande para quem atacava e uma infelicidade para aqueles que eram abordados. Sem ser visto, o submarino pode chegar bem próximo de seu “alvo” sem que alguém desconfie do ataque que está por vir.

Por conseguir estar embaixo da água e não ser visto, o submarino tornou-se uma arma de guerra muito poderosa, levando destruição e morte para os mares.

Seu poder foi afetado quando o uso de radares permitiu aos capitães de navios determinar se um ataque submarino estava por acontecer, conseguindo tempo para evitá-lo.

Os submarinos foram usados como armas de guerras por muito tempo. E mesmo em épocas em que não havia guerras, os submarinos continuavam lá como armamentos que poderiam ser usados.

Nome: _____

Nº: _____ 3º ano ____ EF8

Data: ____/____/____

Atlântida, o reino perdido?

A lenda é conhecida tanto dos historiadores e arqueólogos como dos leitores curiosos. Conta-se que a Atlântida era uma ilha localizada "além dos Pilares de Hércules" cujos habitantes eram sábios e portadores de grandes riquezas. No entanto, esse mundo perfeito sofreu um revés. Zeus, um dos principais deuses gregos da Antiguidade, ficou enfurecido ao constatar que os habitantes da ilha se tornaram perversos e gananciosos, e fez com que ela desaparecesse em meio a terremotos e tempestades.

O povo que habitava a Atlântida era governado por reis. O primeiro parece ter sido Atlas. Seu irmão Gadir governava uma outra parte da ilha, que se situava perto das Colunas de Hércules. Há quem acredite que houve também uma guerra entre Atlântida e Atenas. Neste instante surgiu a tragédia. Durante um dia a ilha Atlântida afundou--se no mar e desapareceu.

A origem da Lenda de Atlântida é atribuída a Platão, mas existe em várias outras partes do mundo e em épocas diferentes, histórias muito parecidas com a contada pelo filósofo grego. Cada uma, obedece à cultura e crenças de suas regiões, mas as semelhanças e coincidências são no mínimo inquietantes. Mas não somente lendas. Vários mapas, desenhos e documentos foram encontrados em tempos e lugares diferentes. Para muitos pesquisadores e esotéricos, essas "provas" ajudam a confirmar a existência de "Atlântida".

Talvez a mais famosa referência sobre o mito de Atlântida nas artes, está no livro do escritor francês Julio Verne "20.000 Léguas Submarinas". No livro, o grande Capitão Nemo comandando o magnífico submarino Nautilus encontra a mitológica Atlântida e se põe a transformá-la em seu novo lar. Essa grandiosa obra de ficção científica, escrita no século passado, influenciou muito as gerações de jovens artistas, cientistas e historiadores que vieram depois.

Nome: _____

Nº: _____ 3º ano ____EF8

Data: ____/____/____

Como é Atlântida, o reino perdido, na sua imaginação? Registre com um desenho: