UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INSTITUTO DE FÍSICA

INSTITUTO DE QUÍMICA

INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

DENISE FERREIRA DINIZ REZENDE

Análise das ações de uma professora na leitura e interpretação de gráficos em uma sequência de ensino investigativa de biologia

SÃO PAULO

2015

DENISE FERREIRA DINIZ REZENDE

Análise das ações de uma professora na leitura e interpretação de gráficos em uma sequência de ensino investigativa de biologia

Dissertação de Mestrado apresentada à Comissão do Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências

Área de Concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Profa. Dra. Sílvia Luzia Frateschi Trivelato

São Paulo

2015

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Rezende, Denise Ferreira Diniz

Análise das ações de uma professora na leitura e interpretação de gráficos em uma sequência de ensino investigativo de biologia. São Paulo, 2015.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biologia.

Orientador: Profa. Dra. Sílvia Luzia Frateschi Trivelato

Área de Concentração: Ensino de Biologia.

Unitermos: 1. Biologia - Estudo e ensino ; 2. Linguagens; 3. Inscrições literárias.

USP/IF/SBI-083/2015

Nome: REZENDE, Denise Ferreira Diniz

Título: Análise das ações de uma professora na leitura e interpretação de gráficos em uma sequência de ensino investigativa de biologia

Dissertação de Mestrado apresentada à Comissão do Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências

Área de Concentração: Ensino de Biologia

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento:_____ Assinatura:_____

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é dedicado a todas as pessoas que acreditaram mais em mim do que eu mesma.

Ao meu Pai Celestial, aquele que me inspira e me dá o ânimo necessário para recomeçar a cada dia.

Ao meu marido, meu maior incentivador, que me lembra sempre que eu sou capaz de ir mais longe.

Aos meus pais por me ensinarem que a humildade é algo que não devemos nunca deixar de lado.

Aos colegas do GEPEB por todo o auxílio neste percurso. Em especial à Maira pela inspiração e estímulo e ao Thiago pela cooperação em todas as produções conjuntas.

Ao João Rodrigo e suas amigas pela ajuda preciosa.

À CAPES pela bolsa concedida.

E à Sílvia, pelo seu carinho, apoio e humanidade. Me considero abençoada por tê-la em minha trajetória.

RESUMO

REZENDE, D. F. D. **Análise das ações de uma professora na leitura e interpretação de gráficos em uma sequência de ensino investigativa de biologia.** 2015. 281 f. Dissertação (Mestrado)- Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

Gráficos são frequentemente utilizados para resumir e apresentar dados, tanto pelos cientistas quanto pelos meios de comunicação presentes no cotidiano dos indivíduos como um todo. Apesar disso, eles constituem-se muitas vezes como uma linguagem de difícil compreensão para muitas pessoas (CHINN; BREWER, 2001; FREEDMAN; SHAH, 2001). Alguns autores defendem que as habilidades relacionadas à leitura e interpretação de gráficos são dificilmente adquiridas e que, dessa forma, devem ser um foco explícito da instrução (BERG; SMITH, 1994). Assim, o propósito deste trabalho é o de investigar como a professora atua nos processos de leitura e interpretação de gráficos em aulas de Biologia. Partimos do pressuposto de que a leitura de gráficos consiste de uma prática social e de que sua significação, como símbolos, ocorre por meio da interação com outros símbolos, como palavras e gestos (ROTH et al., 1999). Foram analisadas áudio-vídeo-gravações de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) buscando identificar o uso desses símbolos por uma professora durante a leitura e interpretação de gráficos extraídos de um artigo científico. Com base no conceito de “linguagens da ciência” (LEMKE, 1998a) os símbolos utilizados foram classificados como linguagens. Observou-se que a professora fez uso de três tipos delas no trabalho de significação desses gráficos: a linguagem verbal, a linguagem gestual e as inscrições literárias (LATOUR, 1987). Diferentes referenciais teóricos foram utilizados para analisar o uso de cada uma dessas linguagens. O referencial de Mortimer e Scott (2002) possibilitou a análise da linguagem verbal (oral) da professora. Por meio dele, pôde-se compreender como se deu a condução do discurso nas aulas analisadas. Além disso, foi possível também caracterizar as intervenções da professora desempenhadas por meio dessa linguagem. Para analisar o uso da linguagem gestual, adotou-se o referencial de

Kendon (2004). Ele permitiu a classificação dos gestos identificados e a compreensão da relação entre o uso dos gestos e das inscrições literárias. Estas, que são constituídas dos próprios gráficos extraídos do artigo e de outros gráficos, produzidos na lousa, tiveram sua utilização analisada em conjunto com as outras linguagens, à luz do referencial de Márquez, Izquierdo e Espinet (2003). Isso porque foi constatado que as inscrições literárias foram utilizadas concomitantemente às linguagens verbal e/ou gestual. A análise conjunta das linguagens por meio dos referenciais adotados possibilitou o estudo de todos os símbolos utilizados. Isso, por sua vez, contribuiu para a compreensão de que as linguagens utilizadas foram articuladas de forma a conduzir os processos de leitura e interpretação dos gráficos, desempenhando funções semelhantes em grande parte das construções de significados nas enunciações porém também especializando-as.

Palavras-chave: Ensino de Biologia, Inscrições Literárias, Gráficos, Gestos.

ABSTRACT

REZENDE, D. F. D. **Analysis of teacher's actions in graphics reading and interpreting processes in a Biology investigative teaching sequence**. 2015. 281 f. Dissertação (Mestrado)- Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

Graphics are frequently used to summarize and present data, both by scientists and the media present in daily life as a whole. Despite this, they are often a language difficult to understand for many people (CHINN; BREWER, 2001; FREEDMAN; SHAH, 2001). Some authors argue that the skills related to graphics reading and interpreting are hardly acquired and, therefore, should be an explicit focus on education (BERG; SMITH, 1994). So the purpose of this study is to investigate how the teacher acts in the processes of reading and interpreting graphs in biology classes. We assume that chart reading is a social practice and that their significance as symbols, occurs through interaction with other symbols such as words and gestures (ROTH et al., 1999). We analyzed audio-video recordings of an Investigative Teaching Sequence (SEI) trying to identify the use of these symbols by a teacher while reading and interpreting graphs extracted from a scientific paper. Based on the concept of "languages of science" (Lemke, 1998a) the symbols used were classified as languages. We noticed that the teacher used three kinds of them to significate these charts: verbal language, gestures and inscriptions (LATOUR, 1987). Different theoretical frameworks were used to analyze the use of each of these languages. The study from Mortimer and Scott (2002) enabled the analysis of teacher's verbal (oral) language. Through him, we were able to understand how the discourse was managed in analyzed classes. Besides, it was also possible to characterize teacher's interventions performed through this language. In order to analyze gestures' use, we adopted the framework of Kendon (2004). It allowed the identified gestures classification and also an understanding of the relationship between gestures and inscriptions use. These, which are consisted by the same graphs extracted from the scientific paper and also by other ones, designed on the blackboard, had their utilization analyzed together with the other languages, under

Márquez, Izquierdo and Espinet (2003) framework. That's because we found that inscriptions were used together with verbal language and gestures. The languages' combined analysis through the adopted frameworks enabled the study of all the used symbols. It contributed to the understanding that the used languages were articulated in order to conduct graphics' reading and interpretation, playing analogous functions in most of the meaning making processes in utterances, but also specializing them.

Key words: Biology teaching, Inscriptions, Graphics, Gestures.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO **12**

1.1 A importância dos professores na trajetória profissional da pesquisadora **12**

1.2 Os gráficos e sua relação com o nosso cotidiano **14**

1.3 O uso de gráficos na cultura científica **16**

1.4 As dificuldades apresentadas na compreensão da linguagem gráfica **18**

1.5 A leitura de gráficos como uma prática social e a importância do trabalho com essa linguagem em sala de aula **24**

2. AS DIFERENTES LINGUAGENS **31**

2.1 As Linguagens da Ciência **31**

2.2 A linguagem verbal **33**

2.3 A linguagem gestual **39**

2.4 As Inscrições Literárias **46**

3. METODOLOGIA **50**

3.1 Metodologia de Investigação **50**

3.2 Sequências de Ensino Investigativas **51**

3.3 A coleta de dados **53**

3.3.1 O contexto da tomada de dados 53

3.3.1.1 Atividade I: Leitura e discussão de artigo científico sobre dinâmica populacional de elefantes marinhos 57

3.3.2 Procedimentos de coleta dos dados 58

3.4 A organização dos dados **59**

3.4.1 A transcrição das falas 60

3.4.2 A construção de uma inscrição literária 61

3.4.2.1 A identificação dos Padrões de Interação 62
3.4.2.2 A definição das abordagens comunicativas 63
3.4.2.3 A caracterização das intervenções da professora 65
3.4.2.4 Os gestos e as inscrições 65
4. ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DAS LINGUAGENS PELA PROFESSORA 71
4.1 A utilização da linguagem verbal 71
4.1.1 Os padrões de interação 71
4.1.2 A caracterização do discurso 75
4.1.3 As intervenções da professora 82
4.1.3.1 As intervenções do tipo 1- Dando forma aos significados 85
4.1.3.1.1 Quando a professora introduz um termo novo 85
4.1.3.1.2 Quando a professora parafraseia a resposta de um aluno ... 88
4.1.3.1.3 Quando a professora mostra a diferença entre dois significados 89
4.1.3.2 As intervenções do tipo 2- Selecionando significados 90
4.1.3.2.1 Quando a professora considera a resposta do estudante em sua fala 91
4.1.3.2.2 Quando a professora ignora a resposta de um estudante 93
4.1.3.3 As intervenções do tipo 3- Marcando significados chave 94
4.1.3.3.1 Quando a professora estabelece uma sequência I-R-A com um estudante para confirmar uma ideia 95
4.1.3.3.2 Quando a professora usa um tom de voz particular para realçar certas partes do enunciado 100
4.1.3.4 As intervenções do tipo 4- Compartilhando significados 100
4.1.3.5 As intervenções do tipo 6- Revendo o progresso da estória científica 101
4.1.3.5.1 Quando a professora sintetiza os resultados de um experimento 102

4.1.3.5.2 Quando a professora recapitula as atividades anteriores ... 104
4.1.3.6 Resumo da caracterização das ações da professora 105
4.2 A utilização da linguagem gestual 109
4.2.1 Os gestos pragmáticos 111
4.2.1.1 Os gestos modais 111
4.2.1.2 Os gestos performativos 116
4.2.1.3 Os gestos de divisão ou partição 118
4.2.2 Os gestos referenciais 118
4.2.2.1 Os gestos dêiticos 119
4.2.2.2 Os gestos Referenciais Representacionais- Ação 122
4.2.2.3 Os Referenciais Representacionais- Descrição 124
4.2.2.4 Os Referenciais Representacionais- Modelagem 128
4.2.3 As ações 129
4.2.4 Gestos que atuaram na avaliação das respostas dos alunos 132
4.2.5 Resumo da utilização de gestos pela professora 136
4.3 Sobre a utilização das inscrições literárias 138
4.4 Analisando o uso conjunto das linguagens 143
4.4.1 O conjunto Gestos- Inscrições 146
4.4.2 O conjunto Fala-Gesto-Inscrição 149
5. CONCLUSÃO 160
6. REFERÊNCIAS 168
7. ANEXOS 175

INTRODUÇÃO

1.1 A importância dos professores na trajetória profissional da pesquisadora

Um professor tem o poder de mudar tudo. É isso que a minha trajetória de pesquisa me mostrou até o momento. Eu nunca havia cogitado trabalhar na área das ciências. Mas um dia, uma professora do interior de Minas Gerais despertou em mim uma curiosidade imensa em entender algo que, aos meus olhos, era um mistério incrível: eu queria, acima de tudo, entender como a vida funciona.

Optei por cursar Licenciatura em Ciências Biológicas, pois reconhecia em mim uma aptidão para lecionar. Então, no último ano do curso, conheci outros professores que despertaram ainda um novo interesse: a pesquisa em educação.

Trabalhei durante dois anos com um projeto em que os alunos desenvolviam materiais didáticos multimídia de ciências para serem utilizados por seus pares. Para a fundamentação teórica, no entanto, os alunos não tinham aulas sobre o conteúdo, mas participavam de processos de construção de conhecimentos por meio da metodologia de aprendizagem por solução de problemas (Problem Based Learning, ou PBL) no contexto do ensino por investigação.

Embora os computadores de design gráfico, as impressoras 3D e os softwares de produção de mídias visuais chamassem bastante a atenção, foi algo diferente que despertou minha curiosidade naquele contexto: o modo como os professores atuavam no processo de construção de conhecimentos pelos alunos.

Os alunos escolhiam ou criavam suas próprias questões de pesquisa e faziam buscas em meios impressos e digitais para responde-las. No entanto, muitas vezes essas buscas não eram suficientes, e os professores se faziam necessários. Eles não podiam dar as respostas para os alunos: seu papel era conduzir o raciocínio de cada um deles, para que a construção do conhecimento fosse autêntica e com um máximo de autonomia.

Como então era possível que a ação dos professores pudesse auxiliar na construção do conhecimento pelos alunos se eles não podiam dar as respostas? Até aquele momento, ser professora para mim era ser capaz de transmitir tudo aquilo que eu havia aprendido. Mas, pelo visto, não era bem por aí.

Ingressei no mestrado em ensino de ciências pretendendo então investigar como um professor atua nos processos de ensino-aprendizagem no âmbito do ensino por investigação. Mas eu ainda precisava de um professor para analisar.

Entrando para o Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Biologia (GEPEB), conheci então uma outra professora, que me permitiu gravar e analisar as aulas de uma sequência didática de ensino investigativo sobre dinâmica populacional. E, logo nas primeiras aulas, aquela professora trabalhou com seus alunos do primeiro ano do Ensino Médio dois gráficos extraídos de um artigo científico.

Aqueles gráficos pareciam complexos demais para alunos que acabavam de ingressar no Ensino Médio. Havia muitos pontos, muitas retas e pouca similaridade com os gráficos que esses alunos costumam trabalhar nesse período. No entanto, ao longo das duas aulas em que a professora trabalhou auxiliando-os na interpretação desses gráficos, observei que a compreensão do fenômeno ali representado foi se tornando uma realidade para aquela turma de primeiro ano.

Ao acompanhar o desenrolar da sequência, pude perceber a importância da compreensão daqueles gráficos para a construção de conceitos durante as aulas que se seguiam. Comecei então a pensar no que a professora estaria fazendo que poderia ter um papel importante no desenvolvimento da interpretação dos gráficos pelos alunos.

Entendi que é difícil determinar que essa ou aquela ação teria sido decisiva para que os alunos pudessem compreender as informações presentes nos gráficos, mas que era importante saber como ela agiu ao trabalhar com eles.

Ao analisar essa atuação, notei que ela ocorre por meio de diferentes linguagens. Assim, este trabalho constitui-se como o estudo da atuação da professora ao trabalhar a leitura e interpretação dos gráficos em sala de aula de Biologia, a partir da análise das linguagens utilizadas.

Em um primeiro momento, buscamos elucidar a importância da utilização e da compreensão dos gráficos não apenas para a comunidade científica, mas para a sociedade moderna como um todo. Discutimos as dificuldades frequentemente

apresentadas na interpretação dessa linguagem, ressaltando a importância do trabalho com os gráficos sob diferentes abordagens no ambiente escolar.

Então, trabalhamos de forma a contextualizar a importância do estudo das diferentes linguagens utilizadas pela professora, apresentando as diferentes ferramentas de análise escolhidas para nos auxiliar na resposta à nossa questão de pesquisa.

Posteriormente, apresentamos o contexto da pesquisa e a nossa metodologia de análise, seguida pelos resultados obtidos. Ao final discutimos como a análise de todas as linguagens utilizadas- de forma individual e conjunta- pôde contribuir para a compreensão do trabalho com a linguagem gráfica em sala de aula.

1.2 Os gráficos e sua relação com o nosso cotidiano

"O mundo pós-moderno é visual. Relações entre as expressões visuais e o pensamento são tão profundas que a maioria das pessoas não está mais ciente disso" (ROTH, 2002, p.1). Vivemos em um mundo onde o acesso à informação cresce mais e mais a cada dia. A internet tem possibilitado essa realidade a milhões de brasileiros, seguindo uma tendência mundial de integração tecnológica. As mídias impressas, o rádio e a televisão não são mais os únicos meios de comunicação: smartphones e tablets possibilitam o acesso a informações a qualquer hora e nos mais diversos locais.

Somos bombardeados por informações a todo instante: previsão do tempo, notícias sobre o trânsito, economia e política estão presentes na página inicial de muitos desses aparelhos e navegadores de internet. O bom e velho jornal impresso estampa na capa o nível dos reservatórios hídricos, que nunca interessou tanto aos habitantes da região sudeste como nos últimos anos. O valor do dólar, a balança comercial, o índice de inflação e de satisfação com os governantes, números, dados, tendências, dentre outros temas. E uma característica comum: o uso de gráficos para apresentar e resumir todas essas informações.

Os gráficos[1] são frequentemente utilizados para integrar conjuntos de dados e ilustrar fenômenos, resumindo grandes quantidades de dados (LATOUR, 1987; GLAZER, 2011; POZZER-ARDENGHI; ROTH, 2010). Constituem um dos tipos mais complexos de inscrições literárias- representações não-textuais (LATOUR, 1987), as quais incluem também desenhos, registros de instrumentos como fotos e vídeos, mapas, modelos físicos e equações (LEHRER; SCHAUBLE; PETROSINO, 2001).

Organizando as inscrições literárias em um contínuo- partindo do tipo mais concreto e contextualizado (na extrema esquerda) até o tipo mais abstrato e distante da experiência (na extrema direita)-, Pozzer-Ardenghi e Roth (2005) construíram uma representação na qual eles mostram que os gráficos são um dos tipos mais abstratos e descontextualizados de inscrição, ficando atrás apenas das equações, as inscrições mais próximas do mundo das ideias, de acordo com os autores. As fotografias seriam as inscrições mais próximas do mundo real, seguidas pelos desenhos, mapas e diagramas.

Bowen e Roth (2005) apresentam um esquema semelhante, porém acrescentam as tabelas na posição de inscrições imediatamente à esquerda do gráfico, estando, portanto, um pouco mais próximas das representações do mundo real. Os autores ressaltam que, apesar do fato de as tabelas poderem também ser usadas para mostrar como as associações simultâneas de medidas variam de uma para a outra, a relação entre o conjunto de dados como um todo está implícito nas tabelas, sendo, entretanto visível por meio dos gráficos (BASTIDE, 1990[2] apud BOWEN; ROTH, 2005).

O trabalho envolvido na leitura desses diferentes tipos de inscrições varia: para as inscrições à esquerda, há um esforço de leitura relacionado às convenções de representação, como a identificação de semelhanças entre a inscrição e o mundo em que vivemos. Já para as inscrições à direita, onde as inscrições apresentam pouca semelhança com o fenômeno que denotam, se tornando mais descontextualizadas, gerais e generalizáveis, há a necessidade de um trabalho de leitura mais sofisticado, na medida em que elas apresentam mais informações

---

[1] Por vezes utilizaremos o termo “linguagem gráfica” para nos referirmos aos gráficos neste trabalho. Essa utilização baseia-se no referencial de Lemke (1998a, p. 3), o qual será visto com maiores detalhes em uma seção posterior.

[2] BASTIDE, F., The iconography of scientific texts: Principles of analysis. In: LYNCH, M., WOOLGAR, S. (Eds.), **Representation in scientific practice.** Cambridge, MA: MIT Press, p. 187-229, 1990.

reunidas em uma mesma inscrição- o que, inclusive, faz com que elas possuam um poder maior e que sejam mais resistentes à desconstrução (POZZER-ARDENGHI; ROTH, 2010).

A resistência da inscrição à desconstrução, segundo os autores, também é um resultado das práticas científicas empregadas em sua construção dentro de uma cultura: nessa cultura, uma fotografia pode ser interpretada como uma evidência de algo e um gráfico como a correlação entre variáveis, a qual se torna uma evidência indisputável, ao invés de uma representação esquemática dos dados construída, a qual por si só é aberta ao debate (POZZER-ARDENGHI; ROTH, 2010).

1.3 O uso de gráficos na cultura científica

De acordo com Bowen e Roth (1999), os gráficos são provavelmente a forma mais importante de apresentação dos dados dos cientistas, porque eles ilustram pictoricamente as relações entre diferentes variáveis medidas. Seu uso possibilita visualizarmos relações, tendências, variações e características que muitas vezes não são vistas pela observação direta de fenômenos (LEHRER; SCHAUBLE; PETROSINO, 2001).

Podemos compreender sua importância dentro da ciência ao analisarmos a abrangência do seu uso: periódicos, livros didáticos, softwares e outras tantas formas de comunicação científica apresentam gráficos resumindo informações e relações complexas.

> Gráficos são, na realidade, a inscrição quintessencial na ciência, e a desconstrução de um gráfico envolve um volume considerável de trabalho e experiência. Os gráficos são a “linguagem” usada na criação de sentido e na comunicação de fatos científicos e são especialmente abundantes nas ciências duras, principalmente porque eles fornecem dados numéricos associados a conceitos teóricos, possibilitando uma rápida e desobstruída identificação de padrões e correlações. Nesse sentido, os gráficos representam um local-chave interativo onde os cientistas podem organizar e criar sentido sobre um fenômeno; de fato, os cientistas comunicam-se mais facilmente quando eles possuem gráficos à mão (POZZER-ARDENGHI; ROTH, 2010, p. 245, tradução nossa).

Estudos históricos revelam que a própria ascensão da ciência como um paradigma cultural dominante coincide com o uso de inscrições gráficas

(FOUCAULT, 1975[3]; EDGERTON[4], 1985 apud ROTH 2010). Pesquisadores afirmam que a ciência teve início quando filósofos naturalistas começaram a usar ilustrações, diagramas, gráficos e outras representações não textuais para representar os objetos de investigação e que essas formas são constitutivas do que nós sabemos sobre o que é a ciência (LUNSFORD et al., 2007).

Ao serem utilizados como forma de representação visual dos dados na comunicação dos resultados, os gráficos contribuem de forma significativa para a compreensão destes, pois tornam visíveis aspectos que muitas vezes a linguagem verbal não consegue descrever claramente (LEHRER, SCHAUBLE; PETROSINO, 2001; LEMKE, 1999). Além disso, os gráficos retratam modelos teóricos de relações entre variáveis de forma convincente, fornecendo uma base conceitual para novas pesquisas (BOWEN; ROTH, 2010).

Bowen e Roth (2005) apontam que a interpretação dos dados e a habilidade em construir gráficos e tabelas são centrais tanto à prática científica e aos seus processos -como ferramentas de organização e análise dos dados- quanto aos produtos da ciência- assumindo um papel na comunicação dos resultados, resumindo e ressaltando não apenas os dados, mas também variações, padrões e tendências.

Os gráficos estão, portanto, muito ligados à cultura científica, seja como uma ferramenta para organização dos dados e visualização de padrões e tendências, seja para a comunicação de resultados, devido à sua capacidade de reunir informações e apresenta-las de forma tal que novas informações podem ser identificadas por meio de sua construção e interpretação.

Vemos também que os gráficos estão muito presentes também não somente no cotidiano do cientista, mas em nosso dia-a-dia, nos trazendo informações importantes para a tomada de decisões conscientes para a nossa vida, a sociedade e o meio-ambiente em que vivemos.

No entanto, estaríamos preparados para ler e interpretar essa linguagem?

---

[3] FOUCAULT, M., **Surveiller et punir: Naissance de la prison.** Paris: Gallimard, 1975.

[4] EDGERTON, S., The renaissance development of the scientific illustration. In: SHIRLEY, J., HOENIGER (Eds.). **Science and the arts in the renaissance.** Washington, DC: Folger Shakespeare Library, p. 168-197, 1985.

1.4 As dificuldades apresentadas na compreensão da linguagem gráfica

De acordo com Glazer (2011), o crescente uso de apresentações visuais de dados na mídia atual é baseada na suposição de que gráficos e diagramas são transparentes ao leitor, o que significa que o leitor irá entender de imediato a mensagem visual que está ali representada.

> Com o crescente uso da informação e da tecnologia e, consequentemente, um aumento no uso de apresentações visuais dos dados em forma de gráficos e tabelas de muitos tipos nas atividades do cotidiano, essa é uma habilidade crucial para ser alfabetizado na atual era da informação (GLAZER, 2011, p.183-184, tradução nossa).

A compreensão da linguagem gráfica pode não ser uma tarefa simples: estudos mostram que a interpretação de gráficos é uma tarefa difícil e que muitos estudantes experimentam dificuldades significativas associadas à leitura e à produção de significados a partir de um gráfico (CHINN; BREWER, 2001; FREEDMAN; SHAH, 2001).

De acordo com Roth e Bowen (1999), os alunos se saem mal na tarefa de interpretar os gráficos, apresentam ideias equivocadas, ficam confusos e tomam o gráfico como uma figura. Esta, segundo os autores, é uma das duas maiores dificuldades que os estudantes enfrentam na interpretação de gráficos (ROTH; BOWEN, 2001): eles relacionam uma característica topológica do gráfico com outra, da situação de pesquisa. Podemos citar alguns exemplos, como quando um estudante relaciona a distribuição dos pontos no gráfico com a de indivíduos em uma área, como se o gráfico atuasse como uma fotografia aérea da área em estudo, ou quando relacionam o formato da estrada que um veículo percorreu com a curva que representa a variação da sua velocidade.

A outra dificuldade frequentemente apresentada pelos alunos está relacionada à inclinação e altura das retas. Esta ocorre quando eles são perguntados sobre as velocidades relativas de dois objetos no contexto de um gráfico que mostra informações de distância por tempo: ao invés de identificar as velocidades relativas (por meio das inclinações das curvas), a maioria dos estudantes compara as alturas de duas curvas apresentadas. Os autores afirmam que ambas são esperadas e de fato observadas mesmo entre os cientistas quando

lidam com gráficos que são relativamente não familiares a eles (ROTH; BOWEN, 2001).

Alguns dos problemas na interpretação de gráficos podem ser relacionados também aos materiais didáticos e às aulas, os quais constituem os meios pelos quais o estudante tem, na maioria das vezes, o primeiro contato com essas representações (BOWEN; ROTH, 1999).

> A apresentação dos gráficos em textos formais no ensino de ciências, sejam impressos em livros didáticos ou apresentados verbalmente nas aulas, constitui uma experiência comum aos estudantes na aprendizagem de ciências. Assim, um exame dessas experiências e dos recursos envolvidos fornece uma base para discutirem-se as competências desses indivíduos na condução de práticas científicas, incluindo a que se refere à interpretação de gráficos (p. 304, tradução nossa).

Os livros didáticos são importantes recursos na aprendizagem dos estudantes. Segundo Roth e colaboradores (1999), a forma como os gráficos estão implantados nesses materiais desempenha um importante papel na experiência de aprendizagem vivenciada pelos estudantes e em suas apropriações das práticas que envolvem o uso de gráficos ao longo de sua formação escolar.

Os autores fizeram uma comparação entre os gráficos encontrados nos livros didáticos e nos artigos científicos e viram que os livros usam com maior frequência modelos gráficos sem escalas, os quais quase não aparecem nos artigos científicos. Enquanto isso, os gráficos presentes nos artigos apresentam um número significativamente maior de modelos matemáticos, pontos dispersos, pontos dispersos em conjunto com pontos agrupados, bem como de pontos dispersos com retas médias e com modelos matemáticos (ROTH; BOWEN; McGINN, 1999).

A frequência com a qual os gráficos são utilizados é muito maior nos artigos científicos do que nos livros didáticos (ROTH; BOWEN; McGINN, 1999) e os autores também observaram que os artigos científicos fornecem muitos recursos textuais que auxiliam o leitor na interpretação dos gráficos apresentados, o que não ocorre nos livros didáticos.

De acordo com os autores, os gráficos não apenas apresentam relações adjuntas ao texto, ou provas para o que foi nele estabelecido: para que se possa compreender o fenômeno biológico do qual o gráfico é parte integrante, os leitores devem se engajar em uma elaboração reflexiva na qual o texto principal e a legenda

fornecem instruções como para onde olhar e como ler o gráfico apresentado (ROTH; BOWEN; McGINN, 1999).

Outro aspecto observado pelos autores é que a interação entre dados empíricos e relações de natureza teórica não estão disponíveis para os leitores dos livros didáticos: os gráficos neles apresentados encontram-se separados das situações empíricas às quais eles estão relacionados.

Bowen e Roth (2010) sugerem que, para que seja construída uma interpretação internamente consistente de um gráfico, é necessário que o leitor possua uma compreensão estável das partes que compõem o gráfico e de como os dados foram obtidos. Segundo os autores, o leitor precisa compreender o gráfico ao nível das variáveis individuais- como os dados foram coletados, por que tais dados foram escolhidos, por exemplo- antes que possa seguir para interpretar a covariação.

Além disso, para que o gráfico possa ser interpretado segundo a intenção do autor, o leitor precisa entender os títulos dos eixos, as legendas e o título do gráfico da mesma forma que o autor o fez. De acordo com os autores, o *entendimento* neste caso significa que o intérprete (leitor) relaciona esses aspectos do gráfico a exemplos externos a eles ou a práticas comuns de uma disciplina (BOWEN; ROTH, 2010).

Ironicamente, os cientistas, que possuem maior experiência e treinamento na leitura e interpretação de gráficos são providos com muito mais recursos, informações específicas e links explícitos a referenciais teóricos do que os estudantes pelos livros didáticos de biologia.

Os autores verificaram então que a frequência e a qualidade dos gráficos usados nos livros didáticos de biologia pouco contribuem para a enculturação dos estudantes na prática da leitura dos gráficos:

> Palavras e frases não são ilhas de significados [...]; os gráficos também não são. Recursos de vários tipos, como aqueles encontrados em legendas e no texto principal, auxiliam na tarefa de leitura. É irônico que os estudantes, em seus livros didáticos e em muitos estudos sobre os gráficos, são solicitados ao engajamento com eles sem tais recursos (ROTH; BOWEN; McGINN, 1999, p. 1011, tradução nossa).

O primeiro contato com os gráficos, porém, muitas vezes não ocorre na educação formal: os estudantes são extensamente expostos a eles fora das escolas

e essa exposição pode ser crucial no trabalho com os gráficos (MEVARECH; KRAMARSKY, 1997[5] apud GLAZER, 2011).

Glazer (2011) destaca que alguns trabalhos ainda em curso que avaliam o que os estudantes sabem e o que eles não sabem sobre o trabalho com gráficos refletem uma sensibilidade crescente à importância dos conhecimentos prévios dos estudantes: este pode ir de acordo aos significados comumente aceitos, porém também podem diferir.

A despeito da importância dos conhecimentos de base na aprendizagem futura, o conhecimento prévio pode impedir ou afetar a aprendizagem de certa maneira. Alguns exemplos de como formas de conhecimentos prévios podem afetar as competências relacionadas ao trabalho com gráficos, incluem: as dificuldades e as concepções alternativas associadas, teorias/crenças prévias (modelo de teoria de dados, lidar com dados que contradizem teorias prévias, lidar com dados anômalos), conhecimentos prévios do conteúdo apresentado nos gráficos e o domínio do trabalho com gráficos e de habilidades interpretativas (GLAZER, 2011).

Shah (2002), mostra que o processo de compreensão dos gráficos pode ser afetado por muitos fatores, que vão além das características visuais que estes apresentam (formato, cor e tipo, por exemplo).

Os autores também defendem que o conteúdo do gráfico e o conhecimento prévio dos indivíduos também podem afetar sua habilidade em entender, descrever, interpretar e explicar relações quantitativas. Segundo os autores, as habilidades interpretativas, de raciocínio e de leitura dos gráficos também influenciam neste processo.

Shah, Freedman e Watkins (2003) demonstraram o impacto do conhecimento do conteúdo e das habilidades dos estudantes relacionadas à alfabetização científica e à leitura de gráficos na interpretação dos leitores dos dados quantitativos apresentados graficamente.

Eles compararam os tipos de descrição que os leitores deram aos dados e descobriram que o conhecimento do conteúdo afeta totalmente o nível de interpretação: os leitores forneceram mais descrições superficiais para os dados com

[5] MEVARECH, Z. R., KRAMARSKY, B., From verbal description to graphic presentation: Stability ans change in students' alternative conceptions. Educational Studies in Mathematics, v. 32, n. 1, p. 229-263.

os quais eles não estavam familiarizados, enquanto explicaram e avaliaram mais profundamente os dados mais conhecidos.

Roth (2013) mostra que a dificuldade na interpretação de gráficos não está relacionada ao nível cognitivo do indivíduo, mas à familiaridade com o processo de construção dessas representações: o gráfico, como uma pequena parte de uma situação bastante complexa, vem representar a situação como um todo (ROTH, 2004). Ou seja, os gráficos são tomados muitas vezes como o fenômeno em si e, para que se possa compreendê-los, é necessário um processo de desconstrução dessa representação (ROTH, 2013).

Roth (2003) ressalta que até mesmo os cientistas apresentam dificuldades na leitura e compreensão de gráficos quando não conhecem o contexto de sua construção. Algumas das dificuldades que eles encontram na leitura de gráficos são do mesmo tipo identificado entre estudantes do ensino fundamental II e do ensino médio (ROTH; BOWEN, 2001).

De acordo com Latour (1993), ao interpretarem um gráfico os cientistas movem-se na direção oposta, o que acaba sendo difícil, porque cada espaço entre duas representações (a que está sendo interpretada e a representação mental criada a partir dessa interpretação) constitui uma caixa preta que tem de ser reaberta antes que o espaço possa ser preenchido (LATOUR, 1987).

Partindo desse pressuposto, Bowen e Roth (1999) discorrem que as dificuldades residem em cada passo dos processos de produção e tradução de inscrições- por exemplo, de uma tabela para um gráfico. Os autores trazem que a relação entre duas inscrições ou entre uma inscrição e o fenômeno natural é sempre arbitrária e existe apenas porque a representação é uma prática social.

A reconstrução de um fenômeno natural é, portanto, indeterminada, e existem potencialmente muitas situações para as quais um gráfico pode estar relacionado. Isso porque o contexto de produção dessa inscrição é perdido à medida em que as representações se movem, por exemplo, de pontos representando dados de forma individual para as retas médias plotadas (BOWEN; ROTH, 1999).

> A menos que os estudantes tenham participado suficientemente do trabalho com gráficos como uma prática social, durante a qual eles experimentem como as decisões são tomadas assim como quais transformações ocorrem enquanto os dados são medidos e então plotados, eles provavelmente não alcançarão interpretações canônicas (BOWEN; ROTH, 1999, p. 1021, tradução nossa).

Assim, para que seja feita uma correta interpretação do gráfico, é necessário que haja um conhecimento prático do contexto em que esse gráfico foi criado. O sentido do gráfico e, portanto, sua significação tem a possibilidade de ser articulado e estruturado pela explanação em virtude do entendimento prático e da familiaridade situacional que precede, acompanha e conclui o processo explanatório (ROTH, 2013).

Pozzer-Ardenghi e Roth (2010) afirmam que, quando o leitor lê uma inscrição literária (como um gráfico, por exemplo) ele utiliza três formas de leitura: estruturação, transposição e tradução.

A estruturação se refere aos aspectos perceptivos da inscrição- reconhecer formas e cores, por exemplo. Ela seria utilizada, na maior parte das vezes, quando nós experimentamos dificuldades na estruturação de uma representação gráfica por uma perspectiva convencional. Os autores ressaltam que o trabalho de estruturação é necessário na leitura de todos os tipos de inscrição, mas que, no contexto educacional, ela pode ser tudo o que os estudantes são capazes de fazer quando se deparam com inscrições não-familiares, especialmente as mais abstratas como os gráficos.

A transposição, por sua vez, se refere ao trabalho de leitura de duas ou mais inscrições do mesmo tipo. Segundo os autores, o uso dessas inscrições acopladas como parte do mesmo conjunto multiplica os significados entre e através das inscrições, o que é especialmente efetivo para descrever mudanças ou prover contrastes, podendo ser essencial dentro dos propósitos educacionais (POZZER-ARDENGHI; ROTH, 2010).

Já a tradução seria a forma mais problemática de leitura das inscrições. Isso porque ela está relacionada ao que os leitores precisam fazer para associar uma inscrição com algo além, quer seja o próprio fenômeno que ela representa quer seja um outro tipo de inscrição. Os autores defendem que as dificuldades associadas ao trabalho de tradução- particularmente para os leitores inexperientes como estudantes ao interpretar informações científicas apresentadas em gráficos- devem-se (dentre a outros aspectos não mencionados) à não-familiaridade com as práticas que envolvem a produção de inscrições.

Portanto, poderíamos distinguir um leitor de gráficos experiente de um novato através de suas habilidades no engajamento em um trabalho de interpretação mais

ou menos sofisticado. Ou seja, enquanto o primeiro traz a sua experiência no trabalho com gráficos ao trabalho de interpretação, traduzindo a inscrição no fenômeno que ela está representando, os novatos, que não possuem tal experiência, necessitam de um grande esforço para desempenhar uma leitura do gráfico que vá além da estrutural (POZZER-ARDENGHI; ROTH, 2010).

> Quando os leitores estão familiarizados com os gráficos, eles não mais se ocupam com a curva ou as linhas em um gráfico, mas vão diretamente aos seus referentes, o fenômeno, as relações e os padrões que o gráfico representa (POZZER-ARDENGHI; ROTH, 2010, p. 248, tradução nossa).

1.5 A leitura de gráficos como uma prática social e a importância do trabalho com essa linguagem em sala de aula

Roth e colaboradores (1999) destacam que a leitura de gráficos (assim como a própria representação, como vimos anteriormente) consiste de uma prática social, a qual é conhecida por meio de sua conquista e uso: ela emergiria através de uma forma consensual de leitura do que o gráfico diz para a comunidade de leitores. O gráfico, as legendas a ele associadas e o texto principal forneceriam as bases materiais por meio das quais as práticas de leitura de gráficos seriam organizadas.

Os autores defendem assim que o uso de símbolos, como palavras e gráficos, ocorre naturalmente relacionado a outros símbolos, isto é, que estes não possuem significação por si só, mas a obtém através de sua relação com outros símbolos e com a experiência compartilhada pela comunidade de leitores.

Esse significado não está disponível se nós focarmos no símbolo como símbolo ao invés de o usarmos de forma transparente para nos referir ao seu referente- o objeto de estudo por ele representado. Portanto, quando os estudantes não reconstroem o fenômeno natural a partir dos gráficos, pode-se ver isto não como um sinal de sua inabilidade ou deficiência cognitiva, mas como a ausência de uma experiência na participação nas práticas que envolvem a leitura e a produção de gráficos (ROTH; BOWEN; McGINN, 1999).

Isso quer dizer que, quando os estudantes não são engajados no trabalho com gráficos eles não conseguem se apropriar deles como ferramentas de

representação e análise do objeto de estudo, mas o gráfico em si passa a ser o foco de compreensão. O estudante não é capaz de enxergar a variação no diâmetro dos troncos das árvores ao longo dos anos, ou o comportamento de uma população de mico-leão-dourado introduzida em uma reserva de mata atlântica: são as cores, os símbolos e os tipos de reta utilizados que mais chamam a atenção.

O gráfico é então visto como uma figura abstrata pelos alunos. Porém, como vimos, a dificuldade em interpreta-lo vai além de suas características visuais: o conhecimento prévio do conteúdo apresentado, bem como a familiaridade com a situação de pesquisa que está sendo representada são fatores que simbolizam impactos representativos à sua compreensão.

Além disso, vimos também que habilidades interpretativas, de raciocínio e leitura de gráficos podem influenciar na sua interpretação. Essas habilidades integram as práticas de leitura e produção de gráficos, as quais devem ser alcançadas por meio do trabalho em comunidades de leitores, onde o compartilhamento da experiência na participação dessas práticas possibilita a criação de sentidos em torno não apenas do gráfico, mas também de outros símbolos que compõem os meios pelos quais as informações são compartilhadas para que o conhecimento seja construído.

> Assim, quando os gráficos são utilizados de forma transparente como símbolos que fazem referência a padrões ou recursos para a construção de aspectos biológicos, eles passam a ser ferramentas passíveis de uso. (...) Em casos onde haja um alto grau de intersubjetividade entre os interlocutores, um simples rabisco no papel, no quadro branco, ou em um gesto da mão é suficiente para comunicar a natureza de uma relação. Os recursos normalmente fornecidos com os gráficos não são mais necessários para entender a natureza do referente. Os recursos podem, entretanto, auxiliar os leitores não familiares com um projeto em particular na construção do objeto. (ROTH; BOWEN; McGINN, 1999, p. 1010- tradução nossa).

Glazer (2011) afirma que, no ensino de ciências, o que se observa é que muitos estudantes não possuem as ferramentas mentais para se engajar em uma interpretação ou construção de gráficos em alto nível. Sua leitura seria então uma habilidade que deve ser aprendida, não ocorrendo espontaneamente (BERG; SMITH, 1994), o que traz a necessidade da aprendizagem dessas habilidades em sala de aula.

Como as habilidades relacionadas à interpretação de gráficos não são óbvias, dificilmente adquiridas por meio da exposição aos gráficos e são essenciais na sociedade atual elas devem ser um foco explícito da instrução. Para ajudar os estudantes a desenvolver essas habilidades, professores de ciências e matemática precisam fomentar a análise de dados e as atividades relacionadas ao uso de gráficos em sala de aula (GLAZER, 2011).

Os cursos de ciências, no entanto, muitas vezes são voltados ao acúmulo de informações e ao desenvolvimento de habilidades operacionais e o formalismo matemático e outros modelos simbólicos (como gráficos e outras inscrições literárias) carecem de contextualização. Isso dificultaria a compreensão do papel que diferentes linguagens representam na construção dos conceitos científicos por parte dos alunos (CAPECCHI; CARVALHO, 2006).

De acordo com Bowen e Roth (2010), os alunos podem apresentar dificuldades na interpretação de gráficos porque eles carecem de um conhecimento substancial de práticas específicas às disciplinas em que os gráficos estão sendo trabalhados. Se o trabalho com gráficos ocorre, por exemplo, apenas nas aulas de matemática e os estudantes se deparam com o uso de gráficos em aulas de biologia, a interpretação pode ocorrer de maneira confusa e a construção de interpretações consistentes internamente será mais difícil, devido às diferentes práticas interpretativas adotadas nas diferentes disciplinas (BOWEN; ROTH, 2010).

Assim, temos que, ao trabalhar um gráfico em uma determinada disciplina, faz-se necessário que o professor dê suporte à interpretação desse gráfico dentro da perspectiva dessa mesma disciplina, para que a interpretação seja ancorada nas práticas e pressupostos teóricos nela abordados.

Essa transposição, no entanto, não deveria ocorrer apenas entre diferentes disciplinas. De acordo com Glazer (2011), as habilidades relacionadas à análise, cálculo, processamento e computação de dados estão, entre as que os estudantes vão precisar usar fora da sala de aula de ciências, em sua vida cotidiana:

> Essas valiosas habilidades irão ajuda-los a entender melhor a informação encontrada diariamente em nossa sociedade através da mídia, informações sobre o clima, propagandas de produtos ou serviços, noticiários de esportes, notícias sobre saúde e meio-ambiente, propagandas políticas, relatórios sobre o mercado de ações... (GLAZER, 2011, p. 184, tradução nossa).

Destacando a investigação como um aspecto central da alfabetização científica, ele afirma que, por meio de práticas em ambientes investigativos, os alunos desenvolveriam habilidades de raciocínio qualitativo que os cientistas usam quando resolvem problemas: formulam hipóteses, organizam dados, fazem inferências por meio deles e projetam experimentos.

> Coletar e organizar dados de forma inteligível, além de construir uma representação apropriada desses dados, analisar as informações, fazer interpretações, raciocinar a partir dos dados, construir explicações científicas, extrair conclusões e relatar as descobertas são habilidades necessárias para a investigação (GLAZER, 2011, p. 187, tradução nossa).

Segundo o autor, um aspecto-chave da investigação científica é a visualização dos dados para outras análises. A ideia é a de que, se os estudantes reestruturam e reorganizam os dados eles podem obter maiores informações a partir deles, o que pode ser uma fonte para diferentes respostas a diferentes perguntas. Essa visualização pode ser alcançada por meio do uso de gráficos, o que faz com que as representações gráficas assumam um papel especial nas práticas relacionadas à matemática e à ciência (GLAZER, 2011).

Podemos observar que um posicionamento semelhante é defendido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. O documento aponta, dentre as competências e habilidades de representação e comunicação a serem desenvolvidas em Biologia, que o aluno:

> Deverá apresentar, de forma organizada, o conhecimento biológico aprendido através de textos, desenhos, esquemas, gráficos, tabelas, maquetes etc. [...] Conhecer diferentes formas de obter informações (observação, experimento, leitura de texto e imagem, entrevista), selecionando aquelas pertinentes ao tema biológico em estudo (BRASIL, 1998, p. 21).

Bowen e Roth (2010) também defendem o trabalho com gráficos aliado à práticas investigativas. Eles concluem nesse trabalho que, para que os estudantes desenvolvam habilidades no uso de gráficos como uma ferramenta interpretativa, é necessário que se possa engaja-los em atividades nas quais eles interpretem gráficos como parte de um processo de investigação no qual eles determinem variáveis, coletem, resumam e interpretem os dados e defendam suas conclusões perante a comunidade da sala de aula, a qual abrange seus pares e o professor.

A partir da perspectiva do aprendizado como o âmbito no qual o ensino permite aos estudantes participar de práticas autênticas do domínio a ser aprendido,

Roth e colaboradores (1999) defendem que, quando o trabalho com gráficos é visto como uma prática social compartilhada em comunidades de saberes e usada no contexto da produção de argumentos científicos, pode haver implicações importantes às práticas escolares. Os autores aconselham então os educadores a estabelecer ambientes de aprendizagem onde os gráficos façam parte e representem uma parcela das práticas cotidianas nas quais os estudantes estejam engajados.

De acordo com Bowen e Roth (2002) o fato de que estudantes dos níveis superior e médio apresentam grande dificuldade na interpretação de gráficos não é nenhuma surpresa, dado que eles possuem recursos empíricos limitados para trabalhar na construção de desenhos experimentais e, por consequência, na criação de sentido dos componentes do gráfico e dos padrões entre as variáveis.

O envolvimento dos estudantes em situações empíricas atuaria inserindo-os no âmbito de uma prática da cultura científica: ao se engajarem no contexto de produção de gráficos, eles adquirem familiaridade com a representação de dados, tendências e variáveis como componentes das atividades de investigação científica. O ponto, a curva, os eixos, teriam um significado para o aluno.

> Portanto, não é surpreendente que os pesquisadores em educação (...) exijam uma maior atenção para o uso de inscrições gráficas na educação. Essas exigências visam trazer ambientes que auxiliem os alunos a se tornarem alfabetizados em práticas relacionadas à leitura, produção e uso de inscrições gráficas (ROTH, 2010, p. 1).

O gráfico seria não apenas uma figura confusa, mas uma representação concisa dos resultados: uma forma de comunicação resumida do que foi constatado através da investigação. Por meio dele, os alunos constroem seus argumentos, defendem ou contestam pressupostos, apresentam tendências e relações que não poderiam muitas vezes ser vistas de outra forma.

Essa nova perspectiva, aliada ao conhecimento do contexto de produção dos gráficos, ao acesso aos recursos textuais (texto principal e legendas) e à experiência no trabalho com gráficos auxiliaria no processo de interpretação de outros gráficos, construídos por outras pessoas, em diferentes contextos: o aluno passa a ver o gráfico com outros olhos, buscando significados que antes não existiam: onde havia um ponto, agora existe um dado; onde havia uma reta, existe uma tendência; onde havia uma figura, agora podem-se enxergar padrões, relações... mesmo o fenômeno

estudado agora pode ser visto por meio de pontos, números e linhas (POZZER-ARDENGHI; ROTH, 2010).

De acordo com Glazer (2011), dado que os gráficos desempenham um papel dominante no processo de investigação e que são ferramentas usadas para analisar e exibir relações quantitativas, as competências relativas ao seu uso são habilidades fundamentais nas práticas relacionadas à investigação científica é um componente central no ensino de ciências e matemática.

Assim, entendemos que, visto que a linguagem gráfica está muito presente no cotidiano não só do cientista, mas dos cidadãos como um todo e que sua compreensão é de grande relevância para que possamos conhecer e entender aspectos de grande influência na tomada de decisões fundamentais à manutenção da vida e da organização social é necessário que o trabalho com a linguagem gráfica seja uma realidade também no cotidiano escolar (GLAZER, 2011; BERG; SMITH, 1994). Isso porque o que vimos é que a compreensão dos gráficos é uma tarefa complexa devido a vários fatores e que os estudantes apresentam muita dificuldade na interpretação de gráficos (CHINN; BREWER, 2001; FREEDMAN; SHAH, 2001).

Partindo de uma abordagem dos processos de ensino e aprendizagem dentro do contexto das práticas inerentes à enculturação, conforme proposto por Capecchi e Carvalho (2006), podemos mais uma vez verificar a importância do trabalho com a linguagem gráfica em sala de aula de ciências, além de atribuir ao professor um papel central nesses processos:

> Esta concepção prevê o desenvolvimento de novas visões de mundo por parte dos estudantes, considerando o entrelaçamento entre estas e conhecimentos anteriores. No caso da aprendizagem de Ciências, a aquisição de uma nova linguagem e novas práticas, sem deixar de relacioná-las com as linguagens e práticas do cotidiano. Além de colocar em foco o papel do professor, a metáfora de aprendizagem como enculturação traz um novo olhar sobre os conteúdos e atividades trabalhadas nas aulas de Ciências, abrangendo aspectos diversos da construção dos conhecimentos científicos, desde seu caráter de produção humana até sua natureza simbólica. Os elementos simbólicos, aliás, representam um papel essencial no ensino formal de Ciências, tanto como recursos semióticos para a construção de significados em sala de aula, quanto como parte do conteúdo a ser trabalhado com os alunos. (CAPECCHI; CARVALHO, 2006, p. 138).

O papel do professor também foi ressaltado no trabalho de Carmo e Carvalho (2009). A partir da análise de gravações de uma aula de laboratório aberto de física

em uma turma do 1° ano do Ensino Médio, os autores caracterizaram os recursos linguísticos utilizados por uma professora com base no referencial de Lemke (1999).

Segundo eles, o trabalho desenvolvido pela professora para chamar a atenção dos estudantes para as características topológicas relevantes ao fenômeno físico em estudo (aquecimento da água) no gráfico trabalhado foi importante durante todo o evento analisado, criando condições para que o fenômeno transparecesse nesse gráfico (CARMO; CARVALHO, 2009).

A professora, além de ter realizado um esforço em convidar os alunos a participarem da leitura do gráfico, pontuou aquilo que era importante observar, estabelecendo, dessa forma, um ambiente participativo onde era possível aos estudantes contribuir no trabalho de leitura e interpretação do gráfico.

Tendo como base o trabalho de Carmo e Carvalho (2009), nossa análise terá como foco as ações da professora envolvidas no auxílio da interpretação dos gráficos apresentados aos alunos nas duas primeiras aulas. Buscamos identificar todas as ações empregadas e analisar os recursos utilizados, a fim de entendermos como um professor trabalha a linguagem gráfica em uma sala de aula de biologia e como o uso integrado de diferentes linguagens pode favorecer a construção de significados nas enunciações.

AS DIFERENTES LINGUAGENS

2.1 As Linguagens da Ciência

A Ciência é atualmente reconhecida como uma cultura: com suas práticas, regras, valores, percepções, teorias, crenças e linguagens próprias (CAPECCHI, 2004; KOMINSKY; GIORDAN, 2002; ROTH; LAWLESS, 2002; REIGOSA et al., 2000; COBERN; AIKENHEAD, 1998; MORTIMER; MACHADO, 1996). Por meio dessa perspectiva, somos capazes de identificar as características da construção do conhecimento científico, bem como de “suas práticas e validações sociais que compõem a ciência enquanto cultura e que constroem sua linguagem comum, a linguagem científica” (CHERNICHARO, 2010).

Ao analisarmos o papel da linguagem nos processos de ensino e aprendizagem, nos aproximamos da noção de que os processos característicos da cognição humana estão intrinsecamente relacionados à aquisição e ao uso da linguagem em contextos específicos (NASCIMENTO; VIEIRA, 2008). Por meio da linguagem, nós somos capazes de transmitir nossas ideias e materializar nossos pensamentos. Estabelecemos processos comunicativos e assim tomamos conhecimento de fatos, ideias e conceitos.

Para a inserção dos indivíduos na cultura científica, vemos que a linguagem desempenha um papel fundamental. O próprio entendimento pelos alunos da Ciência como cultura, com regras, valores e linguagem própria é construído nas interações em sala de aula, as quais ocorrem por meio da linguagem, constituindo assim as bases para um ensino que privilegia a ciência como uma cultura e visa à Alfabetização Científica (CHERNICHARO, 2010).

Em seu trabalho intitulado “Teaching All the Languages of Science: Words, Symbols, Images, and Actions”, Lemke (1998a, p. 3) utiliza o termo “linguagens da ciência” para mostrar que existem outras linguagens além da linguagem verbal, dos

idiomas, no sentido dos recursos semióticos utilizados no âmbito da cultura científica: a linguagem das representações visuais, a linguagem do simbolismo matemático e a linguagem das operações experimentais.

> O objetivo do ensino de ciências, (...), deve ser o de capacitar os alunos para que façam uso de todas essas linguagens de forma significativa e apropriada, e, acima de tudo, para que sejam capazes de integra-las funcionalmente à condução das atividades científicas (LEMKE, 1998a p. 4, tradução nossa).

Segundo o autor, a ciência não fala sobre o mundo apenas por meio da linguagem das palavras e, em muitos casos, simplesmente não consegue fazê-lo: a linguagem natural da ciência é uma integração sinérgica de palavras, diagramas, figuras, desenhos, mapas, equações, tabelas, gráficos e outras formas de expressão visuais e matemáticas. Lemke (1998a) assume que a linguagem natural (verbal) é muito limitada quanto à sua habilidade de descrever variações contínuas, formas e movimentos no espaço. Os gestos seriam a linguagem mais apropriada para expressar essas ideias.

Os desenhos e representações visuais, por sua vez, seriam os últimos vestígios do uso dos gestos. Para a expressão de relações quantitativas, a linguagem matemática teria sido acrescentada à linguagem natural e nós teríamos aprendido a usar a matemática como uma ponte entre a linguagem verbal e os significados que produzimos nas representações visuais.

Para respondermos a nossa questão de pesquisa buscamos analisar todo e qualquer aspecto da comunicação entre a professora e os alunos: investigamos como a professora atua na leitura e interpretação dos gráficos do artigo do ponto de vista das linguagens empregadas: a linguagem verbal (e, neste trabalho, quando nos referirmos à linguagem verbal estaremos nos referindo à linguagem verbal oral), a linguagem gestual e as inscrições literárias. Buscamos assim responder aos seguintes questionamentos: Quais as ações envolvidas? Como ela interage com os alunos? Quais são os recursos visuais utilizados pela professora para auxiliar os alunos na interpretação desse gráfico? O trabalho com cada uma dessas linguagens é frequentemente abordado em pesquisas da área. Em nosso trabalho, pensamos ser relevante investigar todos esses aspectos, pois todos eles integram a comunicação entre a professora e os alunos.

2.2 A linguagem verbal

O uso da linguagem verbal permeia quase todos os processos comunicativos, seja na forma escrita ou falada. A linguagem em si é o sistema mais penetrante entre os recursos semióticos, e os modos através dos quais os cientistas usam linguagens especializadas e usam a linguagem comum de forma especial, classificam o discurso das comunidades das disciplinas científicas.

Entretanto, a linguagem usada pelos cientistas tem uma construção diferente daquela realizada em sala de aula. Para que haja então uma aprendizagem mais sólida e efetiva tanto dos conceitos científicos quanto das formas de representa-los, faz-se necessária uma adaptação do trabalho com a linguagem científica em sala de aula (ROTH; LAWLESS, 2002; MÁRQUEZ; IZQUIERDO; ESPINET, 2003; LEMKE, 1998a, 1998b). Dessa forma, entendemos que a análise das interações discursivas entre a professora e os alunos é de vital importância para que possamos responder à nossa questão de pesquisa.

Mortimer e Scott (2002) apresentam uma ferramenta que se propõe a analisar as interações e a produção de significados em sala de aula de ciências e é baseada em cinco aspectos inter-relacionados que focalizam o papel do professor e são agrupadas em termos de focos de ensino, abordagem e ações:

Tabela 1- A estrutura analítica: uma ferramenta para analisar as interações e a produção de significados em salas de aula de ciências.

Aspectos da Análise		
I.	Focos do Ensino	1. Intenções do professor 2. Conteúdo
II.	Abordagem	3. Abordagem comunicativa
III.	Ações	4. Padrões de interação 5. Intervenções do professor

Fonte: Reprodução (MORTIMER; SCOTT, 2002).

Nós utilizaremos três desses aspectos para a análise dos nossos dados: a Abordagem- Abordagem comunicativa- e as Ações- Padrões de Interação do professor e Intervenções do professor.

A Abordagem Comunicativa fornece a perspectiva sobre como o professor trabalha as intenções e o conteúdo do ensino por meio das diferentes intervenções pedagógicas que resultam em diferentes padrões de interação. Elas foram divididas em quatro classes: discurso *dialógico* ou *de autoridade*; discurso *interativo* ou *não-interativo*.

> No primeiro deles, o professor considera o que o estudante tem a dizer do ponto de vista do próprio estudante; mais de uma 'voz' é considerada e há uma inter-animação de ideias. Este primeiro tipo de interação constitui uma abordagem comunicativa dialógica. No segundo extremo, o professor considera o que o estudante tem a dizer apenas do ponto de vista do discurso científico escolar que está sendo construído. Este segundo tipo de interação constitui uma abordagem comunicativa de autoridade, na qual apenas uma 'voz' é ouvida e não há inter-animação de ideias (MORTIMER; SCOTT, 2002).

A identificação de uma sequência discursiva como dialógica ou de autoridade se dá independentemente da enunciação ser feita por um ou mais indivíduos: o que caracteriza um discurso como dialógico é o fato de ele expressar mais de um ponto de vista: mais de uma 'voz' é ouvida e considerada (p. 288). Já a distinção entre o discurso não-interativo e interativo se dá pela participação de uma única ou de mais de uma pessoa.

No discurso **interativo/dialógico,** o professor e os alunos exploram ideias, formulam perguntas autênticas e oferecem, consideram e trabalham diferentes pontos de vista. Já no discurso **não-interativo/dialógico,** o professor reconsidera, na sua fala, vários pontos de vista, destacando similaridades e diferenças.

No discurso **interativo/de autoridade,** o professor conduz os alunos por meio de uma sequência de perguntas e respostas, com o objetivo de chegar a um ponto de vista específico. No **não-interativo/ de autoridade,** o professor apresenta um ponto de vista específico.

No recorte abaixo, podemos observar que vários alunos interagem com a professora. A professora conduz os alunos à construção de significados fazendo o uso de uma sequência de perguntas e respostas. O discurso pode ser então classificado como interativo (pela participação de mais de um sujeito) /de autoridade,

pois a professora conduz o discurso, considerando o que os alunos disseram do ponto de vista do conteúdo, ou seja, da correta interpretação do gráfico.

Tabela 2- Exemplo de um recorte caracterizado como interativo/de autoridade

TURNO/ SUJ	TRANSCRIÇÃO
46 P	Se tivesse continuado nesse padrão de crescimento aqui, quando chegasse aqui em 1980, quantos filhotes teriam?
47 A8	Muitos!
48 P	Muito mais de dez mil. Então o legal de trabalhar com essas retas médias assim é que nós conseguimos fazer **previsão**. Então nós vamos ver mais pra frente um texto em que eles fazem exatamente isso. Bom a previsão (-) eles estão aqui em 1982 (-) a **previsão** é de que em 83 tenha tanto. Bom, como é que eles sabem? Eu peguei os últimos dados e identifiquei o padrão de crescimento. Aí eu vejo os anos pra frente, vejo em que ponto vai estar e coloco aqui pra ver o número de filhotes. Isso é uma projeção. Que eles fazem no trabalho. Parece que aqui o crescimento está diminuindo? Nessas duas ilhas, em San Miguel e San Nícolas?
49 A*	Não.
50 P	Não, né? Tá crescendo a todo vapor aí o número de filhotes. E aqui em Guadalupe e San Benito?
51 A	Também!
52 P	A taxa de crescimento é maior ou menor do que aqui?
53 A*	Menor...
54 P	É menor, né? Dá pra ver!

No exemplo abaixo, vemos que a presença de mais de uma voz no trecho nos indica que o discurso aqui também pode ser classificado como interativo. Entretanto, a participação dos alunos formulando perguntas autênticas, explorando diferentes pontos de vista em conjunto com a professora (em lugar de serem conduzidos para alcançar um determinado ponto de vista), caracteriza o discurso como dialógico.

Tabela 3- Exemplo de um recorte caracterizado como interativo/dialógico

TURNO/ SUJ	TRANSCRIÇÃO
166 A5	Mas tem umas, parece que tá falhado mesmo ou [inaudível]
167 A4	Não é porque foi a partir daquele ano que foi encontrado?
168 P	Eu vou falar sobre o pontilhado, ó: o Marcos perguntou: “Tá pontilhado porque tá falhado mesmo ou qualquer coisa?” Aí o Júlio falou: “Não, é porque foi a partir desse ano que foi contado.”
169 A7	(+) Não, porque senão estaria que nem o outro ali.
170 A4	(+) Não, ali, ali foi encontrado.
171 A8	(+) Não, porque não tinha mais nesse ano.
172 P	Aqui?
173 A4	Não, ali! Os dois primeiros. [vários alunos falam ao mesmo tempo]
174 P	Essas aqui! Aqui! Aqui você tem razão. Só começou a contagem aqui. Nesse ano.

No próximo exemplo, a professora está iniciando a construção do conceito de reta-média, ressaltando os aspectos que devem ser levados em conta para traça-la. O entendimento desse conceito é de fundamental importância para que os alunos compreendam os tipos de traços presentes no gráfico do artigo.

Tabela 4- Exemplo de um recorte caracterizado como não-interativo/de autoridade

TURNO/ SUJ	TRANSCRIÇÃO
26 P	O que é isso que eles fazem? Vocês devem fazer isso lá na matemática, também. É a construção de uma reta **média**. Porque assim, os pontos (-) eu não sei o que aconteceu no meio! Mas, vamos observar daqui pra cá. Parece que tem uma tendência de crescimento. E uma possível diminuição aqui e estabilização não é isso? Que os *pontinhos* estão nos dizendo? (/) O que os pesquisadores fazem? **Seguindo** os pontos, porque esses são os dados que eles têm, eles tentam montar] (-) indicar como foi esse crescimento dessa população. E fazem isso traçando uma reta que se aproxima **ao máximo** de todos os pontos.

Neste recorte, o discurso da professora pode ser caracterizado como não-interativo/de autoridade. Isso porque a professora conduz a construção de significados sem que haja a participação dos alunos e de outras vozes: a explicação sobre a presença da reta-média se baseia nos conhecimentos da professora e na sua interpretação do gráfico.

Quando, no entanto, podemos identificar outras vozes no discurso da professora, o discurso pode ser classificado como não-interativo/dialógico. Isso acontece quando ela considera outros pontos de vista em sua fala: sejam eles dos alunos ou mesmo de algum referencial adotado. Abaixo podemos ver um exemplo de quando isso acontece: a professora leva em conta, em sua explicação, aquilo que o texto trabalhado traz a respeito do objeto de estudo (os gráficos do texto).

Tabela 5- Exemplo de um recorte caracterizado como não-interativo/dialógico

TURNO/ SUJ	TRANSCRIÇÃO
80 P	Ok! Esse parágrafo aqui é crucial pra vocês entenderem todo o artigo. Tá? Então eles estão falando o seguinte, ó: Eles estão falando de San Miguel e San Nicolas, estão falando que a taxa de crescimento populacional nessas ilhas foi **muito** grande.

Quanto aos **Padrões de Interação,** os autores especificam três tipos principais. São eles: as tríades I-R-A (Iniciação do professor, Resposta do aluno,

Avaliação do professor) e I-R-F (Iniciação do professor, Resposta do aluno, Feedback do professor, para que o aluno elabore um pouco mais a sua fala).

Porém, podemos encontrar também essas interações em diferentes formas, como, por exemplo, I-R-P-R-P (onde P representa uma ação discursiva de permitir o prosseguimento da fala do aluno). A avaliação pode ocorrer de diversas maneiras: de forma clara ("Correto", "Ok", "Isso", "Sim", "Não...") ou disfarçadamente, quando, por exemplo, o professor reformula a resposta do aluno (avaliação negativa), quando a repete (avaliação positiva).

No recorte abaixo podemos visualizar um exemplo de como isso ocorre. A professora inicia o discurso com uma pergunta (I- iniciação), à qual um dos alunos tenta responder (R- resposta, turnos 02 e 04). A professora insere então uma nova pergunta, solicitando que o aluno complete a resposta dada anteriormente (P- prosseguimento), à qual o aluno responde em seguida (R, turno 06). A professora confirma a resposta do aluno (A- avaliação) e novamente pede mais informações. O aluno responde (R, turno 08) e a professora avalia essa resposta (A, turno 09), encerrando o diálogo.

Tabela 6- Exemplo de ocorrência dos padrões de interação

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.
01 P	Pessoal, sobre os elefantes marinhos, alguém consegue, folheando a ficha, lembrar o que a gente discutiu? Há duas semanas atrás?	I
02 A2	[inaudível] habitam, né, sobre a população deles, a extinção... [vários alunos falam ao mesmo tempo]	R
03 P	Ó! (/) Katia, vocês querem falar sobre a ficha? José, desculpa mas alguns colegas não te ouviram...	
04 A2	Não, é que a gente falou de onde eles habitam...	R
05 P	Onde eles habitam que é onde?	P
06 A2	Que é nas ilhas lá do... México (//) Estados Unidos e México!	R
07 P	(+) Nas ilhas da (-) isso, nas ilhas da região da Califórnia, Estados Unidos e México, perfeito! Quê mais?	A P
08 A2	E falamos do gráfico aqui do crescimento da população deles lá...	R
09 P	Do crescimento do... **número** de filhotes (//) ao longo do tempo, ótimo!	A

Mortimer e Scott (2002) classificam também as intervenções do professor de acordo com o foco que apresentam e as ações a elas relacionadas. A tabela abaixo é uma reprodução da que foi apresentada no artigo e resume essa classificação.

Tabela 7: Intervenções do professor

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

Fonte: Reprodução (MORTIMER; SCOTT, 2002).

Ao identificarmos os tipos de intervenções realizadas pela professora em sua fala, podemos descrever com mais detalhes como as ações da professora se configuraram por meio da linguagem verbal. Quais foram as estratégias mais utilizadas pela professora? Como e quando elas ocorreram? Como a ocorrência dessas intervenções está relacionada com os objetivos das aulas analisadas?

As respostas a essas perguntas vieram por meio da nossa análise e contribuíram para que pudéssemos caracterizar mais profundamente a atuação da professora nas aulas analisadas sob o viés da utilização da linguagem.

2.3 A linguagem gestual

Sabemos que dentro da cultura científica a linguagem apresenta-se como uma combinação do discurso oral, da escrita, de expressões matemáticas, representações gráficas e visuais e operações motoras no mundo natural (LEMKE, 1998a, 1998c).

Dentre essas diferentes linguagens, temos as representações gestuais desempenhando um papel fundamental na cognição humana e constituem uma característica no processo de desenvolvimento e comunicação, assumindo o mesmo impacto sobre os processos de ensino e aprendizagem (ROTH, 2001, p.365).

Kendon (2004) afirma que os “gestos são ações visíveis que têm um papel em cada enunciado”. Os gestos são utilizados como um enunciado ou parte dele-entenda-se por enunciado um conjunto de ações processadas em uma situação de interação entre sujeitos.

Segundo o autor, os gestos podem fornecer uma expressão paralela para o significado das palavras, refinar, qualificar ou restringir o significado transmitido verbalmente ou até mesmo fornecer aspectos que não estão presentes no componente verbal.

Em alguns casos, os gestos podem atuar na criação de uma imagem do objeto central do componente discursivo. O autor utiliza também a expressão “corpo gestual”, devido à sua compreensão de que quase todo o corpo humano pode interferir no processo de significação.

Kendon (2004) classifica os gestos de duas maneiras diferentes: pela função que apresentam- pragmática ou referencial- e pelo papel que desempenham na construção de significados.

Os gestos apresentam uma função pragmática quando estão relacionados a características do significado de um enunciado que não envolvem um referencial ou objeto. Dentro dessa classificação, podem ocorrer em três tipos:

a) Função Modal (ou modo): os gestos alteram a interpretação do que é enunciado, indicando a existência de uma relação entre o que o orador fala com uma hipótese ou afirmação.

Tabela 8- Exemplo de gesto com função Pragmática-Modal

TURNO/ SUJ.	**TRANSCRIÇÃO**	**GESTOS E INSCRIÇÕES**	**FUNÇÃO**
102 P	Ok! E aí? Eles acham que já tá diminuindo a população (-) o crescimento populacional ou não?		
103 A*	Não!		
104 P	Não, continua ainda a todo vapor! **#270** Ou seja, continua chegando fêmea! Tá! A previsão deles e aí lá no gráfico de novo... (/) Mas olha só, a previsão deles... (-) acompanha aqui, não dá pra mostrar duas coisas ao mesmo tempo! No texto de vocês! Atualmente em San Miguel tem quantos filhotes? Em 1981 tem sete mil...	**#270** sacode uma das mãos com o polegar e o indicador unidos	**#270** Pragmática-Modal

b) Função Performativa: a função dos gestos pode ser classificada como performativa quando estes são utilizados para indicar uma ação discursiva. Segundo Kendon (2004), esses gestos indicam ainda uma função interativa ou interpessoal quando indicam para quem o turno está endereçado.

Tabela 9- Exemplo de gesto com função Pragmática-Performativa

TURNO/ SUJ.	**TRANSCRIÇÃO**	**GESTOS E INSCRIÇÕES**	**FUNÇÃO**
177 P	Foi, eu vou voltar lá. Deixa eu explicar pra você. **#24** Pra eu explicar por que que tem uma reta tracejada a gente precisa saber o que é que é o “x”.	**#24** aponta para aluna que falou	**#24** Pragmática-Performativa

c) Função de Divisão (ou partição): quando os gestos pontuam o discurso, marcando diferentes componentes lógicos. Um bom exemplo de sua ocorrência são as contagens, realizadas na enumeração de fatores que compõem a enunciação.

Tabela 10- Exemplo de gesto com função Pragmática-Divisão

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO
04 A2	Não, é que a gente falou de onde eles habitam...		
05 P	Onde eles habitam que é onde? **#79**	**#79** faz uma contagem: 1	**#79** Pragmática-Divisão
06 A2	Que é nas ilhas lá do... México (//) Estados Unidos e México!		
07 P	(+)Nas ilhas da (-) isso, nas ilhas da região da Califórnia, Estados Unidos e México, perfeito! Quê mais?		
08 A2	E falamos do gráfico aqui do crescimento da população deles lá...		
09 P	Do crescimento do... **#80 número** de filhotes (//) ao longo do tempo, ótimo!	**#80** faz uma contagem: 2	**#80** Pragmática-Divisão
10 A2	(+)É, de filhotes! Que nasceram... [inaudível]		
11 P	Ok! **#81** Acho que é isso. Alguém quer complementar?	**#81** faz uma contagem: 3	**#81** Pragmática-Divisão

Os gestos apresentariam ainda funções referenciais, quando estes ocorrem em conjunto com as palavras a eles associadas. São classificados a partir da sua relação com o objeto, podendo assumir funções representacionais ou dêiticas.

> Gestos são formas de ação que parecem ser tiradas de um conjunto de ações expressivas com significados muito gerais ou abstratos. Entretanto, quando colocamos em uso o conjunto gesto-voz, os gestos assumem significados bastante específicos e contribuem fortemente para a produção de uma imagem nítida do discurso do orador. (Kendon, 2004, p.174).

Quando um aspecto do objeto ou conteúdo, componente do enunciado é referenciado por meio de gestos, temos que estes desempenham funções representacionais. Estas, por sua vez, podem ocorrer em três classes:

a) Modelagem: um gesto apresenta a função de modelagem quando uma parte do corpo é usada como modelo do objeto.

Tabela 11- Exemplo de gesto com função Referencial Representacional- Modelagem

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO
40 P	(+) Que começou de baixo e aumentou num padrão **#148** que depois mudou!	**#148** utiliza o braço esquerdo para simular uma reta ascendente entre o primeiro e o segundo ponto plotados, fazendo também o movimento de ascensão	**#148** Referencial Representacional- Modelagem

b) Ação: quando parte do corpo gestual está engajado num padrão de ação em que identifica-se uma relação com a ação referenciada.

Tabela 12- Exemplo de gesto com função Referencial Representacional- Ação

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO
46 P	E isso está indicando que aqui o crescimento era maior e depois diminui um pouco. Mas continuou crescendo! **#184**	**#184** percorre a parte inteiriça da referida reta com uma das mãos, em movimento ascendente	**#184** Referencial Representacional- Ação

c) Descrição: a função de descrição é caracterizada quando os gestos "desenham" o objeto, como se fosse reproduzido no ar.

Tabela 13- Exemplo de gesto com função Referencial Representacional- Descrição

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO
42 P	E aí pra mostrar isso as retas aqui têm marcações diferentes. Então, por exemplo: aqui, olha só, foi um padrão só de crescimento. Uma reta só. Inteira. **#152**	**#152** desenha uma reta no ar, com um traço preciso	**#152** Referencial Representacional- Descrição

Os gestos podem também cumprir a função de referência dêitica, direcionando a atenção dos interlocutores a um local ou objeto enunciado.

Tabela 14- Exemplo de gesto com função Referencial Dêitica

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO
58 P	E o *triangulozinho*! Boa! Ele tá... aqui, né? **#208**	**#208** aponta para ponto sobre a parte final da reta "San Nícolas", simbolizado com um triângulo	**#208** Referencial Dêitica

Kendon (2004) apresenta ainda a classificação dos gestos de acordo com sua participação na construção de significados na enunciação. Em nossa análise, nos detivemos em duas das seis categorias apresentadas pelo autor, as quais relacionamos aos dois processos de construção de significados trazidos pelo referencial de Márquez, Izquierdo e Espinet (2003): a **cooperação** e a **especialização**.

Utilizaremos essa classificação não apenas para os gestos identificados, mas também para as inscrições utilizadas pela professora nos períodos analisados, pois compreendemos que a participação desses recursos não se dá de forma isolada, mas atua como um conjunto no processo de construção de significados.

A cooperação consiste em usar duas ou mais linguagens para a construção de significados sobre conceitos ou fenômenos, sendo que estas realizariam funções semelhantes. Associamos esse conceito à primeira categoria de Kendon (2004) que traz os gestos como equivalentes a expressões verbais: os gestos ocorreriam simultaneamente à enunciação verbal, produzindo um efeito redundante.

Ao descrever, por exemplo, a variação do tamanho de uma determinada população, um professor, além de dizê-lo, faz uso simultâneo de um gráfico que representa o fenômeno, apontando para a reta que simboliza essa variação. Assim, temos que ele apresenta esse fenômeno de forma cooperada, já que a fala, o gráfico e o gesto foram utilizados de forma a expressar a mesma ideia.

A especialização, por sua vez, consiste em utilizar duas ou mais linguagens realizando funções distintas para atribuir um significado para um conceito ou fenômeno. Esse conceito foi associado à terceira categoria de Kendon (2004), a qual apresenta os gestos que possibilitam um significado mais específico à enunciação: em alguns casos, os gestos ganham a função de adicionar uma informação referencial para tornar o enunciado mais significativo.

No exemplo anterior, se a professora utilizasse a fala para dizer se a população cresceu ou diminuiu e a curva no gráfico para mostrar como se deu essa variação (linear, exponencial, logarítmica), teríamos duas linguagens sendo usadas de forma especializada para transmitir essa informação.

Tabela 15- Exemplo de gestos que atuam de forma cooperativa e especializada na construção de significados na enunciação

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ PARTICIPAÇÃO
24 P	Então não dá pra dizer, pra **afirmar**, fazer uma média ligando isso aqui, aqui, **#107** porque quando eu faço **isso #108** eu estou **afirmando** que o crescimento populacional foi **exatamente** assim **#109**.	**#107** liga o ponto plotado na altura da marcação “1962” ao que foi plotado na altura da marcação “68”	**#107** Referencial Representacional- Ação/ **COOPERATIVA**
		#108 aponta para o gráfico desenhado com os indicadores das duas mãos	**#108** Referencial Dêitica/ **ESPECIALIZADA**
		#109 percorre a reta no gráfico desenhado com uma das mãos em um movimento ascendente	**#109** Referencial Representacional- Descrição/ **ESPECIALIZADA**

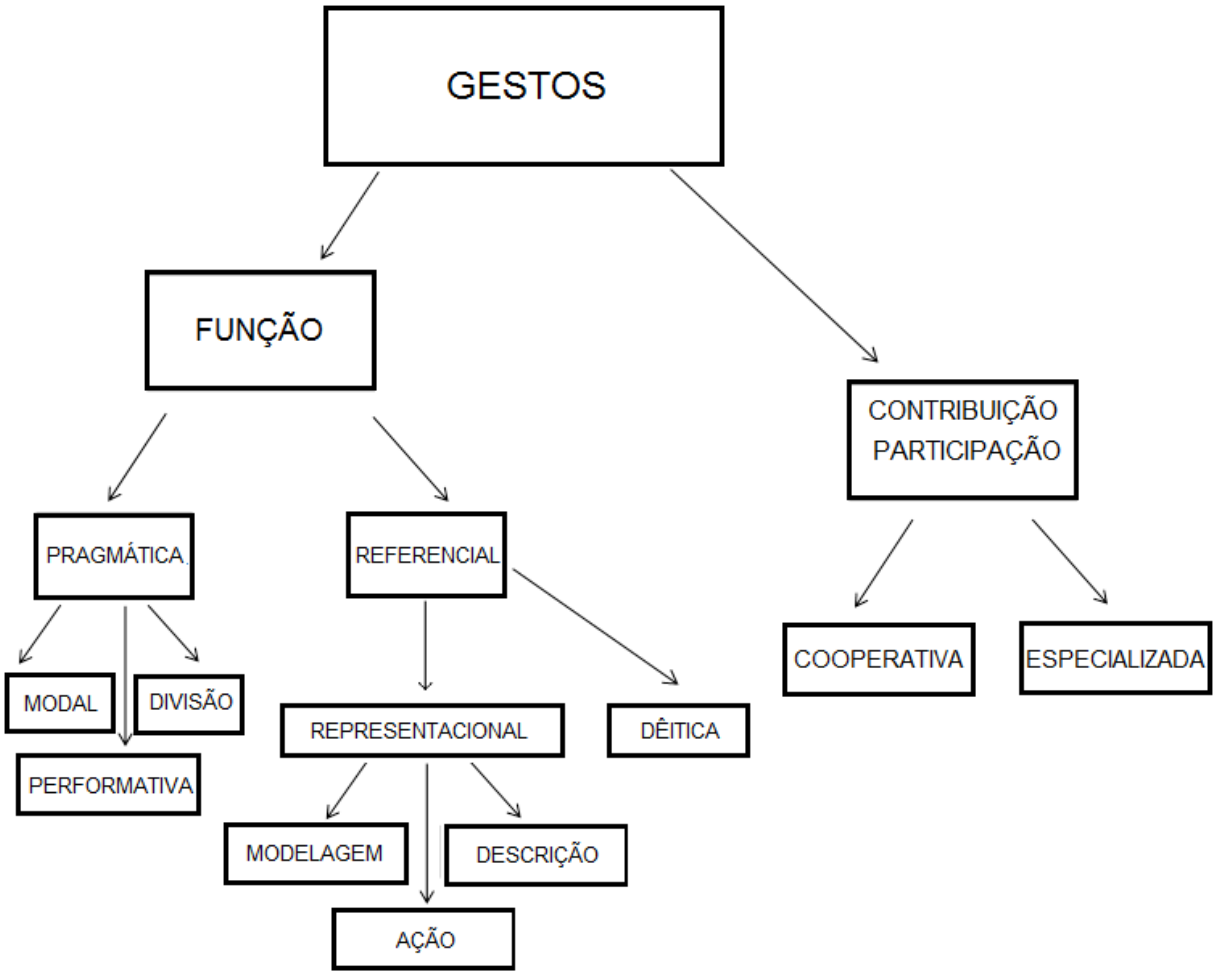
Neste exemplo podemos distinguir as duas classificações: primeiramente a professora, enquanto menciona a ação de “ligar os pontos”, executa simultaneamente a mesma ação. O gesto (Referencial Representacional- Ação), em conjunto com a inscrição que estava sendo produzida na lousa, apresenta uma participação **COOPERATIVA** na construção do significado nessa enunciação, pois o conceito construído no período no qual eles ocorreram é a construção da reta média. Assim, temos que o conjunto voz-gesto-inscrição atua cooperativamente na construção desse conceito no período analisado.

Em seguida, temos que a professora aponta para o gráfico desenhado usando os indicadores das duas mãos, delimitando um intervalo que deseja destacar na inscrição. Porém esse destaque não está explícito em sua fala: sem o gesto e a inscrição não poderíamos compreender o que ela quer dizer na enunciação (...”*porque quando eu faço **isso***”...).

O conjunto gesto-inscrição apresenta então uma participação **ESPECIALIZADA** na construção do significado nessa enunciação. O mesmo ocorre no período seguinte: sem que a professora percorresse a reta em questão com as mãos, desempenhando um movimento ascendente, a compreensão do período estaria prejudicada (...”*eu estou **afirmando** que o crescimento populacional foi **exatamente** assim*”.).

Assim, em nossa análise, utilizaremos os termos “cooperativa” e “especializada” para classificarmos como os recursos visuais foram utilizados: para a expressão de um mesmo conceito ou acrescentando novas informações ao enunciado. O esquema abaixo sintetiza nossa análise dos gestos, mesclando o referencial de Kendon (2004) com o de Márquez, Izquierdo e Espinet (2003):

Figura 1- Esquema representativo das categorias de análise abordadas.



Assim, partimos do pressuposto que, para compreendermos como a professora atua no processo de interpretação dos gráficos, não basta apenas analisar as interações discursivas, mas também os recursos visuais empregados: os gestos e as inscrições literárias.

2.4 As Inscrições Literárias

No contexto da pesquisa em ciências é comum termos contato com diversas maneiras de representação das informações (ROTH, 2013). Essas representações, que vão além da escrita formal, muitas vezes cooperam para a transmissão de informações ou de um panorama de forma a simplificar sua apresentação, selecionando e realçando aspectos e tornando visíveis características e relações que não são vistas pela observação direta de objetos e eventos (LEHRER; SCHAUBLE; PETROSINO, 2001).

A tais representações denominamos Inscrições Literárias. Estas podem apresentar-se como desenhos, mapas, diagramas, registros de instrumentos (fotos, vídeos, gravações), formulações matemáticas e modelos físicos (LEHRER; SCHAUBLE; PETROSINO, 2001).

> A noção de inscrição, tomada de empréstimo de Derrida (...), designa uma operação anterior a escrita (...). Ela serve aqui para resumir os traços, tarefas, pontos, histogramas, números de registro. espectros, gráficos etc. (LATOUR; WOOLGAR, 1986, p. 37)

Em "*Vida de Laboratório- A Produção dos Fatos Científicos*", Bruno Latour e Steeve Woolgar imergem no contexto de um laboratório no intuito de entender a organização da comunidade e do trabalho científico. Os autores utilizam o termo "inscrição literária" para se referirem a produções gráficas que apresentam dados retirados do objeto de estudo. As inscrições se refeririam a vários "tipos de transformações através das quais uma entidade se materializa em um símbolo, um arquivo, um documento, um pedaço de papel, um traço" (LATOUR, 1999, p.306).

Segundo o autor, as inscrições seriam o ponto de partida dos pesquisadores para a produção dos artigos científicos e o laboratório seria um "sistema de inscrição literária" (LATOUR; WOOLGAR, 1986, p.44).

As inscrições são recursos poderosos na comunicação entre cientistas (LATOUR, 1987); e constituem a forma essencial de apresentação de dados. Elas são tão fundamentais à ciência que não há artigo que não contenha inscrições (LUNSFORD et al., 2007).

Como ferramentas culturais da ciência, as Inscrições Literárias envolvem uma prática essencial da cultura científica: a discussão sobre propriedades do objeto de estudo a partir de esquemas e gráficos que estabelecem uma relação direta com o fenômeno observado. Seu estudo mostra-se então importante para a pesquisa em alfabetização científica (CAPECCHI, 2004).

Balacheff e Kaput (1997) sugerem que o engajamento em práticas que envolvem o uso de inscrições pode afetar o entendimento dos estudantes sobre como o conhecimento científico é construído e tem um impacto epistemológico na aprendizagem de ciências.

Em seu trabalho, Wu e Krajcik (2006) mostram que ao fazerem uso de inscrições e se engajarem em práticas relacionadas a elas, os alunos podem ter impactos positivos no entendimento de conceitos. O estudo que realizaram sugere que quando os estudantes aprendem sobre as inscrições eles aprendem a fazer atividades sobre e com as inscrições (p. 854). Além disso, os autores mostraram que o uso de inscrições provocou discussões sobre conceitos relevantes (p.870).

> “Inscrições e práticas associadas proveem os estudantes de experiências e entendimentos sobre certas formas de organizar, transformar e conectar os dados ou as ideias científicas” (WU; KRAJCIK, 2006, p.852).

Os autores apontam que, segundo o “National Research Council (NRC)”, ler, criar e raciocinar sobre inscrições científicas como modelos, gráficos, diagramas, tabelas de dados, símbolos e mapas estão entre os elementos fundamentais do aprendizado científico. Essas ações também seriam avaliadas como práticas importantes para o desenvolvimento da alfabetização científica segundo a “American Association for the Advancement of Science (AAAS), 1989, 1993”.

Dentre as inscrições literárias, aquelas que resumem mais informações de um maior número de situações são consideradas mais poderosas e convincentes

(LATOUR, 1987). Assim, os gráficos apresentam um valor maior do que as tabelas, diagramas, desenhos e fotografias, ficando atrás apenas das equações (BASTIDE, 1990). Porém, enquanto as fotos e desenhos são mais facilmente relacionadas aos objetos ou fenômenos aos quais elas se referem, gráficos e equações têm pouca ligação com o fenômeno natural que representam (POZZER; ROTH, 2003).

As inscrições literárias podem ser classificadas como recursos tipológicos quando trazem uma significação específica e discreta, e como recursos topológicos quando são utilizadas de modo a apresentar características de variação contínua (LEMKE, 1998). Por exemplo: o desenho de um cervo em uma placa de trânsito nos remete à ideia da possível presença de animais silvestres na pista. Ou seja, a imagem traz uma significação específica, de variação discreta. Quando, porém a imagem de um cervo é apresentada em um livro sobre mamíferos, ela nos traz uma série de significados que podem auxiliar na compreensão do texto ao qual ela se refere: cor e tamanho da pelagem, forma e tamanho da galhada, tipo de casco, porte, etc. Esses significados apresentam variação contínua e a eficácia da imagem em transmitir essas informações, é muito maior que a da linguagem verbal.

O foco do nosso trabalho se dará sobre um tipo de inscrição amplamente utilizado na pesquisa científica: os Gráficos. Os gráficos atuam tanto como um instrumento da prática científica (quando construídos de forma a evidenciar características e relações não visíveis pela observação direta) quanto como parte da linguagem das ciências, dentro da perspectiva das inscrições literárias. Eles são extremamente úteis para os cientistas por serem as melhores ferramentas para representar a covariação entre medidas contínuas (LEMKE, 1998) e por resumirem grandes quantidades de dados (LATOUR, 1987). De acordo com Latour (1987), os cientistas criam essas inscrições primeiramente para eles mesmos, visando o entendimento de um fenômeno. Então, usam-nas como forma de comunicação em revistas científicas.

Os gráficos são ideais para representar a variação contínua de duas variáveis, o que seria difícil de expressar em palavras. Devido ao seu caráter tipológico, a linguagem (presente, por exemplo, nos rótulos dos eixos e linhas) adequa-se melhor na expressão de diferenças e distinções categóricas. Já as linhas dos gráficos possuem um caráter topológico, melhor adequado para expressar

quantidades, gradações, mudanças e covariações contínuas, além de outras relações topológicas complexas. Dessa forma, os gráficos possuem características tipológicas e topológicas, o que faz com que eles sejam ferramentas uteis na representação de aspectos qualitativos e quantitativos da natureza (BOWEN; ROTH, 2005).

O uso de gráficos não se restringe à prática científica: como inscrições literárias, eles são uma parte essencial da linguagem das ciências e, consequentemente, da cultura científica. No processo de inserção dos indivíduos dentro da cultura científica, temos então que ao apropriar-nos dessa linguagem, sabermos interpreta-la e lançarmos mão do seu uso no contexto da sala de aula de ciências, temos uma forma de integrar-nos a essa cultura, compartilhando de uma de suas práticas e linguagens mais comuns.

METODOLOGIA

3.1 Metodologia de Investigação

A opção pelo método de pesquisa adotado neste trabalho teve como base o referencial de Yin (2010), no qual o autor caracteriza o estudo de caso seguindo uma série de aspectos que podem distingui-lo de outras metodologias frequentemente utilizadas na pesquisa.

Nós classificamos nosso trabalho como uma pesquisa qualitativa, devido às características da investigação: o pesquisador esteve presente na coleta de dados, realizou a observação, emitiu juízos de valor e analisou os dados coletados. Além disso, procurou-se, por meio desta investigação, compreender as complexas inter-relações que acontecem na vida real (MEIRINHOS; OSÓRIO, 2010).

Entretanto utilizaremos simultaneamente dados qualitativos e quantitativos, olhando para essas metodologias como complementares, e não como opostas ou rivais (YIN, 2010). Isso porque entendemos que a análise de dados quantitativos é importante para compreendermos a frequência com a qual as linguagens foram utilizadas pela professora, o que contribui na resposta ao nosso questionamento.

Para justificarmos a adoção deste método, apresentaremos os objetivos e os aspectos desta pesquisa em concomitância às definições apresentadas por Yin (2010), de forma a facilitar a identificação das características que permitem essa utilização.

De acordo com Yin (2010), devemos analisar inicialmente a nossa questão de pesquisa. Questões dos tipos “como” e “por que” apresentam um caráter explanatório e levam à utilização de três possíveis métodos de pesquisa: estudos de caso, pesquisas históricas e experimentos.

Nossa pesquisa se propõe a analisar como o professor atua na leitura e interpretação de um gráfico apresentado na primeira aula de uma SEI (Sequência de Ensino Investigativa). Assim, temos que este trabalho adequa-se a um dos três métodos descritos acima.

Quando analisamos porém outros dois pontos da caracterização feita por Yin (2010), podemos afirmar que esta pesquisa pode ser caracterizada como um estudo de caso, devido à extensão do controle que o investigador tem sobre os eventos comportamentais reais e ao grau de enfoque sobre eventos contemporâneos em oposição aos eventos históricos (YIN, 2010).

Nós partimos da observação das ações da professora a partir de um contexto introdutório a uma SEI, por meio da utilização de áudio-vídeo gravações de uma SEI de Biologia em duas turmas de primeiro ano do Ensino Médio da Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (EAFEUSP).

A partir daí, já podemos localizar nossa análise ocorrendo sobre um conjunto de eventos contemporâneos, o que já leva à caracterização da pesquisa como um estudo de caso. Além disso, embora a pesquisadora estivesse presente durante as gravações, não houve nenhum esforço no sentido de estabelecer algum controle sobre a situação e os eventos analisados, o que corrobora essa caracterização.

> O estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes (YIN, 2010, p. 39).

3.2 Sequências de Ensino Investigativas

> O ensino de Ciências precisa ser planejado para ir além do trabalho com conceitos e ideias científicas: é preciso que a escola ofereça condições para que a cultura da ciência seja conhecida pelos estudantes (CARVALHO, 2011, p. 253).

Anna Maria Pessoa de Carvalho, no livro “O Uno e o Diverso na Educação”, argumenta a favor de um ensino que seja capaz de introduzir os alunos no universo das Ciências. A autora defende que, ao ensinar os alunos a construir conhecimento, proporciona-se, por meio da percepção dos fenômenos da natureza, que eles sejam capazes de “construir suas próprias hipóteses, elaborar suas próprias ideias, organizando-as e buscando explicações para os fenômenos” (CARVALHO, 2011). Tal autonomia e imersão no universo das práticas científicas seria alcançada por meio do ensino de Ciências por investigação.

Nesse trabalho, Carvalho (2011) traz uma revisão que fundamenta o planejamento do que chama de “Sequências de Ensino Investigativas- SEI”, as quais objetivam a criação de condições em sala de aula para que a construção do conhecimento científico pelo aluno possa ocorrer.

Em um trabalho posterior, a autora afirma que uma SEI deve ter algumas atividades-chave: a proposição de um problema, a sistematização do conhecimento construído pelos alunos e a contextualização desse conhecimento no dia a dia dos alunos (CARVALHO, 2013).

> Na maioria das vezes a SEI inicia-se por um problema, experimental ou teórico, contextualizado, que introduz os alunos no tópico desejado e ofereça condições para que pensem e trabalhem com as variáveis relevantes do fenômeno científico central do conteúdo pragmático (CARVALHO, 2013, p. 9).

A proposição de um problema para o início da construção do conhecimento é considerada fundamental para a organização do pensamento dos alunos. Muitas vezes referido como “desafio” nos contextos escolares, o problema pode se apresentar como de caráter experimental ou não-experimental. O importante é que este siga uma sequência de etapas propiciando o levantamento e o teste de hipóteses pelos alunos, a passagem da ação manipulativa à intelectual, a estruturação do seu pensamento e a argumentação com os colegas e o professor (CARVALHO, 2013).

Nós consideramos a investigação como um elemento fundamental no ensino de Ciências. Scarpa e Silva (2013) sugerem que a utilização da investigação nas aulas de Ciências é uma maneira de ensinar não apenas o conteúdo científico, mas também as características que compõem a natureza desse conhecimento. As

autoras defendem que, a partir da investigação, os alunos enxergam os conteúdos de Biologia de maneira mais integrada, relevante e contextualizada. Além disso, elas afirmam que o desenvolvimento de habilidades envolvidas no fazer científico- o qual contribui para a alfabetização científica desses alunos- também pode ser alcançado por meio do seu envolvimento em atividades investigativas.

Tomamos como base para o nosso estudo, a análise de áudio-vídeo-gravações de uma SEI de Biologia. Vamos investigar elementos que compõem as linguagens da ciência. Assim, pensamos ser fundamental que o contexto da nossa tomada de dados trouxesse elementos que indicassem o processo de inserção dos alunos dentro da cultura científica.

Nós pretendemos caracterizar as ações da professora no uso da linguagem gráfica no contexto dessa SEI. O nosso contexto de pesquisa apresenta grande relevância em nossa análise, pois, a partir do trabalho com os gráficos nas primeiras aulas da sequência a professora irá desenvolver uma série de outras atividades. Ou seja, para alcançar os objetivos didáticos da SEI, é essencial que haja uma compreensão dos gráficos apresentados nas primeiras aulas. Nossa análise se dá ao mesmo tempo, sobre as ações da professora e a aula (contexto) em que ocorrem, pois essas ações constituem a própria aula.

3.3 A coleta de dados

3.3.1 O contexto da tomada de dados

Pesquisas sobre o uso de inscrições literárias apontam para a necessidade de se criar um ambiente de aprendizagem que propicie a inserção dos alunos na cultura científica, promovendo o contato com suas práticas, valores e linguagens,

indicando a investigação como a forma mais adequada para desenvolver as habilidades relacionadas a este processo (WU; KRAJCIK, 2006).

Assim, tomamos como base para nossa análise dados coletados a partir da gravação das aulas de uma SEI (Sequência de Ensino Investigativa) de Biologia. Utilizaremos esta sigla para nos referirmos a sequências didáticas que apresentam atividades de caráter investigativo e promovem a alfabetização científica, com base no trabalho de Carvalho (2011), no qual a autora enumera alguns dos aspectos presentes em uma SEI.

Esses aspectos seriam: a participação ativa do estudante; a importância da interação aluno-aluno; o papel do professor como elaborador de questões; a criação de um ambiente encorajador; o ensino a partir do conhecimento que o aluno traz para a sala de aula; o conteúdo (problema) como algo significativo para o aluno; a relação Ciência-Tecnologia-Sociedade e a passagem da linguagem cotidiana para a científica.

Nosso interesse em analisar dados provenientes de uma SEI é baseado então na premissa de que encontraremos um ambiente de construção de significados onde os alunos são orientados dentro da perspectiva da Alfabetização Científica, entrando, portanto, em contato com suas práticas, valores e linguagens.

A SEI aplicada nas aulas analisadas foi elaborada por uma professora pesquisadora. Desde 2005 na Escola de Aplicação da Universidade de São Paulo[6], ela é membro integrante o GEPEB (Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação em Biologia), do qual também participo. Além disso, possui mestrado em Ecologia e era, ao tempo da tomada de dados, aluna do programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da USP.

A escola é uma instituição de ensino pública, localizada dentro do Campus Armando Sales de Oliveira da Universidade de São Paulo, possui turmas que vão desde o Ensino Fundamental I ao Ensino Médio. Ela conta com salas especializadas para cada disciplina- quatro laboratórios (um de Física, um de Química, um de Biologia e um de Ciências), onde são ministradas todas as aulas dessas disciplinas- e espaços recreativos.

---

[6]Inicialmente a professora ministrava aulas de Ciências para o Ensino Fundamental II, assumindo a disciplina de Biologia em 2011 para os três anos do Ensino Médio. Assim, a turma com a qual realizamos esta pesquisa não teve aulas de ciências com a professora no Ensino Fundamental II, ou seja, a professora só conhecia os alunos por um semestre.

Possui cerca de 730 alunos atualmente, divididos em duas turmas de 30 alunos por ano escolar. Estes ingressam no 1° ano do Ensino Fundamental I por meio de sorteio público. Um terço das vagas é reservado aos filhos de funcionários e docentes da Faculdade de Educação da USP, um terço aos filhos de funcionários e docentes da USP e um terço para a comunidade externa.

As aulas de Biologia têm a duração de 50 minutos e ocorrem duas vezes por semana no laboratório didático da disciplina. As duas turmas de 1° ano em que a coleta de dados foi realizada (1° I e 1° II) são compostas por cerca de 30 alunos, cada. A maioria dos alunos estuda na escola já há alguns anos e estão habituados à presença de pesquisadores na escola. A SEI de Biologia aplicada nessas turmas é composta por 14 aulas duplas e foi objeto de análise (até o momento) de três pesquisas vinculadas ao GEPEB: dois mestrados (incluindo este) e uma doutorado: o da própria professora que elaborou e aplicou a sequência.

Em um primeiro momento, a professora trabalhou com uma ficha didática intitulada “Demografia dos Elefantes Marinhos”. Em seguida, os alunos fizeram exercícios de amostragem para estimar o tamanho populacional e depois realizaram uma atividade investigativa sobre a capacidade suporte de um ambiente para a população de *Lemna sp.* Por fim, os alunos realizaram atividades avaliativas. A duração das aulas é de 50 minutos, porém a professora dispõe de aulas duplas, o que favoreceu a execução das atividades da sequência.

A tabela a seguir resume as principais atividades das aulas da SEI, elencando também os seus objetivos didáticos. As aulas analisadas neste trabalho ocorreram no início da sequência, em que a professora trabalha a interpretação dos gráficos presentes na ficha didática que contém uma adaptação do artigo “Demography of Notthern Elephant Seals, 1911-1982”.

É importante ressaltar que os objetivos didáticos das três primeiras aulas da sequência são de grande importância para a construção de significados no restante da SEI. Primeiramente porque os conceitos trabalhados nessas primeiras aulas serão retomados ao final da sequência, na aula sobre dinâmica populacional; após a realização de uma atividade investigativa sobre dinâmica populacional, em que eles puderam imergir em um contexto similar àquele dos cientistas que realizaram a amostragem populacional.

Tabela 16- Principais atividades de cada aula da sequência didática investigada e seus objetivos de aprendizagem

Aula	Principal atividade	Objetivos didáticos
01 - 03	Leitura e interpretação do artigo *Demography of Notthern Elephant Seals, 1911-1982* (Cooper & Stewart, 1983).	Definir conceitos de dinâmica populacional, natalidade, mortalidade, emigração, imigração, capacidade suporte.
		Aumentar repertório interpretativo de gráficos de crescimento populacional.
04	Produção de argumentos a partir de dados do artigo “Demografia de elefantes marinhos”.	Argumentar com justificativas extraídas de dados fornecidos aos alunos.
	Construção de gráfico de crescimento populacional.	
05 - 14	Investigação sobre o crescimento populacional de Lemna sp.	Produzir inscrições para materializar um fenômeno biológico.
		Usar evidências empíricas para justificar conclusões
		Argumentar com seus pares sobre quais explicações adotar.
		Comunicar resultados da investigação na forma de relatório escrito.
06 - 07	Exercício de amostragem para estimar tamanho populacional.	Utilizar diferentes métodos de amostragem populacional.
08	Aula teórica expositiva dialogada sobre dinâmica populacional.	Difinir os conceitos de natalidade, imigração, mortalidade, emigração, potencial biótico, resistência do meio, capacidade de carga ou capacidade biótica máxima, curva padrão do crescimento populacional e suas respectivas fases (crescimento lento, crescimento exponencial e estabilização).
09	Resolução de exercícios sobre dinâmica populacional	Revisar e sistematizar os conceitos referentes ao tema dinâmica populacional

Depois porque o trabalho com os gráficos da ficha- ou o aumento do repertório interpretativo de gráficos de crescimento populacional- abordou conceitos e aspectos relevantes à produção dessa inscrição, um dos objetivos didáticos das aulas onde foi realizada a investigação (como a definição da reta-média, a plotagem

de *outliers*, a identificação de padrões de crescimento e o uso de diferentes traços para identificar a relação entre os dados e os períodos de amostragem).

A seguir faremos uma descrição mais detalhada da primeira atividade da SEI, na qual foi realizado o trabalho com a ficha dos elefantes marinhos. Embora essa atividade tenha abrangido um total de três aulas, nós utilizamos apenas as duas primeiras em nossa análise, pois são aquelas em que a professora trabalha a interpretação dos gráficos da ficha com os alunos. Na terceira aula os alunos participam da correção dos exercícios da ficha.

3.3.1.1 Atividade I: Leitura e discussão de artigo científico sobre dinâmica populacional de elefantes marinhos.

A primeira atividade propõe a leitura do artigo científico “Demography of Northern Elephant Seals”, 1911-1982 (COOPER; STEWART, 1983). A professora adaptou esse artigo para a leitura dos alunos do Ensino Médio. Entretanto, o gráfico apresentado no texto é o mesmo do artigo original.

O artigo apresenta os resultados de uma pesquisa demográfica com elefantes-marinhos na Califórnia (EUA) e na Califórnia do Sul (MEX). Os autores apresentam o crescimento populacional de elefantes-marinhos ao longo de duas décadas em diferentes ilhas e discutem os motivos que favoreceram um altíssimo crescimento populacional em algumas delas.

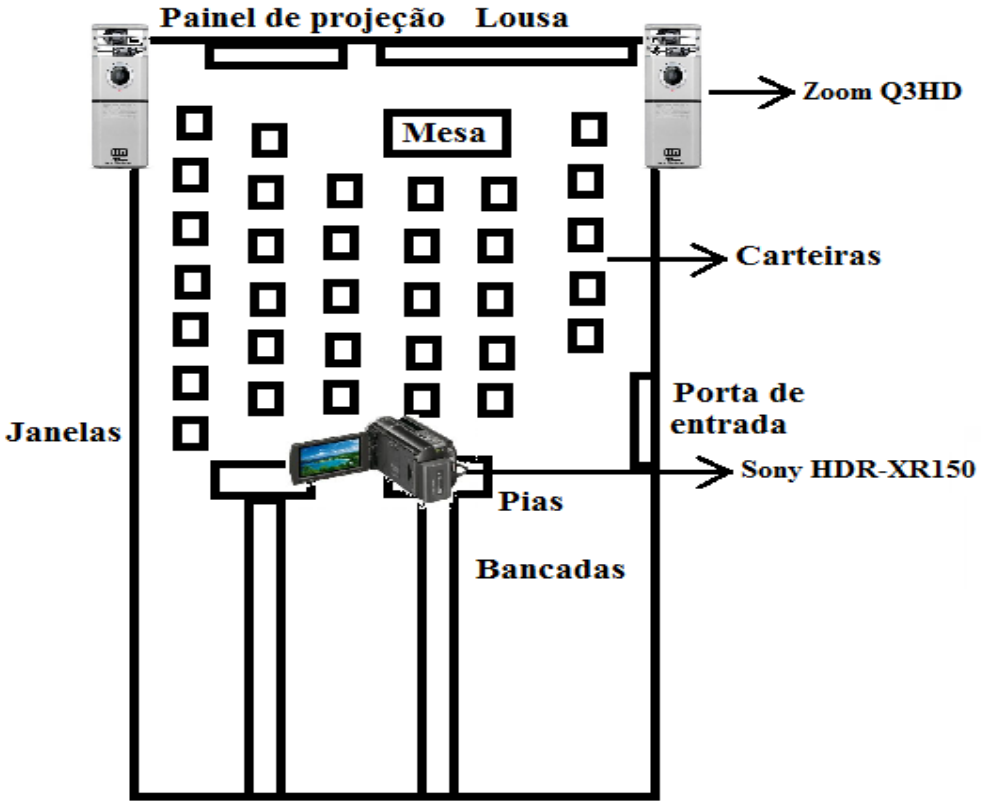
A leitura foi realizada em voz alta e de forma compartilhada. Ao longo da leitura, a professora fez intervenções entre alguns trechos para esclarecimentos de dúvidas ou para destacar algum processo ou conceito. Parte dessa intervenção consiste na explicação dos dois gráficos do artigo original presentes na ficha. Para auxiliar os alunos nos processos de leitura e interpretação desses gráficos, a professora construiu dois gráficos na lousa. Foi sobre esta intervenção que desenvolvemos nossa pesquisa.

Na mesma ficha em que o artigo foi entregue aos alunos havia um roteiro com questões de interpretação do artigo. A resolução do roteiro de interpretação foi realizada aos poucos, conforme a leitura e análise do artigo transcorriam. A correção dos exercícios foi realizada na terceira aula da sequência.

3.3.2 Procedimentos de coleta dos dados

As gravações em vídeo das aulas expositivo-dialogadas foram realizadas por meio de duas câmeras dispostas nas laterais da lousa para captação da imagem dos alunos e uma fixada na bancada do laboratório didático onde ocorrem as aulas de Biologia, para captação das ações da professora (Figura 2).

Figura 2 – Disposição dos equipamentos nas aulas expositivo-dialogadas



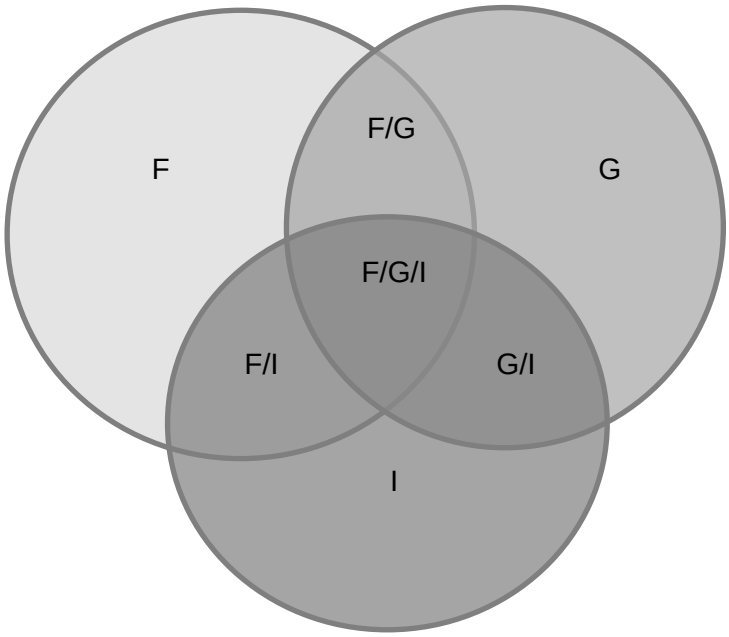
A câmera disposta no fundo da sala foi operada pelos pesquisadores visando acompanhar a movimentação da professora, bem como a captação em detalhes dos gestos, ações e inscrições literárias utilizadas pela professora na lousa ou no painel

de projeção. Além disso, para auxiliar na captação das falas da professora e dos alunos próximos, um gravador de voz foi colocado na mesa da professora ou carregado por ela.

3.4 A organização dos dados

Como mencionamos anteriormente, nós levamos em conta o uso das linguagens verbal, gestual e visual (inscrições literárias) pela professora. Muitas vezes nossa análise foi realizada considerando o conjunto das categorias de análise de mais de uma linguagem, pois vemos que estas ocorrem muitas vezes em conjunto (gesto-voz, gesto-inscrição, voz-inscrição). Assim, ao final deste trabalho, pretendemos discutir como a análise conjunta dessas três categorias nos auxilia a responder nossa questão inicial.

Figura 3- Esquema da análise das três linguagens utilizadas pela professora: Fala (F), Gestos (G) e Inscrições (I). O espaço não possui relação com o tempo de utilização das linguagens.



3.4.1 A transcrição das falas

Após a coleta dos dados, teve início a organização dos mesmos. Para a análise da linguagem verbal, nós examinamos as áudio-vídeo gravações das duas aulas previamente selecionadas (as aulas em que a professora trabalhou com a ficha dos elefantes-marinhos) e fizemos a transcrição das mesmas.

As transcrições foram organizadas em tabelas de quatro colunas: tempo, turno, sujeito e transcrição. Para garantir o máximo de captação do áudio e das imagens, utilizamos todas as áudio-vídeo-gravações. Porém, escolhemos uma delas para sincronizar o tempo: selecionamos o equipamento que não apresentou problemas na sincronização do tempo e que não teve a gravação interrompida.

Os alunos tiveram seus nomes alterados para proteger sua privacidade. Na identificação do sujeito, utilizamos P para indicação da fala da professora e A para indicação da fala dos alunos. Cada aluno foi identificado com um número e aqueles que não conseguimos identificar representamos com um asterisco (A*)- Tabela 17.

Tabela 17- Representação da organização das transcrições

TEMPO	TURNO	SUJEITO	TRANSCRIÇÃO
00:00	01	P	Fala
01:00	02	A0	Fala
02:00	03	A*	Fala

Os critérios utilizados para determinação dos turnos foram:

- A mudança de sujeito: quando um sujeito interrompe a fala de outro ou quando um sujeito conclui a sua fala e o outro insere alguma colocação antes que o primeiro volte a falar;
- Um intervalo relativamente longo na fala: quando um mesmo sujeito está falando, porém é feita uma longa pausa entre uma fala e outra;
- A mudança de tópico: quando o assunto muda completamente entre uma parte da fala e a outra.

Para a transcrição das falas foram adotados os seguintes códigos:

- Colchetes- [ ]- para indicar meus comentários, como inclusão de ações e anotações relativas ao andamento da aula;
- Aspas- “ “- para indicar falas parafraseadas;
- Uma barra entre parênteses- (/)- para indicar uma pequena pausa;
- Para pausas mais longas, indicaremos o tempo de pausa entre parêntesis. Ex.: (0:35)- trinta e cinco segundos;
- Duas barras entre parêntesis- (//)- para indicar a interrupção de uma fala pela seguinte;
- Reticências entre parêntesis- (...)- para indicar pausa de hesitação;
- Sinal de adição entre parêntesis- (+) - na frente das falas sobrepostas;
- Hífen entre parêntesis- (-)- para indicar interrupção da fala e mudança na forma de dizer algo;
- Negrito para indicar entonação mais intensa;
- Itálico para indicar uso de linguagem coloquial.

Após transcrevermos as falas, nós analisamos mais uma vez as gravações em busca de outros recursos linguísticos que poderiam ter sido empregados pela professora. Ao constatarmos o uso de gestos e inscrições, nós construímos uma nova tabela, a partir da qual nossa análise foi realizada.

3.4.2 A construção de uma inscrição literária

Para compreendermos a importância dos gráficos na cultura científica e na sala de aula de ciências, nós os analisamos dentro do contexto das inscrições literárias (LEHRER; SCHAUBLE; PETROSINO, 2001). Vimos que as inscrições são recursos muito utilizados na comunicação entre cientistas, sendo a forma essencial

de apresentação de dados (LATOUR, 1987). Assim, reconhecendo sua importância, não pudemos deixar de construir a nossa inscrição literária- Figura 4[7].

Figura 4- Representação da organização da inscrição produzida

AULA 02: 1° I: 18/06/2013 **Continuação do trabalho com a ficha: *Demografia de Elefantes Marinhos do Norte***					
TURNO SUJ.	**TRANSCRIÇÃO**	**P. I.**	**GESTOS E INSCRIÇÕES**	**FUNÇÃO/ PARTICIPAÇÃO**	**REPRESENTAÇÃO**

Nós acrescentamos quatro colunas à nossa tabela de transcrição. Na primeira delas, relacionamos os padrões de interação (P. I.) identificados. Na segunda, os gestos e inscrições utilizados pela professora. Na terceira, classificamos como essas linguagens foram utilizadas- em associação à linguagem verbal- para a construção de significados. Na última, representamos os gestos e as inscrições empregadas.

3.4.2.1 A identificação dos Padrões de Interação

A identificação dos Padrões de Interação partiu da necessidade de compreendermos como a fala da professora e dos alunos foi distribuída, para que possamos caracterizar o discurso empregado ao longo das duas aulas analisadas. Toda a nossa análise teve como base o referencial de Mortimer e Scott (2002).

Assim, quando a professora fazia uma pergunta aos alunos ou quando introduzia um tópico que era discutido por eles, reconhecemos que ela fez uma iniciação (I). Quando os alunos respondiam à pergunta feita ou davam prosseguimento ao assunto introduzido, reconhecemos uma resposta (R). Já quando a professora fazia um comentário de forma a confirmar que aquela resposta dada estava correta ou não, quando colocava novamente a questão, quando apontava algo na inscrição que confirmasse ou não o que estava sendo dito pelo aluno ou quando fazia um gesto (por exemplo, de concordância ou negativa)

[7] A tabela completa encontra-se nos anexos deste trabalho.

reconhecemos que ele fez uma avaliação (A). Um comentário por parte da professora que incite os alunos a reformular as suas respostas, porém, é reconhecido como um feedback (F).

Quando, em um mesmo turno, a professora faz uma avaliação da resposta do aluno ou dá um feedback e depois insere um novo questionamento, colocamos os símbolos de referência na mesma célula (Ex.: A I: significa que a professora fez uma avaliação e depois inseriu um questionamento).

Já quando, em um turno referente à fala de um aluno vemos uma ação por parte do professor de feedback ou avaliação (por exemplo, quando ele balança a cabeça em concordância ou quando aponta algo no gráfico que confirme o que o aluno está dizendo) colocamos a ação da professora entre parênteses após a ação do aluno (Ex.: R (A): o aluno estava respondendo e, ao mesmo tempo, a professora estava avaliando). Desta forma, ao olharmos para nossa tabela, podemos enxergar a presença dos padrões de interação, como o I-R-A e o I-R-F, por exemplo.

Para fazermos a caracterização do discurso ou da abordagem comunicativa, nós dividimos o texto em **trechos**, de acordo com a temática que estava sendo trabalhada. Cada trecho pode apresentar mais de uma abordagem identificada e cada abordagem pode se estender para além de um trecho. Levando-se em conta que as abordagens comunicativas podem abranger muito mais de um turno, foi mais fácil identifica-las partindo da divisão por trechos. Assim, quando a professora fazia uma pergunta para os alunos sobre determinado aspecto do gráfico, marcamos o início do trecho e quando ela inseria outra pergunta sobre outro aspecto ou temática ou quando ela iniciava uma explicação sobre um tópico diferente, marcamos o final.

3.4.2.2 A definição das abordagens comunicativas

A definição das abordagens comunicativas se deu pelo reconhecimento dos seguintes elementos:

- Participantes: quando há a participação de apenas um indivíduo no discurso, ele é caracterizado como não-interativo. Já quando há a participação de mais de uma pessoa, podemos caracterizar o discurso como interativo;
- Pontos de vista: quando há o reconhecimento do ponto de vista do aluno, ainda que na voz do professor, o discurso é caracterizado como dialógico. Se o professor considera o que o estudante tem a dizer apenas do ponto de vista do discurso científico escolar que está sendo construído, o discurso é caracterizado como de autoridade.

A análise das abordagens comunicativas parte da inscrição que produzimos, pois, por meio dela, pudemos visualizar a distribuição dos padrões de interação e identificar os trechos analisados. Sua representação foi feita na coluna da transcrição por meio da utilização de diferentes cores:

- Branco para os trechos nos quais identificamos a utilização de um discurso interativo-dialógico;
- Cinza-claro nos trechos em que identificamos a utilização de um discurso não interativo-dialógico;
- Cinza-escuro nos trechos nos quais identificamos a utilização de um discurso interativo-de autoridade;
- Preto nos trechos em que identificamos a utilização de um discurso não interativo-de autoridade.

Essas cores foram utilizadas na ferramenta “realce”, sobre os trechos analisados. Quando usamos o realce em preto, tivemos que alterar a cor da fonte para o branco, para que a visualização fosse possível.

Os trechos que não se encaixaram na nossa classificação tiveram a cor da fonte alterada para a cinza. É importante ressaltar que essa análise não levou em conta apenas os turnos de fala da professora, pois a própria caracterização do discurso leva em conta a participação de outros indivíduos na comunicação.

3.4.2.3 A caracterização das intervenções da professora

A caracterização das intervenções da professora levou em conta as ações que o professor desempenhou por meio da fala, bem como o foco que apresentavam. Essa caracterização não está relacionada a nenhuma de nossas unidades de análise, pois em um trecho, ou mesmo em um turno, podemos identificar mais de um tipo de intervenção diferentes. Para localizarmos essas intervenções, no entanto, faremos referência aos turnos em que elas ocorrem. Nós optamos por apresentar essa caracterização em nossos resultados, resumindo-a em uma tabela (Tabela 33) e comentando-a de acordo com os questionamentos que apresentamos no capítulo anterior, os quais direcionaram nossa análise.

3.4.2.4 Os gestos e as inscrições

A construção da nossa inscrição, como vimos, levou em conta também a utilização de recursos visuais pela professora em associação à linguagem verbal. Os gestos e as inscrições foram identificados pela análise dos vídeos e o momento exato em que ocorrem é marcado em meio à transcrição da fala com um sustenido (#) acompanhado por um número de referência, o que chamamos de **marcas:** nos turnos esses símbolos em negrito aparecem acompanhados de números **(#1**, **#2**...).

Esses símbolos são as **marcas** que indicam onde cada gesto ou ação relacionada a uma inscrição ocorreu na enunciação. Por meio delas, podemos identificar a utilização de recursos visuais pela professora e associa-los à sua função, participação e representação.

Tais recursos, quando utilizados em concomitância à fala dos alunos também foram relacionados: nós identificamos todos os gestos e inscrições utilizados pela professora nas aulas analisadas.

Tabela 18- Exemplo de gestos da professora que ocorreram em conjunto com a fala dos alunos

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES
21 A8	(+) Ah! Eu lembrei! Lembrei! Porque como eles não têm os dados [inaudível] **#105** eles não viram crescer.	**#105** a professora percorre a área do gráfico desenhado onde não há pontos plotados com a mão aberta lateralmente

Ao intervalo compreendido antes ou depois de uma marca chamamos **período**. Em certos momentos a nossa análise se dará sobre alguns recortes de períodos dentro de um turno, pois para que possamos identificar o conceito ou significado que está em construção em um dado momento (e assim determinar a participação dos recursos visuais nessa construção) precisamos analisar a que intervalo do discurso os gestos, ações e inscrições estão relacionados. A tabela a seguir apresenta a relação entre as nossas unidades de análise, o aspecto a que elas se referem e as características de suas representações:

Tabela 19- Resumo das unidades de análise de cada aspecto considerado

FOCO DA ANÁLISE	UNIDADE	REPRESENTAÇÃO
Padrões de Interação	Turnos[8]	Coluna P.I. na tabela de análise
Abordagem Comunicativa	Trechos	Sinal de § acompanhado por número de referência na coluna de Transcrição
Gestos e Inscrições Literárias	Marcas	Sinal de # acompanhado por número de referência na coluna de Transcrição e descrição na coluna Gestos e Inscrições na tabela de análise
Função/ Participação	Períodos/ Recortes de Períodos	Coluna Função/Participação na tabela de análise

Todos os gestos foram descritos na segunda coluna que acrescentamos à nossa tabela (Gestos e Inscrições). O mesmo foi feito com relação às inscrições literárias utilizadas pela professora, identificadas na mesma coluna. A identificação

[8] Embora a identificação do padrão de interação tenha levado em conta a distribuição dos turnos, em um turno pode-se identificar mais de um padrão.

das inscrições literárias teve como base os referenciais de Latour (1999) e Lehrer, Schauble e Petrosino (2001).

Em nosso trabalho, elas podem ser tanto aquelas que estão sendo trabalhadas inicialmente (os gráficos presentes no texto da ficha) quanto alguma que seja criada ou trazida pela professora ou pelos alunos, como os outros gráficos desenhados pela professora no quadro negro.

Muitas vezes nós tomamos os gestos da professora como formas de avaliação: quando ela fez um gesto afirmativo ou negativo com as mãos ou com a cabeça frente às respostas dos alunos, consideramos que ela estava claramente avaliando-as.

A terceira coluna acrescentada à tabela (Função/ Participação) apresenta como os recursos visuais foram utilizados em associação à linguagem verbal. Ou seja, nessa coluna nós buscamos compreender como as linguagens da ciência (verbal, gestual e as inscrições literárias) atuaram na construção de significados.

Primeiramente, classificamos a função dos gestos de acordo com o referencial de Kendon (2004). Em seguida, classificamos a participação dos recursos visuais a partir do referencial de Márquez, Izquierdo e Espinet (2003). Consideramos que esses recursos podem ocorrer isoladamente (gesto OU inscrição) ou em conjunto (gesto E inscrição).

Quando desempenham funções semelhantes nesse processo, podemos dizer que eles atuaram de forma cooperativa. Se, no entanto, eles desempenham funções distintas, atuam de forma especializada.

Tabela 20- Exemplo de classificação dos recursos visuais quanto à sua função e participação na construção de significados em uma enunciação

TURNO/ SUJ.	**TRANSCRIÇÃO**	**GESTOS E INSCRIÇÕES**	**FUNÇÃO/ PARTICIPAÇÃO**
28 P	Ó, se eu pegar (-) se eu começar nesse aqui **#125** (/) olha só: não consigo pegar quase nada de pontos.	**#125** aponta para o ponto correspondente à marcação “1960” no gráfico desenhado e apoia uma das extremidades da régua nesse ponto, usando a outra extremidade para apontar na direção dos outros pontos plotados	**#125** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA

Quando identificamos a função dos gestos ou do conjunto gesto-inscrição, mas não conseguimos classifica-los do ponto de vista do seu uso em conjunto com a linguagem verbal, acrescentamos “0” após a descrição da função. Exemplo:

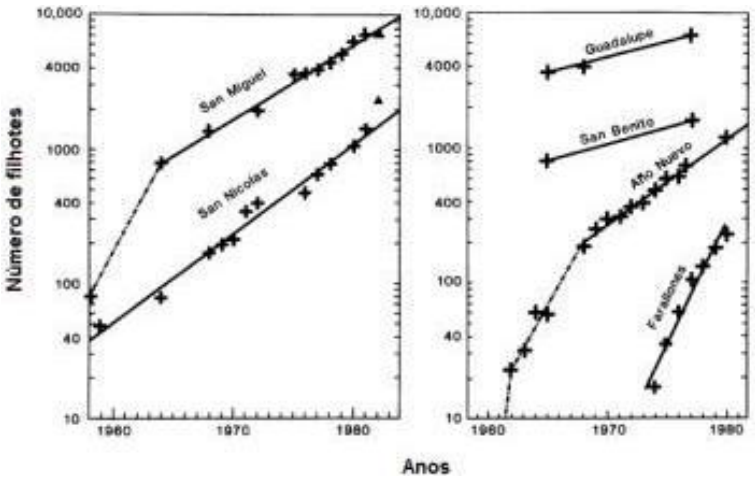
Tabela 21- Exemplo de participação não identificada

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ PARTICIPAÇÃO
135 P	Eu vou responder daqui a pouco. **#2** Vai tentando ler aí. Mesmo sem saber o que é o *xizinho*. (/) Meninas! Não dá pra seguir a aula conversando assim o tempo inteiro! Não dá, vocês não conseguem aproveitar tudo! Foca no gráfico agora, por favor. Fala! (00:24) Marcos, foi? Vamos lá, leiam o gráfico aí.	**#2** faz gesto com a mão pedindo para aluna esperar e gira a mão para frente	**#2** Pragmática-Modal/ 0

Na última coluna, procuramos representar visualmente os gestos e inscrições utilizadas pela professora. Isso porque, partimos do pressuposto de que a linguagem verbal muitas vezes não consegue dar conta de características de natureza topológica (LEMKE, 1999). Assim, bem como pesquisamos o uso de inscrições literárias como parte da linguagem das ciências, nós as utilizamos como forma de representação e comunicação de informações em nosso trabalho.

Quando falamos dos gráficos projetados, estamos nos referindo aos gráficos do texto “Demografia dos Elefantes Marinhos do Norte”. Esses gráficos serão simbolizados na tabela pelas figuras abaixo:

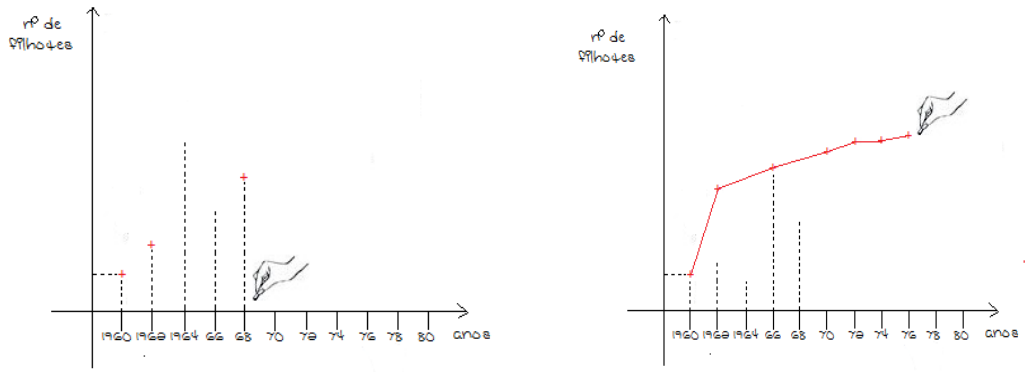
Figura 5- Representação dos gráficos do texto na tabela de análise

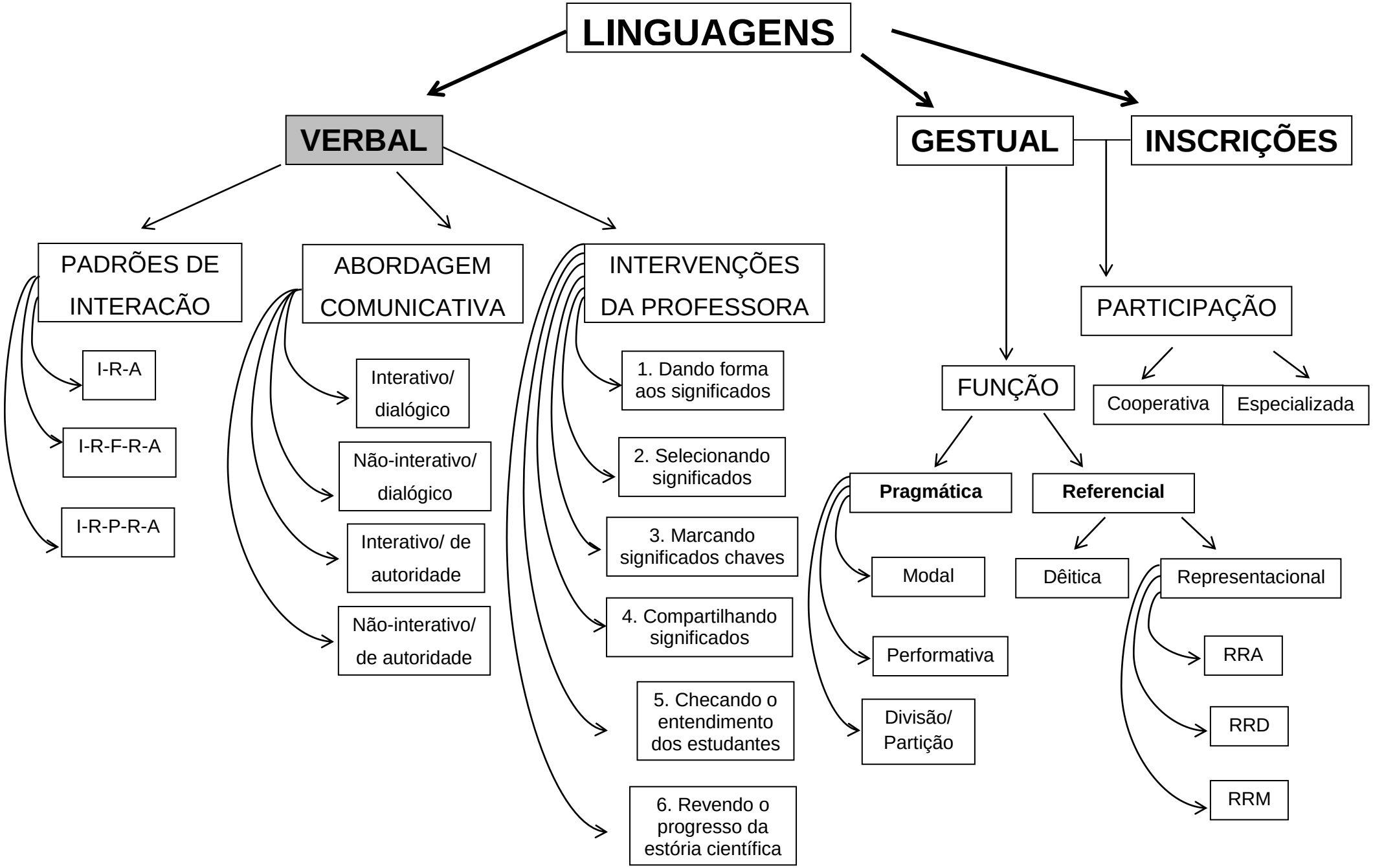


Ressaltamos que quando nos referirmos à reta “San Miguel”, ou à reta “Año Nuevo”, por exemplo, estaremos nos referindo à reta correspondente ao crescimento do número de filhotes da ilha em questão.

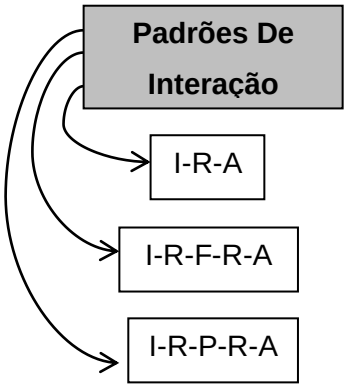
Já quando fizermos referência aos gráficos desenhados, estaremos falando dos gráficos construídos na lousa pela professora. Esses gráficos, por sua vez, serão representados por ilustrações que variam de acordo com sua construção pela professora ao longo da aula.

Figura 6- Representação dos gráficos desenhados na tabela de análise




LINGUAGENS
VERBAL
GESTUAL
INSCRIÇÕES
PADRÕES DE INTERACÃO
I-R-A
I-R-F-R-A
I-R-P-R-A
ABORDAGEM COMUNICATIVA
Interativo/ dialógico
Não-interativo/ dialógico
Interativo/ de autoridade
Não-interativo/ de autoridade
INTERVENÇÕES DA PROFESSORA
1. Dando forma aos significados
2. Selecionando significados
3. Marcando significados chaves
4. Compartilhando significados
5. Checando o entendimento dos estudantes
6. Revendo o progresso da estória científica
FUNÇÃO
Pragmática
Modal
Performativa
Divisão/ Partição
Referencial
Dêitica
Representacional
RRA
RRD
RRM
PARTICIPAÇÃO
Cooperativa
Especializada

ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DAS LINGUAGENS PELA PROFESSORA



4.1 A utilização da linguagem verbal

4.1.1 Os padrões de interação

A análise da linguagem verbal se deu sob a perspectiva da caracterização do discurso na sala de aula e da identificação dos padrões de interação, e das intervenções do professor, tomando como base o referencial de Mortimer e Scott (2002). Pensamos que, analisando a utilização da linguagem verbal a partir dessas abordagens, podemos entender como a professora fez uso dessa linguagem de forma a auxiliar os alunos a ler e interpretar os gráficos extraídos do artigo científico.

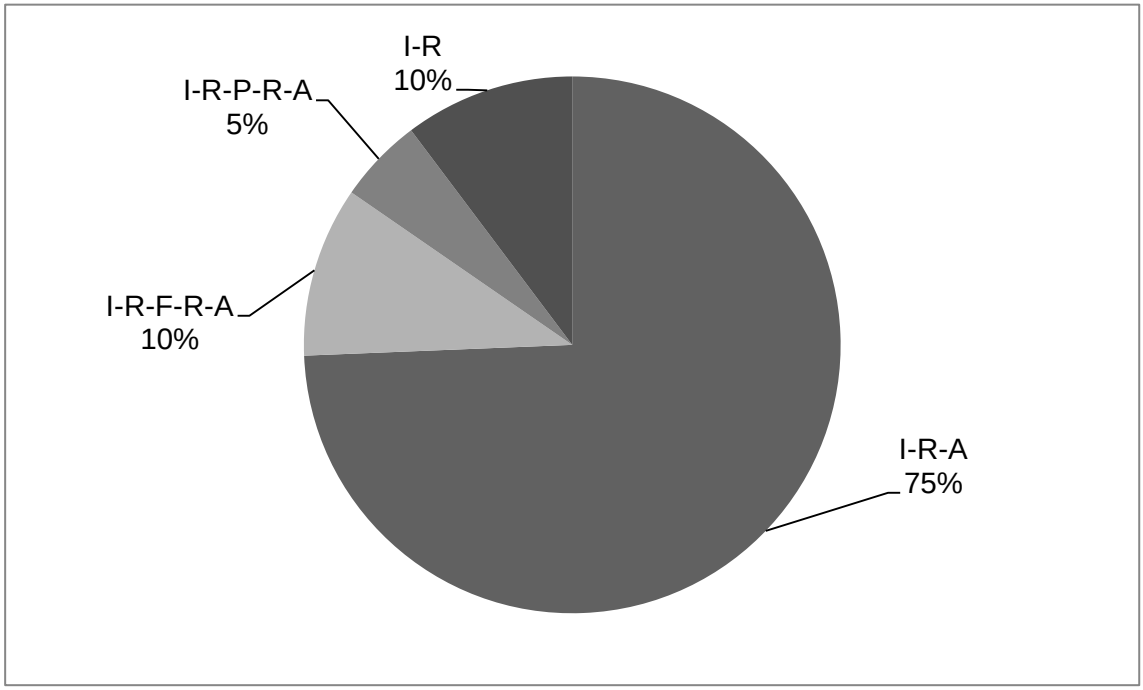
A identificação dos padrões de interação se deu a partir da localização das perguntas- iniciações (I)- feitas pela professora. Entre um questionamento e outro nós identificamos a ocorrência de respostas (R), avaliações (A), feedbacks (F) e prosseguimentos (P).

A partir do uso dessa ferramenta, nós pudemos identificar a ocorrência de três dos padrões de Mortimer e Scott (2002) em nossa análise:

1. I-R-A: onde a professora faz uma pergunta, os alunos respondem e a professora avalia as respostas;
2. I-R-F-R-A: a professora faz uma pergunta, os alunos respondem, a professora solicita uma reformulação dessas respostas, os alunos respondem novamente e a professora avalia essas novas respostas;
3. I-R-P-R-A: o professor faz uma pergunta, os alunos respondem, a professora solicita o acréscimo de novas informações às respostas, os alunos elaboram novas respostas e a professora as avalia.

Nós vimos que o padrão I-R-A apresentou a maior ocorrência- 29, contra 4 I-R-F-R-A e 2 I-R-P-R-A. O gráfico abaixo nos dá uma dimensão dessa distribuição.

Figura 7- Distribuição dos padrões de interação na análise



O padrão I-R-A foi identificado em 75% das nossas classificações, uma porcentagem muito significativa em comparação com as demais. Nós associamos essa alta ocorrência às características das aulas.

As duas aulas analisadas são aulas introdutórias da SEI. A professora busca definir conceitos e aumentar o repertório interpretativo de gráficos pelos alunos. As aulas são expositivo-dialogadas e é a partir dos conceitos trabalhados nelas que o restante da sequência irá se desenrolar.

Não se trata de um momento de negociação de significados e sim de ensino de novos conceitos e habilidades. Ao avaliar as respostas dos alunos em lugar de pedir que eles as complementem ou reformulem, a professora conduz o discurso, convergindo as ideias sob a luz de um ponto de vista específico, que é o ponto de vista do conteúdo trabalhado.

As iniciações não se caracterizaram apenas como perguntas. Um enunciado, como uma explicação da professora, pode gerar comentários por parte dos alunos. Isso pode ser observado em momentos em que ela está construindo um raciocínio acerca de algum determinado aspecto dos gráficos.

A partir do que é colocado por ela, os alunos fazem suposições que, por sua vez, obtêm algum tipo de retorno da professora- uma avaliação ou feedback. Isso ocorreu em cerca de 13% das iniciações: 5, de 39 no total (turnos 168 e 177 da aula 1 e turnos 52, 60, 66 e 119 da aula 2). A tabela abaixo nos traz um exemplo dessa ocorrência.

Tabela 22- Exemplo de iniciação da professora que gerou comentários por parte dos alunos

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.
119 P	Pessoal, isso também é importante. Esse último parágrafo aqui tá dizendo o seguinte: Se eu considerar todas as ilhas- ilha, continente, tudo- a taxa de crescimento se eu considerar tudo é de 8,3%. O que, de acordo com os autores é **possível** um crescimento assim considerando-se **apenas** a reprodução das fêmeas. Ou seja, a taxa de produção de filhotes mesmo sem considerar a emigração. 8,3. Naquelas ilhas foi de quanto? 47%! 27%! **Muito** maior que isso. E o que eles viram? Que a média anual de crescimento nas ilhas Guadalupe e San Benito foi ainda **menor** do que aqui. Do que 8,3. Né? Vamos lá no gráfico.	I
120 A21	Então quer dizer que... O crescimento é mais devido à emigração das fêmeas de San Benito?	R
121 P	Isso! Olha só o que o André está concluindo! O André fez a seguinte pergunta: “Ah, então significa que o crescimento populacional aqui considerar nesse caso se dá mais pela emigração considerar do que pela produção local de filhotes?” Parece que sim. Tá? Parece que sim.	A

Entretanto, nem todos os turnos puderam ser classificados de acordo com o padrão de Mortimer e Scott (2002). Podemos observar ainda no gráfico anterior que identificamos a ocorrência de um padrão anômalo em 10% das nossas classificações. Quatro dos 39 padrões identificados não se encaixaram na classificação proposta pelos autores.

Em alguns momentos, a professora não fornece feedback, não solicita um prosseguimento por parte dos alunos, nem avalia as respostas por eles fornecida- ela insere um novo questionamento. Não podemos afirmar, porém, que a professora ignorou as respostas dos alunos nesses casos. Nós atribuímos essas ocorrências a duas abordagens feitas pela professora na condução do discurso.

Na primeira delas, a professora discute o crescimento do número de filhotes nas ilhas representadas pelas retas nos gráficos do artigo. O foco da explicação é o significado das diferentes inclinações das retas. Os questionamentos inseridos nos

turnos 48 e 50 serviram então como um meio para a estruturação do raciocínio dos alunos. O questionamento central está no turno 52, quando a professora pergunta sobre as taxas de crescimento representadas pelas retas.

Tabela 23- Primeiro exemplo da identificação de um padrão anômalo na análise (destacado em cinza)

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.
48 P	Parece que aqui o crescimento está diminuindo? Nessas duas ilhas, em San Miguel e San Nícolas?	I
49 A*	Não.	R
50 P	Não, né? Tá crescendo a todo vapor aí o número de filhotes. E aqui em Guadalupe e San Benito?	A I
51 A	Também!	R
52 P	A taxa de crescimento é maior ou menor do que aqui?	I
53 A*	Menor...	R
54 P	É menor, né? Dá pra ver! É menor por que? A reta está menos inclinada. Quanto **mais** inclinada estiver a reta, maior é a taxa de crescimento. A reta está menos inclinada, tá crescendo menos. Aqui, começou uma taxa **absurda** de crescimento populacional, diminuiu um pouco, diminuiu mais um pouco, mas continuou crescendo bastante. Aqui tá crescendo a todo vapor. Tudo bem? Isso é o que o gráfico está nos dizendo.	A

A professora avaliou as respostas dos alunos no turno 50. No turno 52, porém, essa avaliação não é explícita. Nós consideramos o questionamento apresentado pela professora nesse turno como um posicionamento. A continuidade de sua fala, neste caso, indica que a resposta dos alunos está correta.

As outras ocorrências estão nos trechos 23 e 25. Nesses trechos, os questionamentos da professora não servem a propósitos didáticos- ela apenas solicita aos alunos que repassem a ela informações contidas no texto.

Tabela 24- Segundo exemplo da identificação de um padrão anômalo na análise (destacado em cinza)

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.
104 P	[...] Atualmente em San Miguel tem quantos filhotes? Em 1981 tem sete mil...	A I
105 A8	370.	R
106 P	E pra 1982?	I
107 A8	1480.	R
108 P	Tá trocado, né? Então ó, prestem atenção! Aqui!	A

Tabela 25- Terceiro exemplo da identificação de um padrão anômalo na análise (destacado em cinza)

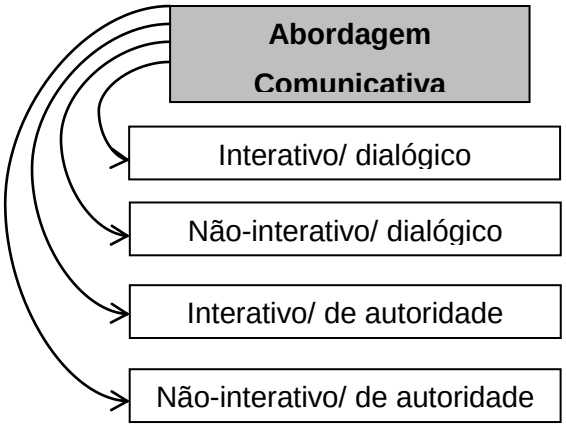
TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.
80 P	Ok! Esse parágrafo aqui é crucial pra vocês entenderem todo o artigo. Tá? Então eles estão falando o seguinte, ó: Eles estão falando de San Miguel e San Nicolas, estão falando que a taxa de crescimento populacional nessas ilhas foi **muito** grande. Uma foi de 47% e a outra de 29? Foi isso?	I
81 A*	27!	R
82 P	27! Então uma de 49 e outra de 27?	I
83 A*	47 e 27!	R
84 P	47 e 27, tá! Então essa aqui nesse período foi de 47% e aqui de 27%.	A

Nem todos os turnos foram classificados quanto ao padrão de interação que apresentam, por não se adequarem nessa classificação. Não classificamos os turnos em que:

- Os alunos perguntam e a professora responde;
- Há leitura do texto da ficha de atividades;
- As explicações da professora não foram configuradas como iniciações, avaliações, feedbacks ou solicitações de prosseguimentos.

Entretanto, esses turnos foram levados em conta em nossas próximas análises.

4.1.2 A caracterização do discurso



Entender como o discurso pôde ser caracterizado nas aulas analisadas é entender como a professora conduziu a construção de significados por meio da linguagem verbal. Nós vimos que o padrão de interação mais utilizado nessas aulas

foi o I-R-A, o que nos indica que houve a participação de mais de um indivíduo nas enunciações.

Porém, como se deu essa participação? Os alunos participaram apresentando novas ideias, novos pontos de vista? Ou a professora conduziu a construção de significados a partir de um ponto de vista específico? Por meio dessa caracterização, buscamos entender melhor como isso ocorreu.

O recorte da nossa análise tem início quando a professora pede aos alunos que tentem ler os gráficos do texto da ficha de atividades (os gráficos extraídos do artigo científico). No primeiro trecho, vemos que o discurso pôde ser caracterizado como interativo/dialógico, pois os alunos expressam-se livremente: não há ainda uma definição, por parte da professora, do que deve ser considerado pelo ponto de vista do conteúdo abordado.

Tabela 26- Trecho do discurso caracterizado como interativo/dialógico

TURNO/ SUJ.	**TRANSCRIÇÃO**
136 A6	Professora, eu quero entender esse gráfico!
137 A14	Eu não entendi, professora!
138 P	Não entendeu? Tá difícil?!
139 A*	(+) Tá, tá super difícil! [vários alunos falam ao mesmo tempo]
140 A5	+Eu entendi.
141 A11	Eu acho que tá mostrando o crescimento
142 A5	(+) Aquela linha é a marcação dos anos e as ilhas.
143 A7	(+) É assim, professora...
144 P	(+) Então fala!

Podemos notar no recorte acima que os alunos expressam suas dificuldades na leitura dos gráficos até que um deles começa a explicar o que entendeu. A professora então inicia um jogo de perguntas e respostas e tem início um trecho em que o discurso pôde ser caracterizado como interativo/de autoridade.

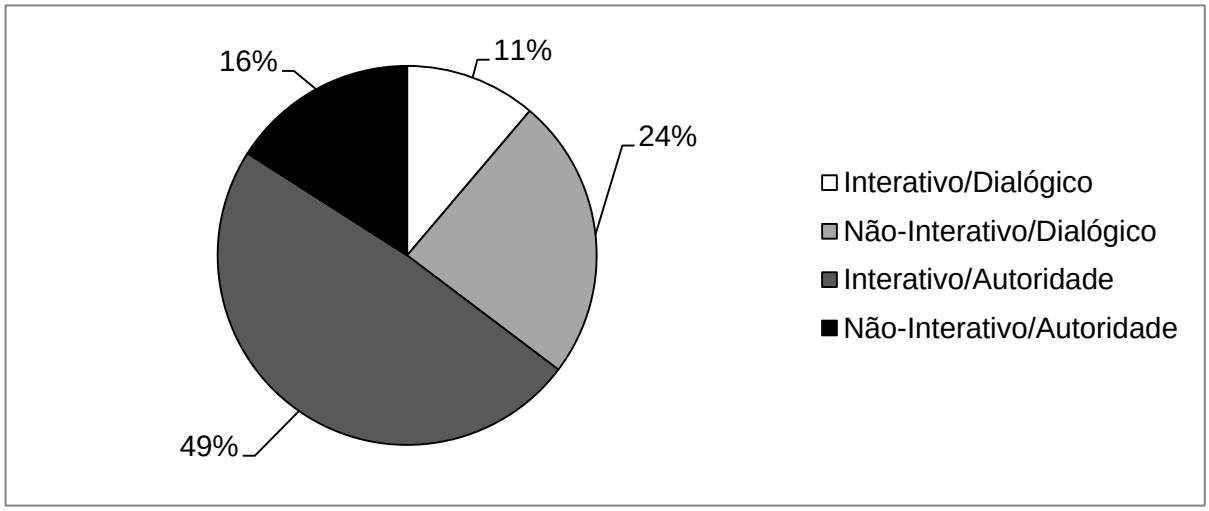
Em nossa análise, nós vimos que, em vários momentos a professora formulou perguntas para a classe. Quando as ideias dos alunos foram consideradas por ela sob a luz de um ponto de vista específico- o ponto de vista do conteúdo trabalhado- o discurso foi caracterizado como interativo/de autoridade. Abaixo temos um exemplo dessa classificação.

Tabela 27- Trecho do discurso caracterizado como interativo/de autoridade

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO
145 P	Onde estão os anos?
146 A5	Os anos estão em baixo. (//) Onde você [inaudível]
147 P	Aqui? Tá. As ilhas estão aonde?
148 A5	As ilhas... Tá escrito aqui, ó! San Nícolas, San Miguel...
149 P	Então cada... cada reta dessa aqui (//)
150 A5	Representa um ano e o crescimento de filhotes
152 P	Mas aonde (-) não, cada reta... tá relacionada a uma ilha. Ok!
153 A11	Isso, o crescimento de uma determinada ilha.
154 P	O crescimento...
155 A5	... De filhotes de cada ilha.
156 P	E onde tá o número de filhotes?
157 A16	+No *xizinho*...
158 A5	(+) Aqui do lado do *xizinho*.
159 P	Aqui. No y. Certo? No eixo vertical a gente tem o número de filhotes.

Essa abordagem comunicativa foi identificada em 49% do tempo analisado[9]: em praticamente metade do tempo, a professora fez uso de perguntas para conduzir os alunos à construção de conceitos, a qual teve como base o conteúdo trabalhado- a partir das perguntas, ela direcionou o foco dos alunos para determinados aspectos que deveriam ser levados em conta na interpretação dos gráficos e suas avaliações, solicitações de prosseguimento e feedbacks atuaram conduzindo essa construção.

Figura 8- Distribuição das abordagens comunicativas ao longo do tempo analisado



[9] Quando nos referimos ao tempo analisado estamos falando dos recortes em que a professora está atuando na explicação dos gráficos da ficha.

O discurso foi caracterizado como não-interativo/dialógico quando há a participação de apenas um sujeito, mas de mais de uma *voz*. Isso pôde ser observado quando a professora aborda, em sua fala, dados do texto no qual os gráficos estão inseridos, ou mesmo de dados dos próprios gráficos.

Também podemos dizer que isso ocorre também nos momentos de leitura, quando os alunos leem trechos do texto selecionados pela professora. Nesses momentos, podemos identificar outra voz presente no discurso: a voz dos pesquisadores, dos autores do texto original.

Tabela 28- Trecho do discurso caracterizado como não-interativo/dialógico- presença de dados do texto e dos gráficos

TURNO/ SUJ.	**TRANSCRIÇÃO**
189 P	O “x” é o valor, é o dado que eles tinham no artigo que foi publicado. Então o “x” é um número de filhotes que eles viram aí numa publicação em tal ano, em tal ilha. Então, olha só: percebam que a distribuição do “x” é muito aleatória assim nesses gráficos. Olha só aqui: vamos ver aí a ilha San Miguel. A gente tem um *xizinho*, uma *cruzinha* em 1958 depois uma outra só em 65, uma outra medida. Por quê? Porque ninguém publicou nada nesse período. Isso é o que eles tinham. Então aí aqui é outra publicação, aqui é outra, aqui é outra... Então a gente tem uma concentração de publicações nesse período aqui, ó, que vai de 73 a 83, mais ou menos e o que eles têm pra uma ilha não é o mesmo que eles têm pra outras. Porque pode ser como é o caso desse aqui, ó: o pesquisador, ele publicou algo sobre a ilha San Nícolas, mas ele não falou, não contou os elefantes marinhos na ilha San Miguel nesse mesmo ano. Tudo bem? Então “x” são os dados.

Tabela 29- Trecho do discurso caracterizado como não-interativo/dialógico- leitura do texto da ficha

TURNO/ SUJ.	**TRANSCRIÇÃO**
118 A17	Para avaliar o futuro curso da população das ilhas da Califórnia, nós examinamos dados das populações de Guadalupe e San Benito, locais de origem dos elefantes marinhos responsáveis para recolonização na Califórnia. A média anual de crescimento da produção de filhotes entre 1965 e 77 foi de 5,4% em Guadalupe e 5,9% em San Benito, crescimento bem menor do que aquele observado nas populações da Califórnia no mesmo período. O crescimento da população da Califórnia como um todo entre 65 e 77 foi de 8,3% por ano, valor aceitável de crescimento considerando-se apenas a reprodução das fêmeas locais.

Para que haja uma correta interpretação do gráfico, de acordo com Roth (2013), é necessário que haja um conhecimento prático do contexto em que esse

gráfico foi criado. O autor defende que a significação do gráfico tem a possibilidade de ser articulada e estruturada pela explanação para que ocorra um entendimento prático e também para que possa haver certa familiaridade com a situação em que o gráfico foi produzido.

Essa familiaridade, segundo Roth (2013), acompanha e conclui o processo explanatório: ela está presente na explicação do começo ao fim na interpretação do gráfico e constitui-se, ao mesmo tempo, como a própria interpretação em si, pois ao ler corretamente um gráfico, o indivíduo passa a ter uma compreensão dos fatos e condições que fundamentaram a sua construção.

Ao abordar as informações do texto que contextualizam o processo de produção dos gráficos em sua fala, ou ao solicitar que os alunos leiam partes do texto, a professora traz essa familiaridade para dentro do trabalho de interpretação dessas inscrições, fornecendo as bases para que esta ocorra de maneira sólida.

A caracterização do discurso como não-interativo/de autoridade, por sua vez, se deu sobre os momentos em que a professora analisa aspectos dos gráficos ou quando atua na construção dos gráficos na lousa. Nestes momentos, podemos ver a presença de um indivíduo e de uma voz: tanto um quanto a outra são da professora. Em sua voz podemos identificar o ponto de vista do conteúdo.

Mas, nesse caso, não podemos caracterizar o discurso como dialógico porque não é uma voz em especial que é considerada pela professora, mas a voz do conteúdo científico, que é levada para dentro da sala de aula pela pessoa do professor. Nessas aulas, portanto, a voz da professora não traz um ponto de vista pessoal, mas sim do conteúdo trabalhado.

Tabela 30- Trecho do discurso caracterizado como não-interativo/de autoridade- análise dos gráficos

TURNO/ SUJ.	**TRANSCRIÇÃO**
48 P	Então nós vamos ver mais pra frente um texto em que eles fazem exatamente isso. Bom a previsão (-) eles estão aqui em 1982 (-) a **previsão** é de que em 83 tenha tanto. Bom, como é que eles sabem? Eu peguei os últimos dados e identifiquei o padrão de crescimento. Aí eu vejo os anos pra frente, vejo em que ponto vai estar e coloco aqui pra ver o número de filhotes. Isso é uma projeção. Que eles fazem no trabalho.

Tabela 31- Trecho do discurso caracterizado como não-interativo/de autoridade- construção de um gráfico

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO
17 P	Pessoal, olha só! Fiz um gráfico aqui, número de filhotes ... aí os anos. 1960, 1962, 64, 66, de dois em dois, tá? Pra gente ver se dá. E aí eu perguntei pra vocês o seguinte: em uma publicação, falou-se que tinha isso aqui de filhotes. Aí nós ligamos aqui. Aí essa outra tinha tantos filhotes. Essa outra aqui não teve publicação. Essa aqui também não e aí teve uma aqui.

Ao analisar os gráficos do artigo e ao construir os gráficos na lousa, a professora agiu sobre aquela que Pozzer-Ardenghi e Roth (2010) consideram a forma mais problemática de leitura das inscrições: a tradução. Segundo os autores, as dificuldades associadas ao trabalho de tradução para os estudantes, devem-se à não-familiaridade com as práticas que envolvem a produção de inscrições.

A experiência no trabalho com gráficos auxiliaria no processo de interpretação de outros gráficos, construídos por outras pessoas, em outros contextos (POZZER-ARDENGHI; ROTH, 2010). Dados, tendências, padrões, relações e fenômenos passam a ser vistos em lugar de pontos, linhas e outras formas.

A análise comentada dos gráficos do artigo pela professora e a construção dos gráficos na lousa contribuem assim para a elucidação de práticas interpretativas e, consequentemente, auxiliam os alunos na compreensão não só dos gráficos que se configuram como objeto de estudo, mas também de outros gráficos.

É importante lembrarmos que o objeto de estudo dessas duas aulas analisadas são dois gráficos: a professora atua na leitura desses gráficos trabalhando com os alunos os aspectos envolvidos em sua interpretação. Assim, em muitos momentos, é quase impossível distinguirmos o conteúdo que direciona a construção de significados do próprio objetivo das aulas.

Compreender as informações presentes nos gráficos é a intenção final do desenvolvimento de habilidades interpretativas dos alunos, mas para que se possa alcançar essa compreensão, é necessário a compreensão daquilo que os gráficos estão dizendo. É sobre esse paradoxo que enxergamos a importância da professora nesse processo.

A professora fez uso do discurso interativo/dialógico para investigar o que os alunos podem observar nos gráficos, como no caso do exemplo que apresentamos anteriormente e no trecho 7 (unidade de análise “trecho”).

Essa abordagem comunicativa apresentou uma ocorrência maior quando observamos os questionamentos e observações que partem dos alunos, respondidos pela professora. Como podemos observar no gráfico anterior, essa abordagem foi identificada em apenas 11% do tempo total.

Tabela 32- Trecho do discurso caracterizado como interativo/dialógico em que os alunos apresentam questionamentos

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO
166 A5	Mas tem umas, parece que tá falhado mesmo ou [inaudível]
167 A4	Não é porque foi a partir daquele ano que foi encontrado?
168 P	Eu vou falar sobre o pontilhado, ó: o Marcos perguntou: “Tá pontilhado porque tá falhado mesmo ou qualquer coisa?” Aí o Júlio falou: “Não, é porque foi a partir desse ano que foi contado.”
169 A7	(+) Não, porque senão estaria que nem o outro ali.
170 A4	(+) Não, ali, ali foi encontrado.
171 A8	(+) Não, porque não tinha mais nesse ano.
172 P	Aqui?
173 A4	Não, ali! Os dois primeiros. [vários alunos falam ao mesmo tempo]
174 P	Essas aqui! Aqui! Aqui você tem razão. Só começou a contagem aqui. Nesse ano.

Por meio do discurso não-interativo/dialógico, foram acrescentadas informações importantes que deveriam ser levadas em conta para uma correta interpretação dos gráficos- seja por meio da fala da professora ou da leitura de trechos do texto pelos alunos.

Roth e colaboradores (1999) afirmam que, para a compreensão do fenômeno biológico do qual o gráfico é parte integrante, os leitores devem se engajar em uma elaboração reflexiva na qual o texto principal e a legenda fornecem instruções como para onde olhar e como ler o gráfico apresentado.

Ao inserir em sua explicação informações relevantes à interpretação dos gráficos presentes no texto, ou ao solicitar aos alunos que lessem partes do texto em determinados momentos da aula, a professora direcionou o foco dos alunos para

aspectos importantes que deveriam ser considerados durante a leitura dessas inscrições.

Quando analisamos os discursos de autoridade (os quais ocorreram em 65% do tempo total analisado) vimos que a professora agiu de forma a levar os alunos à construção do conhecimento e ao desenvolvimento de habilidades interpretativas, fornecendo as bases para que isso pudesse ocorrer.

Isso foi possível através do processo de condução dos alunos à construção de conceitos, tendo como norte o ponto de vista do conteúdo trabalhado e trazendo em sua fala informações próprias do saber científico. Na próxima sessão, entenderemos como isso pode ser relacionado aos tipos de intervenções da professora caracterizados em sua fala.

4.1.3 As intervenções da professora

Para analisarmos a ocorrência das intervenções da professora, nós as organizamos em uma tabela em que apresentamos a relação entre essas intervenções, as ações da professora e os turnos em que estas ações foram caracterizadas.

Cada turno pode apresentar mais de uma intervenção ou ação caracterizada, por isso os números dos turnos podem se repetir nas classificações. Também dividimos a classificação das ações por aulas, já que a numeração dos turnos reinicia na tabela de análise da segunda aula. Apesar de levarmos em conta em nossa análise o foco das intervenções da professora, nós não apresentamos uma relação direta entre a caracterização dessas intervenções nos turnos e esses focos em nossa tabela-resumo. Além disso, nós apresentamos nessa tabela apenas as ações que foram identificadas. Para visualizar a tabela original, extraída de Mortimer e Scott (2002), ver tabela 7.

Tabela 33- Resumo da caracterização das intervenções e das respectivas ações da professora nos turnos de falas

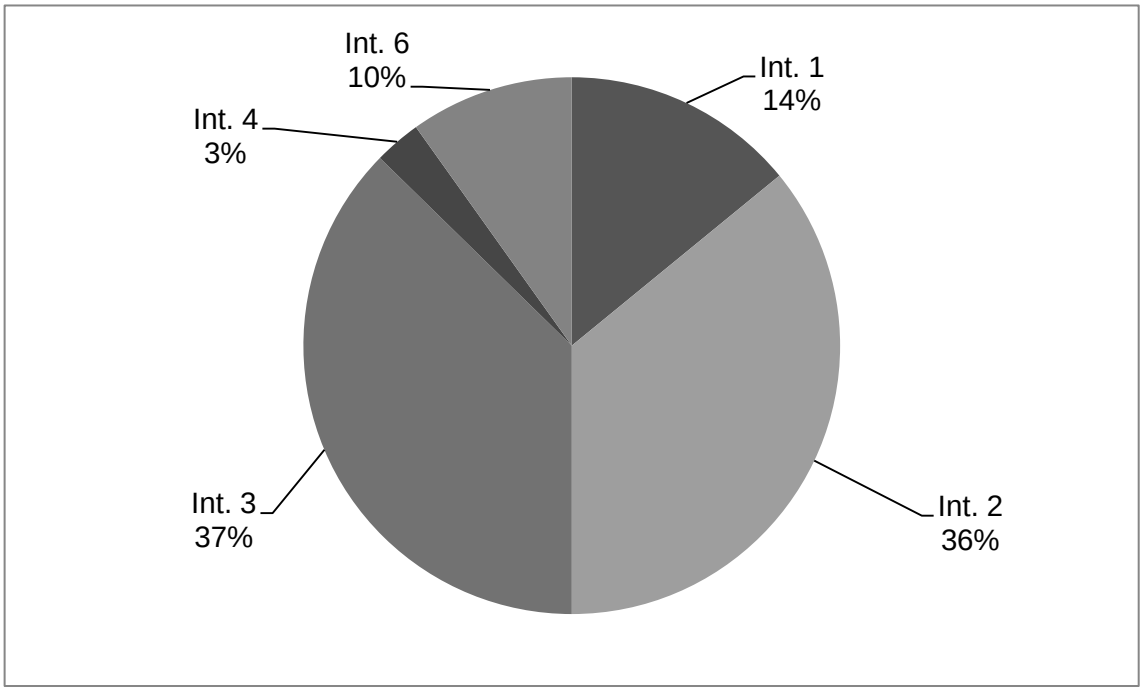
Intervenções do professor	Ações- o professor	Turnos
1. Dando forma aos significados	- introduz um termo novo.	**Aula 1:** 159/ 177/ 189
		Aula 2: 26/ 48/
	- parafraseia uma resposta do estudante.	**Aula 1:** 159
		Aula 2: 60/ 68/ 123
	- mostra a diferença entre dois significados.	**Aula 2:** 30/ 32/ 38/ 44/ 46/ 54/ 58/ 62/ 66/ 68/ 115
2. Selecionando significados	- considera a resposta do estudante na sua fala.	**Aula 1:** 149/ 152/ 161/ 168/ 174/ 179/ 189/ 192/ 194/ 196/ 205/ 207/ 210/ 212
		Aula 2: 5/ 7/ 9/ 13/ 15/ 17/ 20/ 24/ 26/ 32/ 34/ 36/ 38/ 40/ 44/ 46/ 48/ 50/ 54/ 62/ 68/ 82/ 84/ 90/ 104/ 110/ 112/ 123/ 125
	- ignora a resposta de um estudante.	**Aula 1:** 144/ 205
		Aula 2: 11/ 28/ 42/ 52/ 87/ 129/ 164-168
3. Marcando significados chave	- estabelece uma sequência I-R-A com um estudante para confirmar uma ideia.	**Aula 1:** 145-147/ 147-148/ 156-159/ 161-164/ 168-174/ 177-189/ 190-192/ 192-194/ 194-196/ 207-212
		Aula 2: 1-7/ 7-9/ 11-13/ 13-15/ 15-17/ 17-24/ 24-26/ 26-28/ 32-34/ 38-40/ 42-44/ 46-48/ 48-50/ 50-52/ 52-54/ 62-64/ 84-90/ 102-104/ 108-110/ 110-112/ 112-115/ 121-125/ 127-129
	- usa um tom de voz particular para realçar certas partes do enunciado.	**Aula 1**: 154
		Aula 2: 09/ 30/ 32/ 38/ 42/ 44/ 46/ 48/ 50/ 54/ 58/ 64/ 66/ 68/ 84/ 90/ 117/ 119/ 129
4. Compartilhando significados	-repete a ideia de um estudante para toda a classe.	**Aula 1:** 168/ 207
		Aula 2: 66/ 121
5. Checando o desenvolvimento dos estudantes		**Não houve classificações**
6. Revendo o progresso da estória científica	- sintetiza os resultados de um experimento em particular.	**Aula 1:** 190
		Aula 2: 24/ 42/ 46/ 48/ 54/ 80/ 84/ 90/ 117/ 119/ 129
	- recapitula as atividades de uma aula anterior.	**Aula 2:** 1-24/ 58

Por meio da análise dessas ocorrências, nós buscamos entender de forma mais profunda como a professora fez uso da linguagem verbal na leitura e interpretação dos gráficos do artigo.

Para isso, nós não nos detivemos a analisar esses dados de forma individual, mas procuramos encontrar relações entre as intervenções da professora, os padrões de interação identificados e as abordagens comunicativas que marcaram o discurso verbal nas duas aulas analisadas.

Ao analisarmos as falas da professora buscando caracterizar suas intervenções didáticas por meio do quadro de análise de Mortimer e Scott (2002), nós vimos que dois tipos de intervenção se destacaram entre as demais: das 142 intervenções identificadas, 53 estão relacionadas à marcação de significados chaves, o que nos dá um total de 37%; e 50 estão relacionadas à seleção de significados, equivalendo a 36% das interações.

Figura 9- Distribuição do número de intervenções da professora. As intervenções estão representadas de acordo com os tipos a que foram relacionadas.

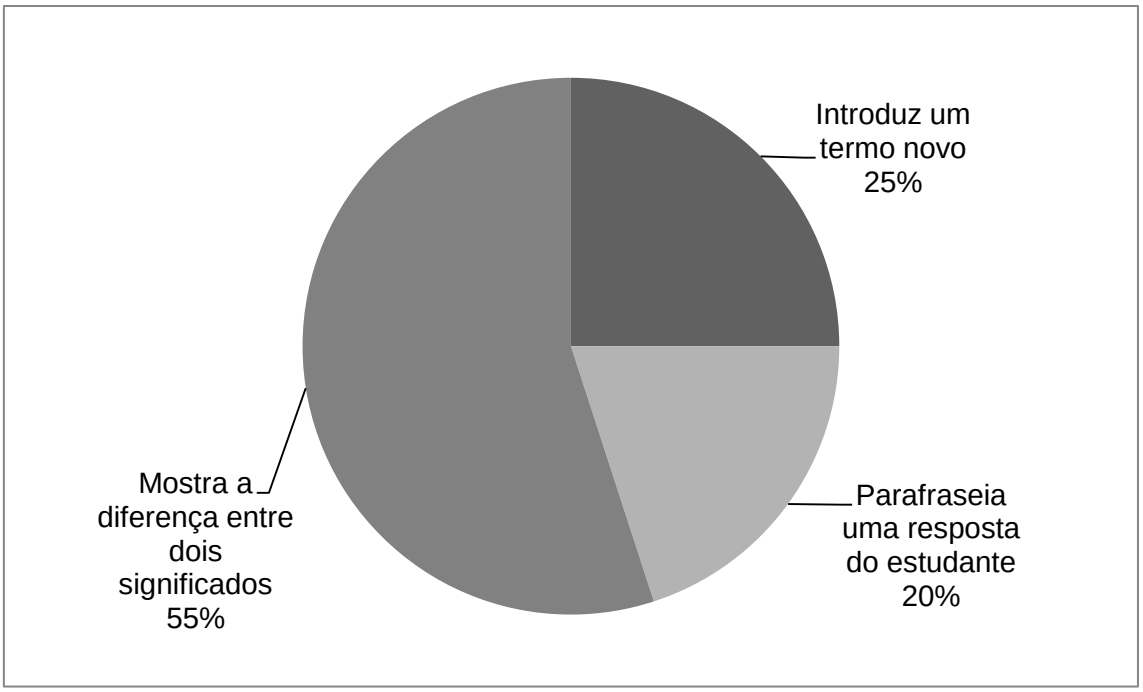


4.1.3.1 As intervenções do tipo1-

Dando forma aos significados

As intervenções do tipo 1 apresentaram 20 ocorrências no total. Mais da metade delas está relacionada às ações da professora de mostrar a diferença entre dois significados, enquanto a outra metade se divide entre as ações de introduzir um termo novo (5 ocorrências) e parafrasear uma resposta do estudante (4 ocorrências). O gráfico abaixo apresenta como essas ocorrências estão distribuídas.

Figura 10- Distribuição das ocorrências das intervenções do tipo 1



4.1.3.1.1 Quando a professora introduz um termo novo

No exemplo que se segue, vemos como a professora introduz um termo novo. Ao perguntar a professora sobre a coleta de dados representada pela reta diferenciada, a aluna usa o termo “riscadinhos”. A professora então, ao responder ao questionamento da aluna, faz menção ao termo “reta tracejada”.

Tabela 34- Exemplo I da introdução de um termo novo pela professora

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO
176 A8	(+) Professora, não foi achado nesses riscadinhos?
177 P	Foi, eu vou voltar lá. Deixa eu explicar pra você. Pra eu explicar por que é que tem uma reta tracejada a gente precisa saber o que é que é o “x”.

Outro exemplo de como isso ocorreu está no turno 189. O aluno responde, no turno 188, a um questionamento feito pela professora sobre o que viria a ser o “x”, representado nos gráficos do artigo. Ele usa o termo “quantidade” para definir essa representação.

No turno seguinte a professora define o “x” como a representação de um valor, de um dado nos gráficos. Ela usa informações do texto e dos próprios gráficos para exemplificar como foi feita essa representação e mostra como os dados se distribuem nos gráficos, fazendo uma correlação entre esses dados e a forma de obtenção dos mesmos (levantamento das publicações de outros autores).

Tabela 35- Exemplo II da introdução de um termo novo pela professora

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO
188 A7	(+) Ah, o “x” é a quantidade que cresceu em cada período, assim? Tipo, ali tem um “x” e é tanto, daí tem mais “x” e é...
189 P	Isso, é isso aí, Marcelo. O “x” é o valor, é o dado que eles tinham no artigo que foi publicado. Então o “x” é um número de filhotes que eles viram aí numa publicação em tal ano, em tal ilha. Então, olha só: percebam que a distribuição do “x” é muito aleatória assim nesses gráficos. Olha só aqui: vamos ver aí a ilha San Miguel. A gente tem um *xizinho*, uma *cruzinha* em 1958 depois uma outra só em 65, uma outra medida. Por quê? Porque ninguém publicou nada nesse período. Isso é o que eles tinham. Então aí aqui é outra publicação, aqui é outra, aqui é outra... Então a gente tem uma concentração de publicações nesse período aqui, ó, que vai de 73 a 83, mais ou menos e o que eles têm pra uma ilha não é o mesmo que eles têm pra outras. Porque pode ser como é o caso desse aqui, ó: o pesquisador, ele publicou algo sobre a ilha San Nícolas, mas ele não falou, não contou os elefantes marinhos na ilha San Miguel nesse mesmo ano. Tudo bem? Então “x” são os dados.

A introdução desses termos constitui uma parte importante do trabalho com gráficos em sala de aula: além da ampliação do vocabulário dos alunos, o conhecimento da terminologia no trabalho com gráficos possibilita que o aluno possa compreender os significados dos símbolos presentes no gráfico.

Como Roth e colaboradores (1999) destacaram, quando não compreendemos o significado dos símbolos utilizados para representar um fenômeno, este não pode ser enxergado por meio dessa representação.

No recorte abaixo, a professora está trabalhando a construção do conceito de reta média: demonstrando no gráfico desenhado na lousa o alcance de possíveis retas, ela insere no questionamento um requisito que deve ser considerado para que se possa traçar a reta média corretamente. Uma aluna responde à pergunta da professora e ela avalia essa resposta no turno seguinte.

Tabela 36- Construção do conceito de reta-média

TURNO/ SUJ.	**TRANSCRIÇÃO**	**P. I.**
32 P	[...] Que reta eu poderia traçar aqui que pegasse a maior quantidade de pontos? Ou seja, que se aproximasse da maior quantidade de pontos?	I
33 A8	Do segundo.	R
34 P	Do segundo! [...]	A

Devemos analisar a importância da construção desse conceito à luz do referencial de Capecchi e Carvalho (2006), no qual elas destacam a importância da contextualização do formalismo matemático e dos modelos simbólicos nos cursos de ciências. De acordo com as autoras, a ausência dessa contextualização afetaria a compreensão do papel de diferentes linguagens na construção dos conceitos científicos por parte dos alunos.

Assim, ao trabalhar o conceito de reta média (e mesmo a própria interpretação dos gráficos) dentro do ambiente da aula de Biologia, a professora está atuando em prol dessa contextualização e, consequentemente, da compreensão do papel da linguagem gráfica -e matemática- na construção dos conceitos científicos.

4.1.3.1.2 Quando a professora parafraseia a resposta de um aluno

A professora parafraseou a resposta dos estudantes em quatro momentos, como vimos anteriormente. Dois deles ocorrem em dois trechos consecutivos (trechos 20 e 21- ver tabela de análise em anexo). Nesses trechos, ela está construindo o raciocínio que justifica a utilização do triângulo, um símbolo diferente para representar um aspecto dos dados da pesquisa sobre as variações das populações de elefantes marinhos nas ilhas da Califórnia mexicana e americana.

Tabela 37- Recorte do diálogo entre a professora e os alunos sobre a utilização do triângulo

TURNO/ SUJ.	**TRANSCRIÇÃO**
60 P	[...] O Marcelo me perguntou desse triângulo e eu falei que foi um dado que eles deixaram fora. Por que é que eles deixaram fora? Se eles quisessem usar esse dado também eles teriam que aproximar a reta daqui, certo? Então o que nós faríamos? Pegaríamos aqui e traríamos mais pra cá.
61 A8	Ia crescer mais...
62 P	(+) Com isso (-) assim, ia aumentar o crescimento, mas o que ia acontecer com esses vários *xizinhos*?
63 A8	Iam ficar pra fora!
64 P	Ia ficar tudo pra fora! Então foi uma opção: bom, eu prefiro ficar com uma reta assim, que fica **mais** próxima da maior parte dos dados e eu deixo só um pra fora do que tentar pegar ele e deixar vários outros pra fora. Tudo bem?
65 A14	Eles não podiam fazer uma reta misturada, que nem fizeram?
66 P	Podiam! Daqui pra cá. Só que **biologicamente** isso não faz sentido. Por isso que eles não optaram. A pergunta da Mariana foi a seguinte: “Tá, mas por que eles não fizeram uma reta tracejada como fizeram aqui no início, mostrando que aqui o padrão mudou um pouco?” É... não faz sentido pensar, nós vamos ver um pouco mais pra frente, a população tá crescendo, crescendo, crescendo, crescendo... a **tendência** é essa taxa de crescimento diminuir.
67 A	Não tem mais recursos...
68 P	Por quê? Por que começa a faltar recursos. Então não vai ter tanto espaço, alimento pra mais e mais filhotes. Então assim, já está lá em mais de mil, já está em dois mil indivíduos e **de repente** começa a crescer **mais** ainda? Biologicamente isso é esquisito. Então, acho que teve uma opção de deixar isso pra fora. Esse dado pra fora. Tudo bem? Então vamos continuar a leitura. É... A legenda então está aqui, ó: Figura 2: crescimento da produção de filhotes de Elefante Marinho nas ilhas San Miguel e San Nicolas, isso aqui tá aqui. Crescimento da produção de filhotes de Elefante Marinho nas ilhas (//)

Um aluno faz uma pergunta em um momento anterior da aula e a professora a retoma para dar início à explicação sobre o uso de um tipo diferente de representação dos dados nos gráficos, no turno 60. O mesmo ocorre no turno 68, após a pergunta de um aluno no turno 67. Essas ocorrências são diferentes da que ocorre no turno 66: ao repetir a pergunta da aluna, a professora está, na verdade, repetindo a ideia de um estudante para a classe, o que se configura como uma intervenção do tipo 4.

Parafrasear a resposta dos estudantes foi uma das formas por meio das quais a professora trabalhou a partir das ideias dos alunos: ao modificar a forma de expressa-las sem alterar seu significado, ela aproximou o que foi dito pelos alunos daquilo que deveria ser considerado pelo ponto de vista do conteúdo trabalhado.

Nós veremos nas próximas sessões que a professora adotou ainda outras estratégias para conduzir o processo de interpretação e, consequentemente, da construção do conhecimento a respeito dos gráficos do artigo.

4.1.3.1.3 Quando a professora mostra a diferença entre dois significados

Mostrar a diferença entre dois significados foi uma ação desempenhada pela professora em 11 turnos- todos eles na segunda aula. Caracterizando-se como uma intervenção do tipo 1, sua ocorrência está relacionada aos momentos em que a ela, partindo de uma ideia exposta pelos estudantes, ressalta as diferenças entre o que foi dito por eles e o que deve ser considerado, pelo ponto de vista do conteúdo.

Os exemplos abaixo mostram como isso pode ocorrer. No primeiro deles a professora ressalta que as diferentes inclinações das retas, ao serem interpretadas de acordo com os dados disponíveis, levam à conclusão de que houve diferentes taxas de crescimento da população de elefantes marinhos. Ela mostra, neste trecho, a importância de considerar diferentes aspectos na interpretação dos gráficos.

Tabela 38- Exemplo I de como a professora mostrou a diferença entre dois significados

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO
45 A6	Então é pra mostrar que se a gente [inaudível] vai aumentando.
46 P	A reta é pra mostrar que**, com os dados** que eu tenho, me parece que teve um tipo de crescimento aqui, uma taxa de crescimento, que foi muito maior do que a taxa de crescimento que eu tive nos outros anos. Porque olha só, aqui em **dois** anos aumentou **muito** o número de filhotes. Agora aqui em **quatro** anos já não aumentou tanto, né? Estava aqui, veio pra cá. Então o padrão do crescimento da população no início era um, teve um padrão intermediário e depois um outro. Se por acaso tivesse uma publicação que nos mostrasse aqui em 1964 que a população era essa, talvez nós tivéssemos pensado em uma **outra** reta. Mas o que nós temos de **dado** nos mostrou isso aqui.

No segundo exemplo, a professora mostra para a aluna a diferença entre traçar uma reta quando há um comportamento bem determinado dos pontos e quando eles apresentam uma dispersão maior. É a partir daí que a professora inicia a construção do conceito de reta média, que discutimos anteriormente.

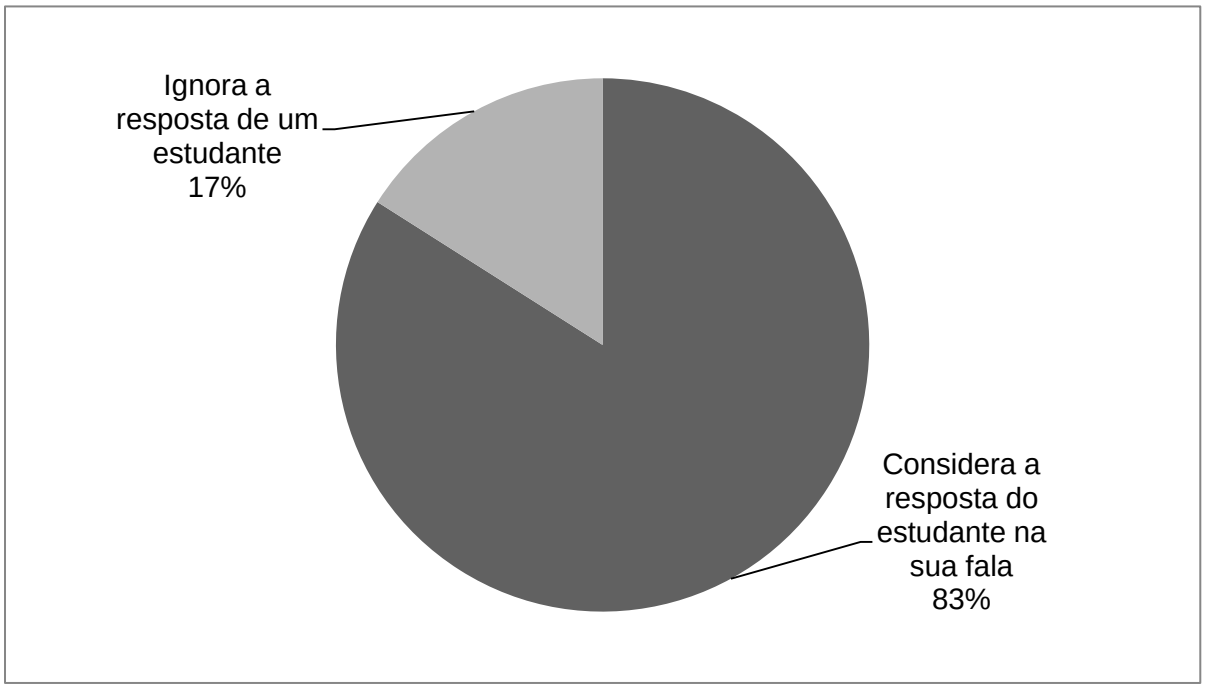
Tabela 39- Exemplo II de como a professora mostrou a diferença entre dois significados

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO
31 A6	Mas quando tem poucos pontos assim que estão distantes não tem como traçar a média! Quando eles fizeram o segundo gráfico, por exemplo, tinha só dois, eles não conseguiram fazer.
32 P	Ok. Porque eram os únicos pontos que ele tinha. Agora quando tem três, já não estão todos na mesma reta. [...] Pessoal, ó, a Ludmila tá falando assim que não dá pra traçar uma reta porque os pontos estão meio variados. É exatamente esse o problema que eu digo pra vocês! Tudo bem, você tem razão. Mas eu tenho que traçar uma reta que tenta se aproximar **ao máximo** desses pontos, ou seja, a gente tem que tentar enxergar algum tipo de comportamento desses pontos aí. Que reta eu poderia traçar aqui que pegasse a maior quantidade de pontos? Ou seja, que se aproximasse da maior quantidade de pontos?

4.1.3.2 As intervenções do tipo 2- Selecionando significados

Quando examinamos as ocorrências das intervenções do tipo 2, vemos que a professora desempenhou duas ações: ela considerou a resposta dos estudantes em sua fala e as ignorou. No entanto, quando vemos a distribuição dessas ações, vemos que, na maior parte das vezes, ela considerou a resposta dos estudantes na sua fala (em 43 de 52 ocorrências).

Figura 11- Distribuição da ocorrência das ações do tipo 2



Isso não quer dizer que essas respostas foram tomadas como corretas, mas sim que a professora deu algum tipo de retorno aos alunos, seja este uma avaliação, uma solicitação de prosseguimento ou um feedback.

4.1.3.2.1 Quando a professora considera a resposta do estudante em sua fala

Nós entendemos que, ao considerar as respostas dos estudantes na sua fala, a professora demonstrou interesse em ouvir aquilo que os alunos estavam trazendo. Essas considerações ocorreram em avaliações, solicitações por prosseguimentos e

feedbacks, o que nos mostra que a professora trabalhou sobre as ideias trazidas pelos alunos na construção do raciocínio: comentando essas respostas, inserindo e destacando informações relevantes a essa construção, a professora atuou na condução dos alunos à compreensão dos gráficos. No recorte abaixo, vemos um exemplo de como se deu essa ação: a professora, ao repetir a resposta do aluno em sua fala, mostra que a considerou no decorrer da construção da explicação.

Tabela 40- Primeiro exemplo de recorte em que caracterizamos a ação da professora de considerar a resposta do estudante na sua fala

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO
102 P	Ok! E aí? Eles acham que já tá diminuindo a população (-) o crescimento populacional ou não?
103 A*	Não!
104 P	Não, continua ainda a todo vapor! Ou seja, continua chegando fêmea!

No próximo exemplo, veremos que a professora está construindo um raciocínio, relacionando o padrão apresentado por uma reta com conhecimentos científicos. Esse raciocínio visa fornecer as bases para que os alunos compreendam a necessidade do uso de uma marcação diferente para representar dados que ficaram muito fora do padrão- o uso do triângulo.

Um aluno entende que um dos fatores envolvidos numa mais provável desaceleração do crescimento da população de elefantes marinhos é a falta de recursos, o que é confirmado pela professora no turno seguinte, no qual ela, inclusive, parafraseia aquilo que esse aluno acabou de dizer.

Tabela 41- Segundo exemplo de recorte onde caracterizamos a ação da professora de considerar a resposta do estudante na sua fala

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO
66 P	[...] Não faz sentido pensar, nós vamos ver um pouco mais pra frente, a população tá crescendo, crescendo, crescendo, crescendo... A **tendência** é essa taxa de crescimento diminuir.
67 A	Não tem mais recursos...
68 P	Por quê? Por que começa a faltar recursos. Então não vai ter tanto espaço, alimento pra mais e mais filhotes.

Nós consideramos, em casos como estes, que a professora tanto agiu considerando a resposta do estudante em sua fala quanto parafraseou aquilo que foi

dito por ele. Em outros momentos, essa consideração foi mais sutil, como no recorte abaixo:

Tabela 42- Terceiro exemplo de recorte em que caracterizamos a ação da professora de considerar a resposta do estudante na sua fala

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO
35 A4	Aí é que eles fazem o pontilhado?
36 P	Isso! Aí, como (//)
37 A8	(+) Porque é muito distante, né?
38 P	É! Como isso aqui ficou **muito** fora de um padrão identificado... Mas eu também não posso ignorar!

No exemplo anterior, uma aluna levanta uma suposição sobre a necessidade da utilização de um tipo diferente de reta na situação que está sendo discutida. A professora confirma a suposição da aluna no turno 36 e é interrompida por outro estudante, que traz uma possível justificativa para tal utilização. No turno 38, a professora confirma essa nova suposição, explicando pelo ponto de vista do conteúdo aquilo que os alunos estavam trazendo.

4.1.3.2.2 Quando a professora ignora a resposta de um estudante

Tabela 43- Exemplo de recorte em que a professora ignora a resposta de um estudante

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO
164 P	[...] Porque tem uma tendência em quase todas as ilhas, que a ilha tá- a reta tá assim. Ou tem uma assim... e depois dobra um pouquinho, mas estão todas, ao longo do ano, (//) subindo. Ok.
165 A7	E porque o ano vai passando pra lá.
166 A5	Pra cima. Mas tem umas, parece que tá falhado mesmo ou [inaudível]
167 A4	Não é porque foi a partir daquele ano que foi encontrado?
168 P	Eu vou falar sobre o pontilhado, ó: o Marcos perguntou: “Tá pontilhado porque tá falhado mesmo ou qualquer coisa?” Aí o Júlio falou: “Não, é porque foi a partir desse ano que foi contado.”

No recorte acima, temos um exemplo de como a professora ignorou a resposta de um estudante: a partir da explicação do turno 164, o aluno A7 faz um comentário, seguido pelos alunos A5 e A4. No turno 168, a professora comenta aquilo que foi trazido pelos alunos A5 e A4, mas não considera o que foi trazido pelo aluno A7. Em uma das sessões anteriores, quando falamos sobre os padrões irregulares que encontramos em nossa classificação, nós trouxemos um recorte e comentamos que a professora não deu um retorno explícito aos alunos, no turno 52.

Tabela 44- Recorte com padrão de interação anômalo (destacado em cinza) onde a professora ignora a resposta de um estudante

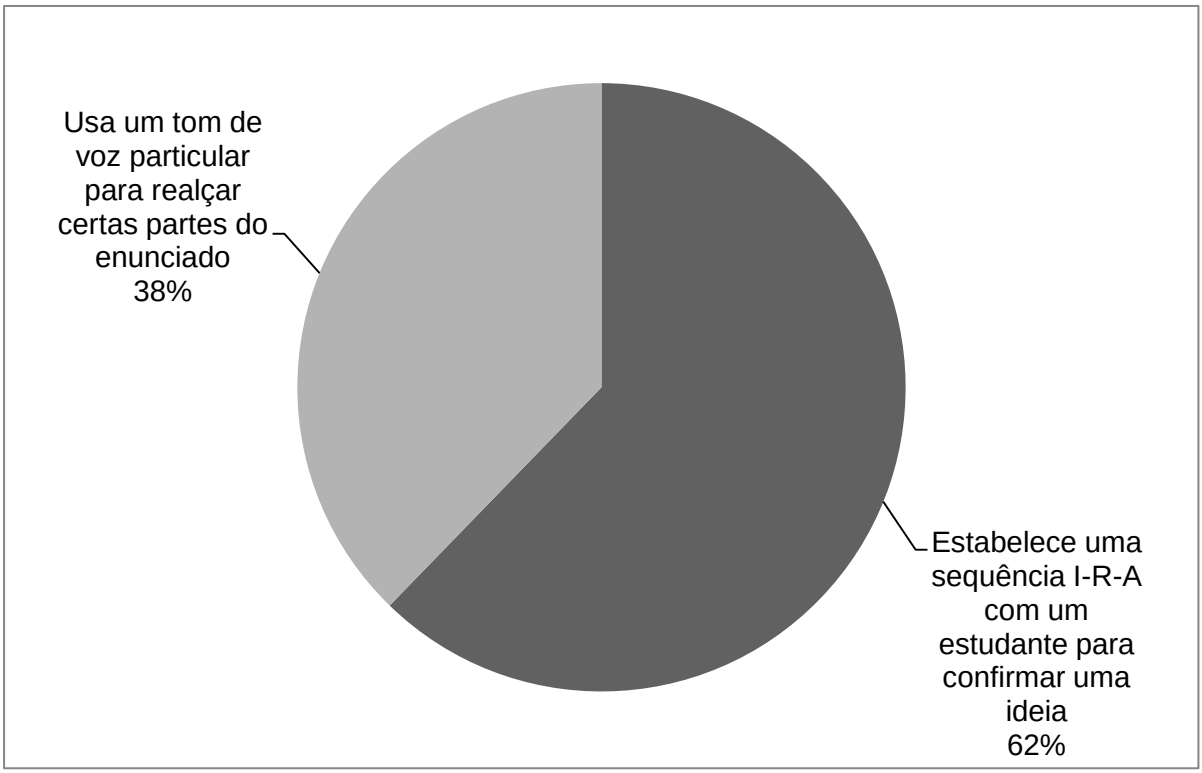
TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.
48 P	Parece que aqui o crescimento está diminuindo? Nessas duas ilhas, em San Miguel e San Nícolas?	I
49 A*	Não.	R
50 P	Não, né? Tá crescendo a todo vapor aí o número de filhotes. E aqui em Guadalupe e San Benito?	A I
51 A	Também!	R
52 P	A taxa de crescimento é maior ou menor do que aqui?	I
53 A*	Menor...	R
54 P	É menor, né? Dá pra ver! [...]	A

Apesar de termos considerado o questionamento apresentado nesse turno como um posicionamento- pois a continuidade da fala da professora indicaria que a resposta dos alunos estaria correta- como não identificamos nenhum elemento que nos permite afirmar que a professora considerou a resposta do aluno em sua fala (como no turno 50, por exemplo), nós consideramos nessa caracterização que ela ignorou essa resposta.

4.1.3.3 As intervenções do tipo 3- Marcando significados chave

As intervenções da professora classificadas como do tipo 3 apresentaram uma divisão menos desigual de suas ocorrências: 33 estão relacionadas ao estabelecimento de uma sequência I-R-A com um estudante para confirmar uma ideia, enquanto 20 estão relacionadas ao uso de um tom de voz particular para realçar partes do enunciado.

Figura 12- Distribuição da ocorrência das ações do tipo 3



4.1.3.3.1 Quando a professora estabelece uma sequência I-R-A com um estudante para confirmar uma ideia

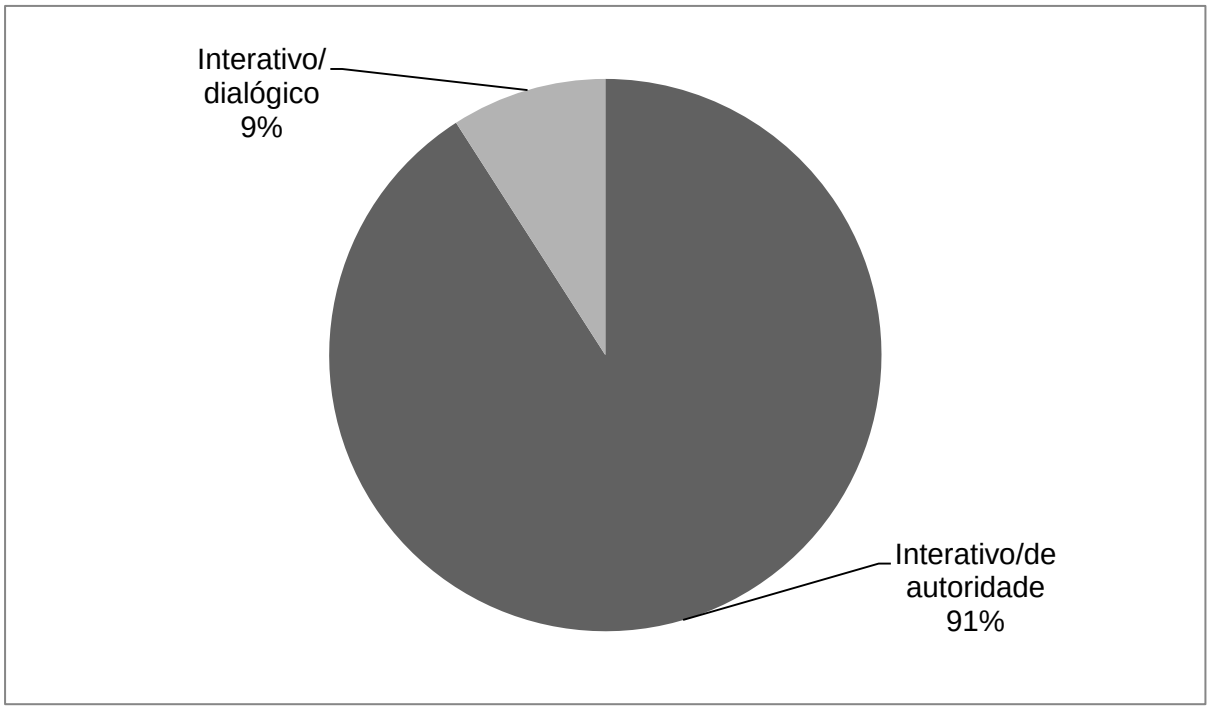
Em nossa análise, vimos que apesar de nem todas as sequências I-R-A poderem ser caracterizadas como uma intervenção do tipo 3[10], podemos relacionar

[10] Para simplificar nossa escrita, correlacionamos o número de cada intervenção ao seu nome, nos referindo a elas como “intervenções do tipo 1/2/3/4/5 ou 6”.

esse resultado à significativa ocorrência desse padrão na análise das duas aulas, e mesmo ao tipo de discurso mais utilizado pela professora: o discurso interativo/de autoridade.

Quando analisamos a classificação do discurso nos turnos em que essas ações ocorrem, vimos que em 30 de 33 delas o discurso foi caracterizado como interativo/de autoridade, o que nos indica uma relação entre os resultados que obtivemos por meio da utilização desta e das duas outras ferramentas de análise do discurso.

Figura 13- O estabelecimento de sequências I-R-A pela professora e a classificação do discurso



Ao estabelecer uma sequência I-R-A com um estudante para confirmar uma ideia, a professora trabalhou marcando os significados chaves para a compreensão dos gráficos do artigo e, por meio dessa intervenção, conduziu-os à construção de conceitos tendo como base o conhecimento do conteúdo científico trabalhado e os dados fornecidos pelo texto e pelos próprios gráficos do artigo.

Quando nós falamos em uma sessão anterior sobre a identificação do padrão I-R-A, destacamos o caráter introdutório das aulas e o objetivo da professora de aumentar o repertório interpretativo de gráficos pelos alunos. Nós sugerimos que, ao

estabelecer sequências I-R-A a professora conduziu o discurso de maneira a convergir as ideias da classe em uma construção baseada no conteúdo trabalhado.

Nesta nova análise, ao caracterizarmos a utilização de sequências I-R-A como um tipo de intervenção didática da professora, nós concluímos que a alta incidência desse padrão não ocorreu ao acaso, mas consistiu de uma estratégia adotada pela professora, na qual não apenas ela engajou os alunos no discurso, mas conduziu-os de forma a estimular o raciocínio científico.

Os aspectos dos gráficos foram abordados através das perguntas da professora em momentos determinados, direcionando o foco dos alunos. No início da leitura dos gráficos, ainda na aula 1, vemos que ela pede que os alunos façam observações mais gerais, que exigem um mínimo de interpretação.

Tabela 45- Exemplo de recorte do discurso em que a professora inicia o trabalho com a interpretação dos gráficos do artigo

TURNO/ SUJ.	**TRANSCRIÇÃO**	**P. I.**
145 P	Onde estão os anos?	I
146 A5	Os anos estão em baixo. (//) Onde você [inaudível]	R
147 P	Aqui? Tá. As ilhas estão aonde?	A I
148 A5	As ilhas... Tá escrito aqui, ó! San Nícolas, San Miguel...	R (A)

Na medida em que esse trabalho avança, permeado também por explicações da professora e pela construção dos gráficos na lousa, o foco dos alunos é direcionado à interpretação de aspectos mais abstratos, que necessitam de uma base mais sólida para que possam ser compreendidos.

Tabela 46- Exemplo de recorte do discurso em que a professora avança no trabalho com a interpretação dos gráficos do artigo

TURNO/ SUJ.	**TRANSCRIÇÃO**	**P. I.**
38 P	[...] O que esses dados aqui estão mostrando?	I
39 A	Estão aumentando!	R
40 P	(+) Que começou de baixo e aumentou num padrão que depois mudou!	A

Nos últimos trechos da segunda aula, nós já podemos observar que a professora insere questionamentos que demandam um aprofundamento maior na

análise. Nesse ponto os alunos precisam ter traduzido pontos, retas e inclinações a dados, padrões e tendências. As avaliações da professora permitiram uma clareza maior no direcionamento dos alunos: ao confirmar ou refutar a resposta de um aluno, a professora mostrou o que deveria ser considerado no raciocínio interpretativo.

Tabela 47- Exemplo de recorte do discurso em que a professora finaliza o trabalho com a interpretação dos gráficos do artigo

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.
125 P	Por que eles estão falando que estão vindo daqui?	I
126 A*	[vários alunos falam ao mesmo tempo]	R
127 P	Então, mas como é que eles sabem sobre esses locais de origem? Eu quero ouvir de vocês o que a gente falou [inaudível]. E é importantíssimo! É a conclusão que eu quero chegar com vocês.	F
128 A4	Por que é onde tem menos? Onde tem menos aumento da população?	R
129 P	O crescimento aqui está baixo. E aqui tá alto, aqui o crescimento está alto, aqui o crescimento tá alto, tá alto? (-) todos eles, em todas essas ilhas o crescimento populacional é tão alto que não se explica só com a reprodução das fêmeas. Aqui, de acordo com o texto, o crescimento populacional é ainda menor do que o crescimento populacional de 8,3% que é o **total** da região. Então o que é que eles estão supondo? O crescimento populacional aqui é grande. Aqui também, aqui também, aqui também. E aí eles estavam falando que foram investigar essas duas ilhas aqui porque possivelmente, essas duas ilhas é que estão fornecendo fêmeas pra essas aqui. Como eles concluem isso? Porque a taxa de crescimento populacional aqui é bem menor do que nos outros. Tem outros fatores aí também que estão no gráfico que fazem eles concluírem que são essas ilhas aqui as ilhas de origem.	A

Nós consideramos os feedbacks dos turnos 156 da aula 1 e 127 da aula 2 como iniciações, porque, embora no contexto da temática do trecho em que se inserem esses questionamentos possam ser reconhecidos como feedbacks, ao caracterizarmos as intervenções da professora nós levamos em conta os tipos de ações que os autores relacionam e o seu foco.

No exemplo acima nós podemos observar que a professora faz uma pergunta aos alunos no turno 125, a qual eles respondem no turno seguinte (inaudível). No turno 127, porém, a professora reformula o questionamento anterior, solicitando que os alunos forneçam novas respostas, com mais informações. Um aluno responde a esse novo questionamento no turno seguinte. Essa resposta é ignorada pela

professora no turno 129, onde ela traz a conclusão do raciocínio que ela desejava que os alunos alcançassem.

Entendemos que a professora estava trabalhando os significados no desenvolvimento da estória científica por meio do estabelecimento de uma sequência na qual havia um questionamento (representado pelo feedback), uma resposta e uma avaliação- ainda que não de maneira explícita, a professora apresentou no turno 129 o que viria a ser a resposta correta, confirmando ou contestando aquilo que poderia ser conjecturado pelos alunos.

As outras 3 intervenções ocorreram em momentos em que o discurso foi caracterizado como interativo/dialógico e estão relacionadas com as ações da professora de investigação sobre o que os alunos podiam observar nos gráficos trabalhados e ocorreram todas na primeira aula, quando a professora ainda introduzia a leitura dos gráficos aos alunos.

Essas intervenções estruturaram a análise de aspectos iniciais dos gráficos, o que possibilitou que a professora pudesse aprofundar a interpretação de outros aspectos, mais abstratos e complexos. No recorte abaixo, a professora repete a fala de dois alunos para a turma no turno 168. Os alunos comentam o que foi dito nos turnos seguintes com suas ideias sobre o que estava sendo representado nos gráficos de forma livre. Somente no turno 174 a professora se posiciona sobre a resposta de um dos estudantes.

Tabela 48- Exemplo de recorte do discurso classificado como interativo/ dialógico em que a professora estabelece uma sequência I-R-A com estudante para confirmar uma ideia

TURNO/ SUJ.	**TRANSCRIÇÃO**	**P. I.**
168 P	Eu vou falar sobre o pontilhado, ó: o Marcos perguntou: “Tá pontilhado porque tá falhado mesmo ou qualquer coisa?” Aí o Júlio falou: “Não, é porque foi a partir desse ano que foi contado.”	I
169 A7	(+) Não, porque senão estaria que nem o outro ali.	R
170 A4	(+) Não, ali, ali foi encontrado.	R
171 A8	(+) Não, porque não tinha mais nesse ano.	R
172 P	Aqui?	
173 A4	Não, ali! Os dois primeiros. [vários alunos falam ao mesmo tempo]	
174 P	Essas aqui! Aqui! Aqui você tem razão. Só começou a contagem aqui. Nesse ano.	A

4.1.3.3.2 Quando a professora usa um tom de voz particular para realçar certas partes do enunciado

As intervenções do tipo 3 também foram caracterizadas nos turnos em que a professora usa um tom de voz particular para realçar certas partes do enunciado (em 20 de 53 intervenções). Podemos observar essa ocorrência por meio das palavras destacadas em negrito na transcrição das falas em nossa tabela de análise.

Tabela 49- Exemplo do uso de um tom de voz particular para realçar certas partes do enunciado

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO
110 P	7370! E eles fazem uma **previsão** seguindo essa reta de quantos vão ter em 1982. (...)

No trecho acima a professora utilizou um tom de voz diferenciado, mais alto e agudo, na palavra-chave para o entendimento dos conceitos, ressaltando uma ideia fundamental para a construção destes e, assim, atuando mais uma vez na condução dos alunos a essa construção. Vimos que a utilização desse tipo de intervenção teve esse mesmo propósito nas outras ocorrências identificadas.

4.1.3.4 As intervenções do tipo 4- Compartilhando significados

O compartilhamento de significados apresentou apenas quatro ocorrências, distribuídas igualmente entre a primeira e a segunda aula. Todas essas ocorrências estão relacionadas à ação de repetir a ideia de um estudante para toda a classe. Nós associamos essas ações a outra estratégia da professora em engajar os alunos

no raciocínio que estava sendo construído: partindo do que foi proposto pelos alunos, a professora demonstrou valorizar o que era dito pelos estudantes e ao mesmo tempo explorou a construção do conhecimento a partir do ponto de vista deles. Sobre as ideias dos estudantes a professora elaborou explicações baseadas no conteúdo trabalhado, em prol da promoção da compreensão dos gráficos trabalhados e do desenvolvimento das habilidades interpretativas dos alunos.

Tabela 50- Exemplo de recorte em que a professora repete a ideia de um estudante para toda a classe

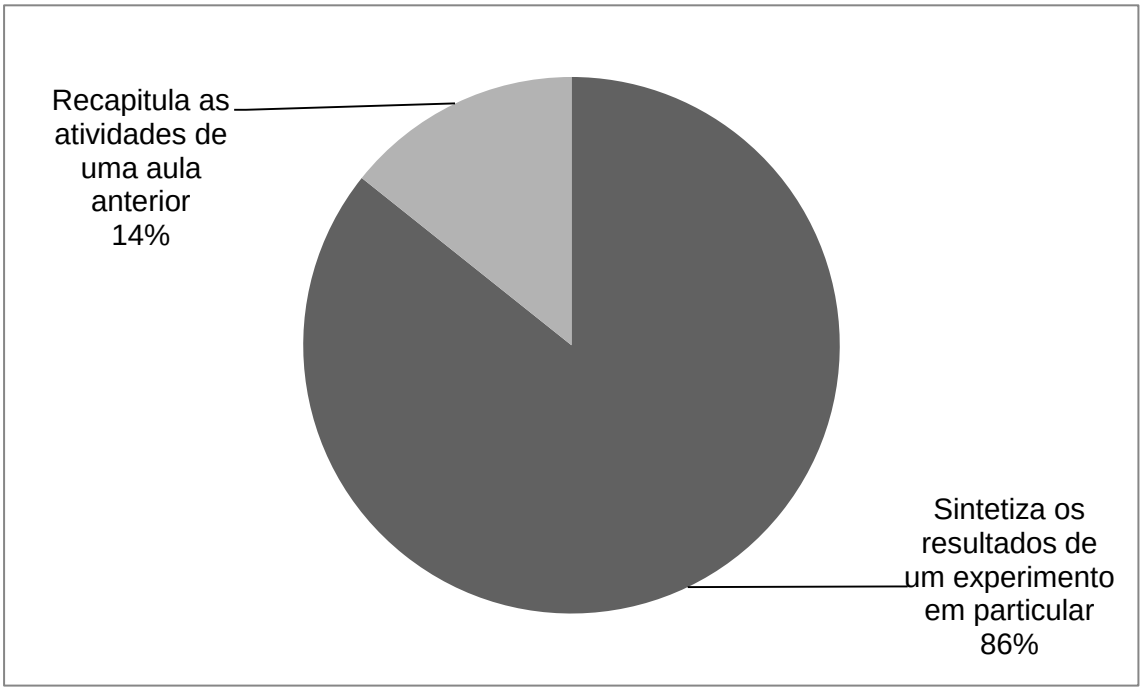
TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO
206 A17	Ah, às vezes é só pra mostrar o quanto cresceu num (-) por isso assim se nessa linha não mostrasse o pontilhado ia ficar meio...
207 P	Tá. Mas essa linha... tá certo o que você falou. A Luciana tá falando: “Se tivesse só os pontinhos não ia estar tão claro. E aí, por isso coloca as linhas”. Ok, você tem razão. Só os pontinhos não mostra direito. E além do quê a gente não vai saber se esse pontinho aqui, de onde que ele é. Vai ficar tudo misturado. Então põe a linha pra mostrar esse padrão de crescimento. O que eu tô perguntando pra vocês, o que eu tô querendo mostrar pra vocês é o seguinte: aqui a gente ligou os pontos. Aqui não. Por quê? Aqui você está acompanhando esta população e você sabe que da semana 1 pra semana 2 não morreu ninguém, não nasceu ninguém. Continuaram os 5 indivíduos. Você sabe que na semana 3 tinha tantos indivíduos. Você foi marcando e acompanhando isso. Aqui, pessoal, o quê que significa todo esse espaço aqui sem *xizinho*?

No trecho acima a aluna levanta uma hipótese sobre a razão pela qual os pesquisadores utilizaram dois tipos de reta na construção dos gráficos. A professora repete o que foi dito pela aluna para o restante da classe e inicia a construção do raciocínio para que os alunos entendam a necessidade dessa utilização. Para isso, ela compara as informações e representações dos gráficos do artigo e do gráfico construído por ela na lousa.

4.1.3.5 As intervenções do tipo 6- Revendo o progresso da estória científica

Nós identificamos um total de 14 ações que se caracterizam como intervenções do tipo 6. A maior parte delas (12 ações) estão relacionadas à síntese dos resultados de um experimento em particular.

Figura 14- Distribuição da ocorrência das ações do tipo 6



Para classificarmos as ações da professora dentro dessas categorias, nós fizemos duas adaptações. A primeira delas é que consideramos os dados do artigo e dos gráficos correspondentes como dados de experimentos, bem como os dados hipotéticos que a professora propõe para a construção dos gráficos na lousa. A segunda se refere à recapitulação das atividades de uma aula anterior: nós levamos em conta não apenas esse tipo de recapitulação, mas também a recapitulação de outras atividades que ocorreram anteriormente na mesma aula.

4.1.3.5.1 Quando a professora sintetiza os resultados de um experimento

Ao analisarmos os momentos em que caracterizamos o uso dessa ação pela professora, nós observamos que todas as 12 ocorrências estão localizadas em recortes em que o discurso foi caracterizado como não-interativo.

Esses foram os momentos em que a professora inseriu, no trabalho com os gráficos, as informações do texto, do contexto hipotético de construção dos gráficos na lousa e mesmo as informações obtidas por meio da interpretação dos próprios gráficos do artigo.

Tabela 51- Exemplo de recorte onde a professora sintetiza os resultados de um experimento

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO
90 P	[...] Eles estão contando **filhotes**... essa taxa de crescimento aqui é baseada no número de filhotes! Pra **aumentar** o número de filhotes, de duas, uma: ou as fêmeas começam a se reproduzir mais vezes, mais cedo e com um número maior de filhotes por gestação- coisa que **não acontece** em Elefante Marinho- ou aumenta o número de fêmeas! Então o que é que eles estão supondo? Que como essa taxa de crescimento populacional foi muito alta, na verdade estava **chegando** fêmea... Além de ter a reprodução no local, fêmeas que **já** estavam em idade reprodutiva estavam vindo de outro lugar e chegando nessas duas ilhas. Interessante! É uma boa hipótese!

Como discutimos em uma sessão anterior, ao abordar informações do contexto de produção dos gráficos a professora aproxima os alunos da situação em que essas inscrições foram produzidas e isso tem uma grande relevância para sua correta interpretação (ROTH, 2013; BOWEN; ROTH, 2010).

Pensamos que essa seja outra estratégia adotada pela professora na condução do raciocínio dos alunos: as informações trazidas por ela mostraram o fenômeno por trás das representações e fundamentaram a interpretação dos alunos.

No exemplo acima o crescimento da população de filhotes de elefante marinho não pode ser explicado apenas a partir dos dados dos gráficos e o motivo para isso está descrito no texto. Essa informação torna possível compreender as taxas anormais de crescimento, representadas pelas grandes inclinações das retas.

4.1.3.5.2 Quando a professora recapitula as atividades anteriores

A recapitulação de atividades anteriores ocorreu em dois momentos, todos na segunda aula, sendo que a recapitulação de atividades da aula anterior ocorreu nos primeiros 24 turnos, como mostra o recorte que se segue.

Tabela 52- Exemplo de recorte em que a professora recapitula as atividades da aula anterior

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO
01 P	[...] Pessoal, sobre os elefantes marinhos, alguém consegue, folheando a ficha, lembrar o que a gente discutiu? Há duas semanas atrás? José, vai lá, começou...
02 A2	[inaudível] habitam, né, sobre a população deles, a extinção... [vários alunos falam ao mesmo tempo]
03 P	Ó! (/) Katia, vocês querem falar sobre a ficha? José, desculpa mas alguns colegas não te ouviram...
04 A2	Não, é que a gente falou de onde eles habitam...
05 P	Onde eles habitam que é onde?
06 A2	Que é nas ilhas lá do... México (//) Estados Unidos e México!
07 P	(+) Nas ilhas da (-) isso, nas ilhas da região da Califórnia, Estados Unidos e México, perfeito! Quê mais?
08 A2	E falamos do gráfico aqui do crescimento da população deles lá...
09 P	Do crescimento do... **número** de filhotes (//) ao longo do tempo, ótimo!
10 A2	(+) É, de filhotes! Que nasceram... [inaudível]
11 P	Ok! Acho que é isso. Alguém quer complementar? (/) Nós paramos na análise do gráfico. E a Flávia fez uma pergunta muito importante, alguns enfatizaram a pergunta que ela tinha feito, que era o que significava o “x” nesse gráfico. E eu respondi bem pro finalzinho da aula, vocês se lembram?
12 A*	[vários alunos falam ao mesmo tempo] Que cada ano e tal é (+) Que o “x” é... (+) Os dados que são o “x”, não é?
13 P	Os dados de pesquisa! O que tá marcado no *xizinho* é **exatamente** o valor, o número de filhotes que os pesquisadores viram em um determinado ano e publicaram. Por que não tem de ano em ano certinho? Por que não é um gráfico super regular, bonitinho?
14 A	Por que teve ano que faltou a pesquisa...
15 P	Por que tiveram anos em que não houve pesquisa! Eles não foram lá contar. Ótimo! E aqui, por exemplo, tem anos que têm muitos e outros em que fica um espaço grande. Perfeito. E aí a gente estava falando da **ligação** dos pontos. Não é? E aí foi quando eu cheguei pra vocês no final da aula- e aí foi mais final ainda- porque nós temos um gráfico aqui: tempo, aqui número de filhotes certo? Na verdade aqui são os anos, né? E começa em mil novecentos e?
16 A*	Sessenta.

Continua

Conclusão

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO
17 P	Sessenta. Pessoal, olha só! Fiz um gráfico aqui, número de filhotes... Aí os anos. 1960, 1962, 64, 66, de dois em dois, tá? Pra gente ver se dá. E aí eu perguntei pra vocês o seguinte: em uma publicação, falou-se que tinha isso aqui de filhotes. Aí nós ligamos aqui. Aí essa outra tinha tantos filhotes Essa outra aqui não teve publicação. Essa aqui também não e aí teve uma aqui. E eu perguntei pra vocês por que, diferente dos gráficos que vocês já construíram, por que os pontos não estão *ligadinhos, bonitinhos*?
18 A8	[vários alunos falam ao mesmo tempo] Ai, eu esqueci.

Ao fazer essa recapitulação a professora retomou o raciocínio construído na aula anterior, possibilitando uma maior fundamentação ao trabalho que irá desempenhar na segunda aula. Essa foi, para nós, outra estratégia da professora para conduzir a interpretação dos alunos: ao relembrar os preceitos já trabalhados, ela certifica-se de que as informações que devem ser levadas em conta na leitura dos gráficos estejam disponíveis aos alunos naquele momento.

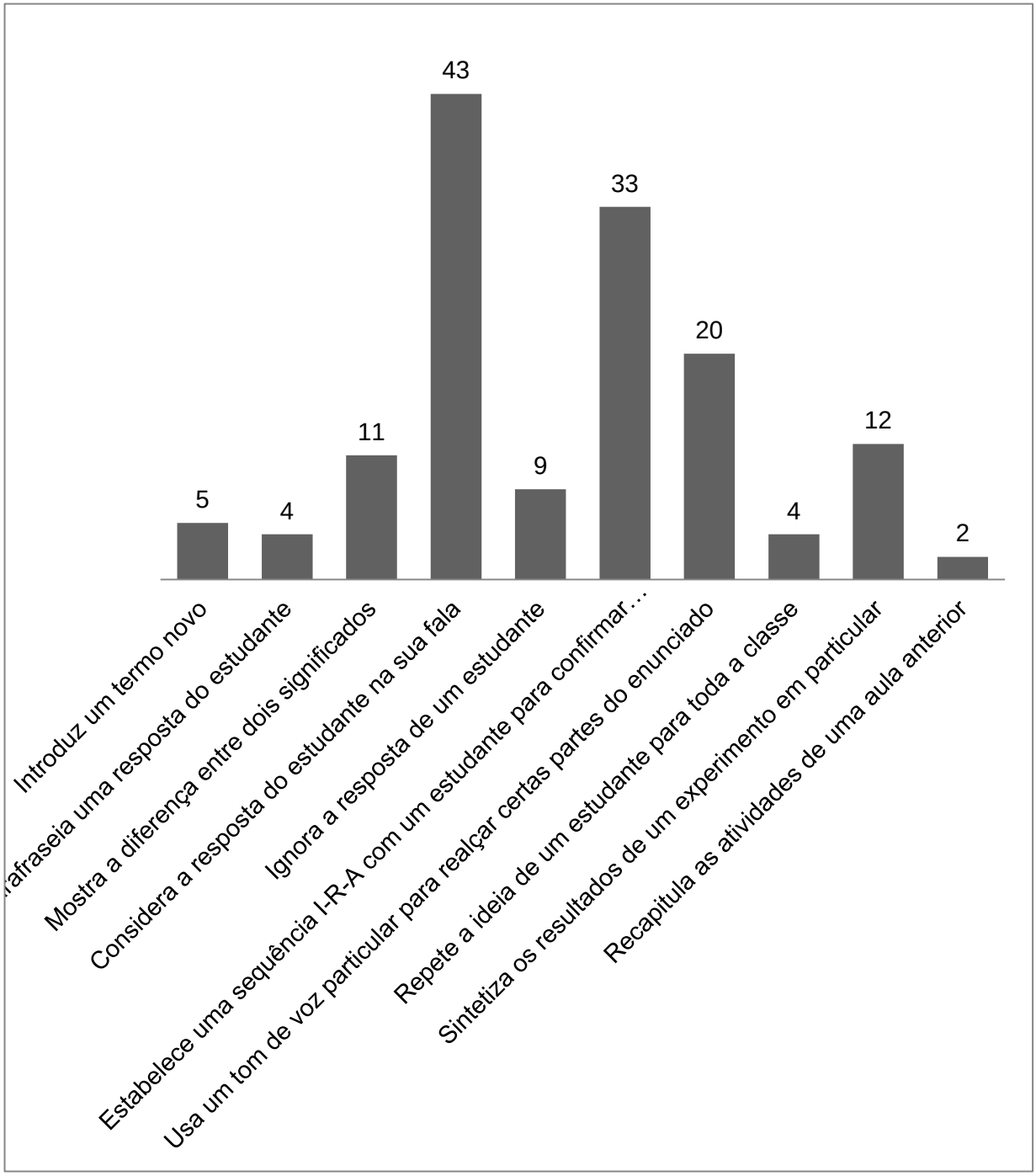
No turno 58, ela age da mesma maneira, porém recapitula uma atividade realizada anteriormente, na mesma aula. Por meio dessa recapitulação ela relembra a construção do conceito da reta média e fundamenta a importância da utilização de outro símbolo para representar dados que não se encaixaram no padrão estabelecido.

4.1.3.6 Resumo da caracterização das ações da professora

O gráfico a seguir resume os resultados da caracterização das ações da professora como um todo, sem considera-las dentro do agrupamento em intervenções. Nós podemos observar que as ações que apresentaram o maior número de ocorrências foram as ações de considerar a resposta do estudante em sua fala (intervenção do tipo 2- selecionando significados), estabelecer uma sequência I-R-A com um estudante para confirmar uma ideia e de usar um tom de

voz particular para realçar certas partes do enunciado (intervenções do tipo 3- marcando significados chaves).

Figura 15- Resumo das ações da professora

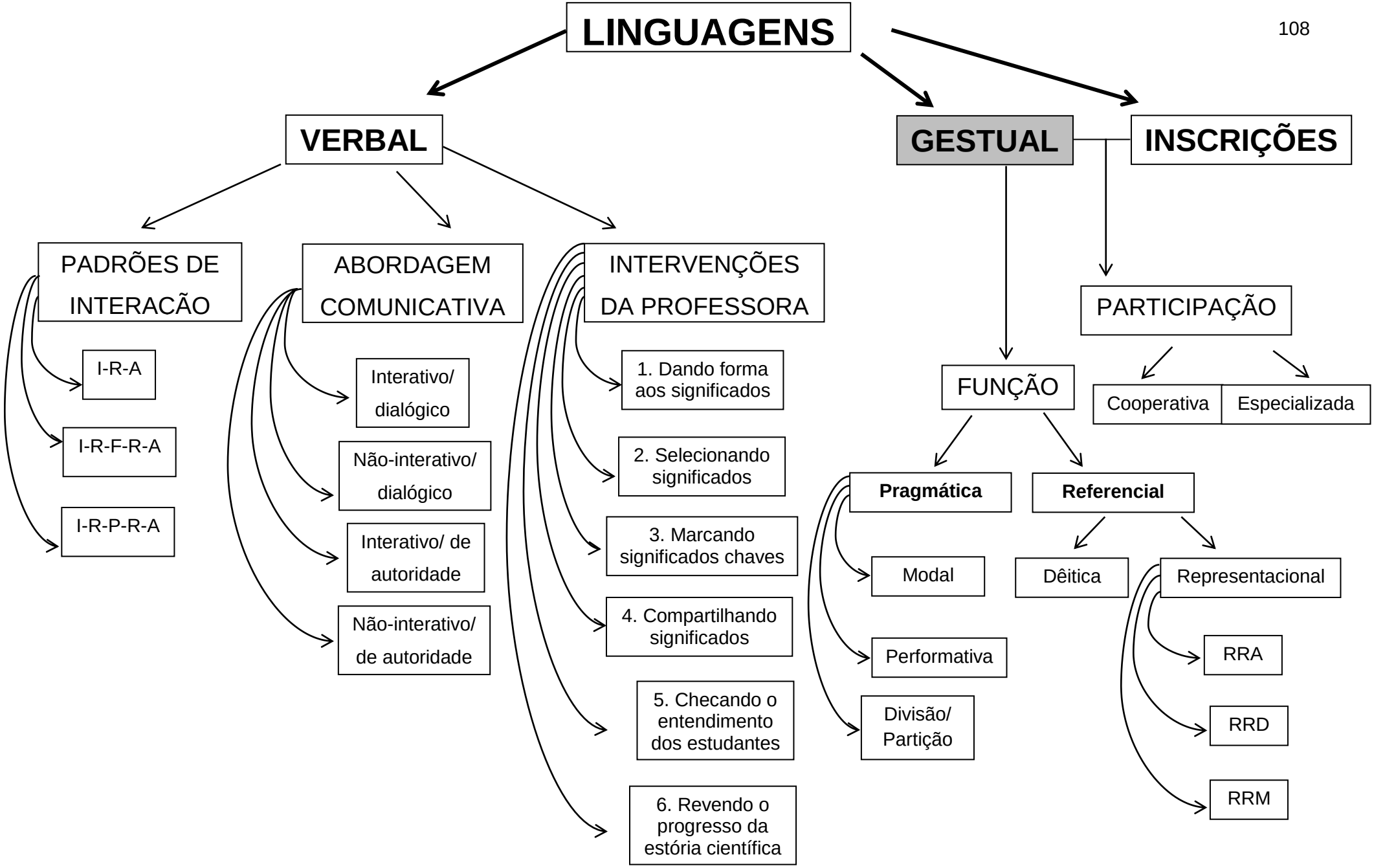


Ao estabelecer uma sequência I-R-A com um estudante para confirmar uma ideia e ao considerar a resposta do estudante na sua fala, a professora agiu diretamente sobre a construção de significados dos alunos, conduzindo-os a uma interpretação fundamentada no conteúdo trabalhado. Ao usar um tom de voz para

realçar certas partes do enunciado, ela induziu os alunos a considerar os termos ressaltados na construção dos raciocínios acerca da compreensão dos gráficos. Nós entendemos então que, ao desempenhar essas ações, a professora adotou estratégias importantes na condução da interpretação dos alunos.

Já as ações com o menor índice de ocorrências- além das ações que se caracterizam como intervenções do tipo 5 (checando o desenvolvimento dos estudantes), que não apresentaram nenhuma ocorrência- foram as ações de recapitular as atividades de uma aula anterior (intervenção do tipo 6- revendo o progresso da estória científica), de repetir a ideia de um estudante para a classe (intervenção do tipo 4- compartilhando significados) e de parafrasear uma resposta do estudante (intervenção do tipo 1- dando forma aos significados).

A recapitulação, embora tenha apresentado um baixo número de ocorrências, abrangeu um número razoável de turnos: 25, no total. Já quanto às outras ações, nós entendemos que essa menor ocorrência se deve à natureza das aulas e do tipo de condução do discurso feita pela professora: as aulas são expositivo-dialogadas e o conteúdo trabalhado não está sendo questionado. Vimos que ela muitas vezes considerou a resposta de um aluno em sua fala durante as construções dos raciocínios e assim a professora garante que as aulas ganhem uma maior fluidez, ao invés de agir parafraseando ou repetindo as respostas dos estudantes.


LINGUAGENS
VERBAL
GESTUAL
INSCRIÇÕES
PADRÕES DE INTERACÃO
I-R-A
I-R-F-R-A
I-R-P-R-A
ABORDAGEM COMUNICATIVA
Interativo/ dialógico
Não-interativo/ dialógico
Interativo/ de autoridade
Não-interativo/ de autoridade
INTERVENÇÕES DA PROFESSORA
1. Dando forma aos significados
2. Selecionando significados
3. Marcando significados chaves
4. Compartilhando significados
5. Checando o entendimento dos estudantes
6. Revendo o progresso da estória científica
FUNÇÃO
Pragmática
Modal
Performativa
Divisão/ Partição
Referencial
Dêitica
Representacional
RRA
RRD
RRM
PARTICIPAÇÃO
Cooperativa
Especializada

4.2 A utilização da linguagem gestual

Para analisarmos a utilização da linguagem gestual pela professora nós utilizamos os referenciais de Kendon (2004) e Márquez, Izquierdo e Espinet (2003). O primeiro orientou a classificação dos gestos quanto à função que apresentam e o segundo, em associação com o referencial de Kendon (2004), nos possibilitou classificar os gestos quanto à sua participação na construção de significados nas enunciações.

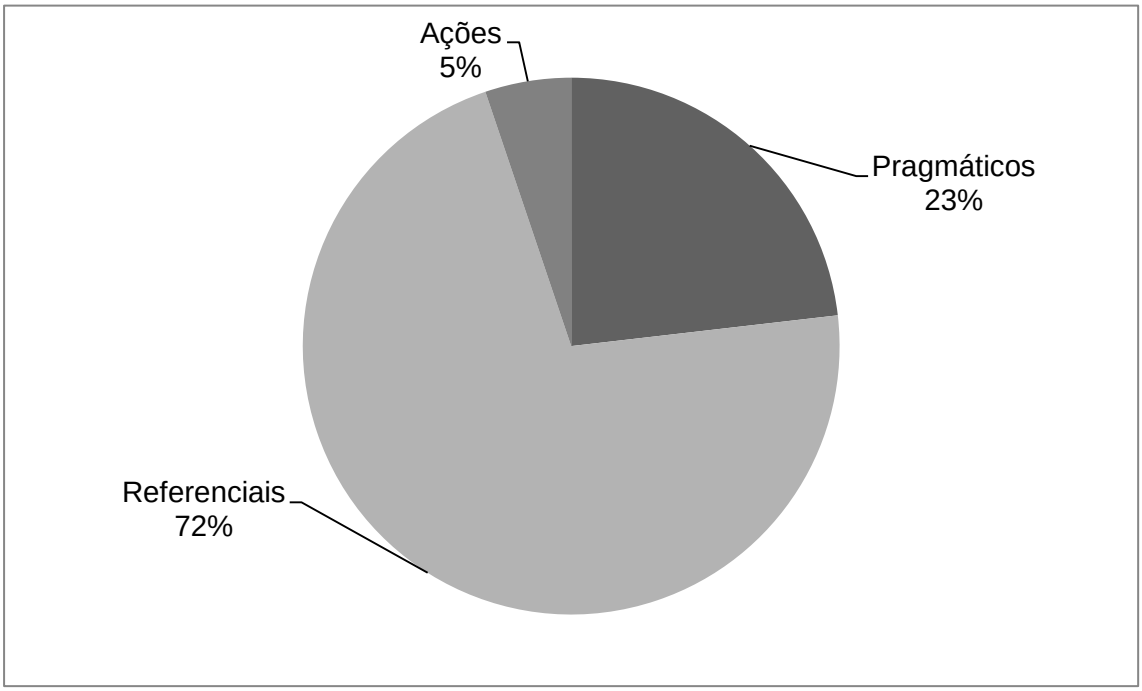
No entanto, nós entendemos que, para fazermos a classificação dos gestos quanto à sua participação na construção de significados, é necessário olhar não apenas para os gestos de forma isolada, mas também para o conteúdo da linguagem verbal junto a qual ele está associado e para o objeto de estudo ao qual esse gesto está relacionado.

Embora nós também tenhamos que considerar a linguagem verbal e a menção ao objeto de estudo na classificação da função dos gestos, e a classificação quanto à sua participação na sua construção de significados nas enunciações pode ser realizada apenas quando levamos em conta conjuntamente os conteúdos da linguagem verbal e das inscrições (o objeto de estudo). Essa análise está descrita na sessão em que abordamos o uso conjunto das linguagens.

Para identificarmos os gestos utilizados pela professora, nós partimos da análise das gravações em vídeo das aulas analisadas. Todo e qualquer movimento das mãos e da cabeça da professora foi relacionado e depois analisado de acordo com o referencial de Kendon (2004). Essa análise não se restringiu aos turnos de fala da professora, pois identificamos gestos e uso de inscrições pela professora durante as falas dos alunos (ver turnos 148, 150, 206 e 211- aula 01- e turnos 21 e 31- aula 02). Nesses turnos podemos identificar o uso de gestos e inscrições sem a presença da linguagem verbal (da professora).

Os gestos apresentaram funções pragmáticas e funções referenciais. Porém, nem todos os movimentos das mãos são gestos (ROTH, 2001). Algumas vezes, em nossa análise, identificamos ações da professora que não foram classificadas como gestos de acordo com o referencial de Kendon (2004). A estes chamamos ações, as quais estão relacionadas à produção dos gráficos e, tal como os gestos, apresentam participação na construção de significados nas enunciações. É importante destacar que essas são ações motoras, diferentemente das ações que caracterizamos na sessão anterior, que são ações que a professora desempenha por meio da linguagem verbal. O gráfico abaixo nos dá uma dimensão da utilização de diferentes tipos de gestos pela professora.

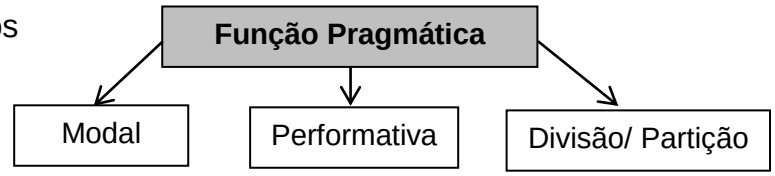
Figura 16- Proporção de utilização dos gestos pela professora



No total, foram utilizados 311 gestos e 17 ações. Nós podemos observar que a proporção de utilização de gestos referenciais foi muito maior que a de gestos pragmáticos: 72% contra 23%. Isso mostra que a maior parte dos gestos utilizados pela professora fazem referência aos objetos de estudo- neste caso, os gráficos.

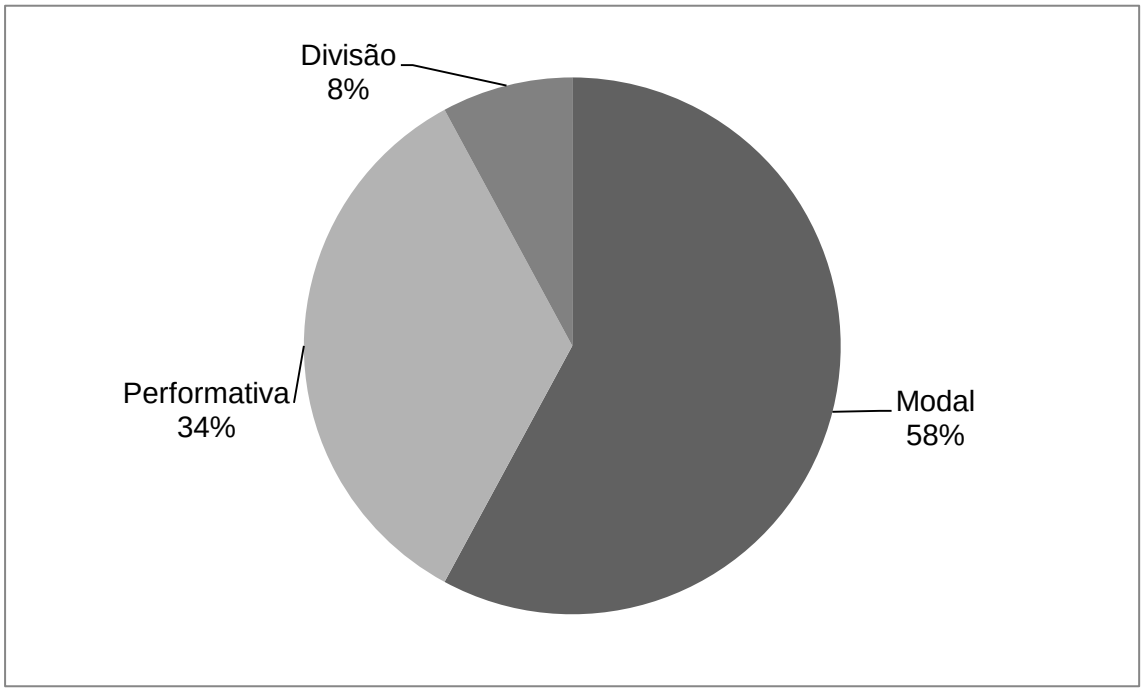
Nas próximas sessões, nós entenderemos como se deu essa utilização: quais os gestos empregados? Qual o contexto de seu emprego? Como eles podem estar relacionados com a condução do raciocínio dos alunos e com a interpretação dos gráficos do artigo? A partir da resposta a essas perguntas, nós pensamos ser possível compreender como se deu a utilização dessa linguagem pela professora.

4.2.1 Os gestos pragmáticos

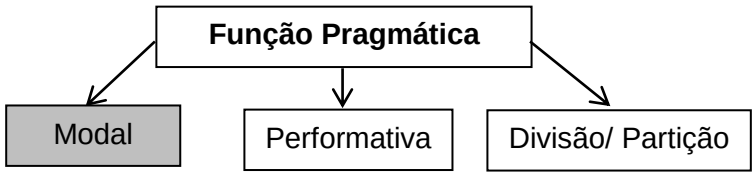


Os gestos pragmáticos caracterizam-se como os gestos que possuem relação com os significados dos enunciados que não fazem parte dos significados referenciais ou do conteúdo trabalhado. São gestos que a professora utiliza em sua fala para acompanhar, pontuar ou direcionar o discurso. Dentre os gestos pragmáticos utilizados, temos gestos com função modal (43 no total), performativa (26) e de divisão (6). O gráfico abaixo traz a distribuição da utilização desses gestos.

Figura 17- Proporção de utilização dos gestos pragmáticos



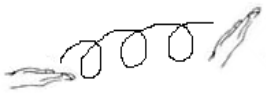
4.2.1.1 Os gestos modais



De acordo com Kendon (2004), os gestos modais alteram a interpretação do que é enunciado, de forma a indicar a existência de uma relação entre o que é dito verbalmente e uma hipótese ou afirmação. Sua alta ocorrência indica a importância

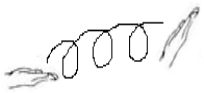
da utilização dos gestos na construção de significados nas aulas analisadas, pois, por meio deles, a professora foi capaz de modificar o que estava sendo dito de forma a adequar os enunciados às construções dos raciocínios.

Tabela 53: Exemplo I de utilização de gesto com função Pragmática-Modal

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTAÇÃO
108 P	[...] Então ó, prestem atenção! Aqui! Eles primeiro fazem a previsão. **#275**	**#275** gira uma das mãos para frente	**#275** Pragmática-Modal/	**#275** 

Nesse exemplo, a professora gira uma das mãos para frente quando pronuncia a palavra previsão. Esse gesto, em conjunto com a significação do que está sendo dito por meio da linguagem verbal, vem trazer uma ideia de “futuro”. O gesto atua, dessa forma, modificando o que é dito e conduzindo sua significação na construção do raciocínio. Esse mesmo gesto trouxe uma ideia diferente nas marcas #135, #187, #235 e #264. Nesses casos, ao analisarmos o conteúdo da linguagem verbal e o gesto, este vem representar “mais”, “maior” ou “aumento”. Assim, temos que na utilização dos gestos modais a significação se dá pelo conjunto fala-gesto.

Tabela 54- Exemplo II de utilização de gesto com função Pragmática-Modal

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESEN-TAÇÃO
90 P	(...) Pra **aumentar #264** o número de filhotes (...)	**#264** gira uma das mãos para frente	**#264** Pragmática-Modal	**#264** 

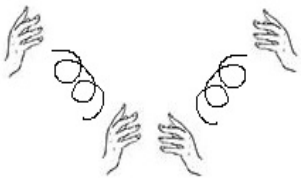
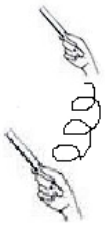
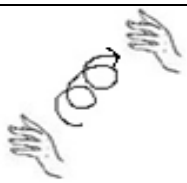
Os gestos modais também vêm associados à menção do termo “emigração”. Esse mesmo gesto foi utilizado em todas as menções do fenômeno: um movimento que reforça a significação dada ao termo.

Tabela 55- Exemplo III de utilização de gesto com função Pragmática-Modal

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTAÇÃO
90 P	Chegou fêmea! **#261** É, chegou, né, Mariana? É o que você falou!	**#261** faz um movimento de fora para dentro	**#261** Pragmática-Modal	**#261**

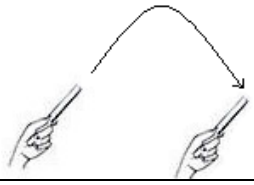
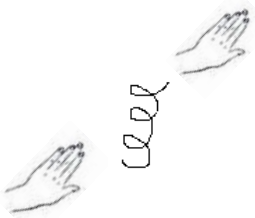
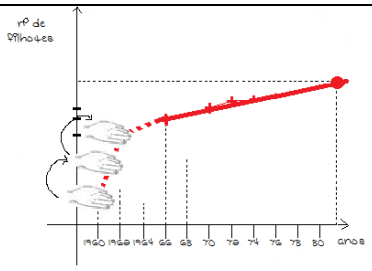
A tabela abaixo resume os tipos de gestos modais que identificamos.

Tabela 56- Tipos de gestos modais identificados

TURNOS	GESTO	REPRESENTAÇÃO
135, 161, 177	Esperar	
168, 189, 206	Balança as mãos no ar, em um movimento desordenado	
189	Fecha a mão	
189	Gira as duas mãos para frente	
189	Gira a régua para frente	
207	Balança uma das mãos em um movimento desordenado	
01, 129	Gira a régua ou a caneta no ar	
01	Gesto de folhear	
13	Gira a mão para trás	

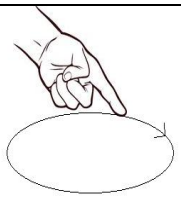
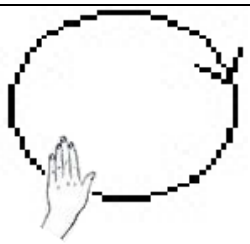
Continua

Continuação

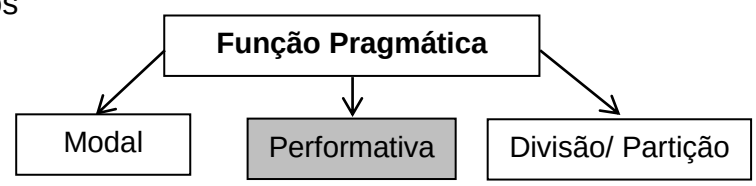
TURNOS	GESTO	REPRESENTAÇÃO
13, 74	Dá saltos com a mão aberta lateralmente	
15	Fecha e abre a mão	
20	Mexe as mãos paralelamente	
26, 32,	Aponta para o gráfico girando a mão para frente	
32	Faz um movimento de ondulação com a mão aberta lateralmente	
32, 48, 68, 90, 108, 117	Gira uma das mãos para frente	
48	Faz um movimento de salto para frente com uma das mãos	
48	Faz um movimento de salto para frente com a régua	
50	Gira a mão aberta para cima	
58	Dá pequenos saltos com a mão em concha, acompanhando trecho entre o primeiro e o segundo ponto da reta desenhada	

Continua

Conclusão

TURNOS	GESTO	REPRESENTAÇÃO
64	Gira a mão aberta lateralmente para baixo	
68	Gira a mão para cima	
72	Faz um movimento circular com o indicador apontando para baixo	
90	Faz um movimento de fora para dentro com a mão	
90	Aponta para baixo com a mão aberta lateralmente	
104	Sacode uma das mãos com o polegar e o indicador unidos	
108	Gira a mão com o polegar e o indicador em “L”	
129	Gira a mão para trás	
129	Gira a mão aberta descrevendo um movimento de círculo	

4.2.1.2 Os gestos performativos



Os gestos com função Pragmática-Performativa também apresentaram uma ocorrência significativa, com um total de 23% dos gestos pragmáticos. De acordo com Kendon (2004) os gestos apresentariam funções performativas quando utilizados para indicar uma ação discursiva. Em nossa análise, nós vimos que esses gestos foram desempenhados de quatro formas.

A primeira delas, quando a professora apontava para um aluno que estava dizendo ou tivesse dito algo que fosse considerado significativo para a construção do raciocínio, apresenta grande parte da ocorrência desses gestos. O recorte abaixo nos traz um exemplo dessa ocorrência. Esse gesto não foi associado a uma representação gráfica, pois acreditamos neste caso ela seria desnecessária.

Tabela 57- Exemplo I de emprego de um gesto com função Pragmática-Performativa

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO
161 P	Flávia, calma, depois a gente chega lá. Mas assim, é importante. **#11** Por que é que vocês me falaram em crescimento?	**#11** aponta para aluna que falou	**#11** Pragmática-Performativa

Ao apontar para esses alunos, a professora considera o que foi dito por eles na construção do raciocínio, chamando a atenção de toda a classe para o que foi dito pelos colegas. Apenas no turno 127 (marca #295) a professora aponta para os alunos de forma a **direcionar** o discurso, consistindo a segunda forma de utilização:

Tabela 58- Exemplo II de emprego de um gesto com função Pragmática-Performativa

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO
127 P	Então, mas como é que eles sabem sobre esses locais de origem? Eu quero ouvir de vocês **#295** o que a gente falou [inaudível]. E é importantíssimo! É a conclusão que eu quero chegar com vocês.	**#295** aponta para os alunos com a régua	**#295** Pragmática-Performativa/ 0

A professora também fez uso de gestos performativos para mostrar concordância ou discordância. Estes, embora de maneira mais sutil, integraram os discursos da professora e dos alunos, pois foram endereçados a um interlocutor específico. Ao desempenha-los, ela utilizou outra parte do corpo gestual: a cabeça.

Tabela 59- Exemplo III de emprego de um gesto com função Pragmática-Performativa

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTAÇÃO
72 P	Tá certo. **#244**	**#244** faz gesto de "positivo" para aluna que falou	**#244** Pragmática-Performativa	**#244**

Tabela 60- Exemplo IV de emprego de um gesto com função Pragmática-Performativa

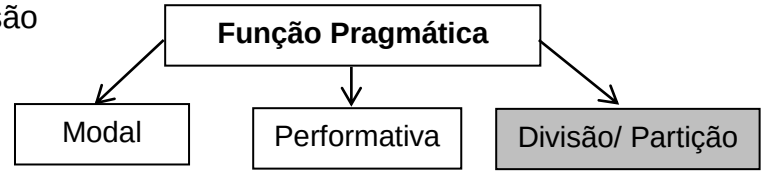
TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTAÇÃO
178 A7	O "x" vai ser macho ou fêmea?			
179 P	Não, não é se é macho ou fêmea.			
180 A7	Se é [inaudível]			
181 P	(+) Não. **#26**	**#26** balança a cabeça em negativa	**#26** Pragmática-Performativa	**#26**

O quarto exemplo de utilização desses gestos se deu no turno 207 (marca #66). Nesse momento a professora aponta para os alunos, não de forma a engaja-los no discurso em si, mas na construção do raciocínio sobre a necessidade da utilização de diferentes tipos de retas na representação gráfica em estudo.

Tabela 61- Exemplo V de emprego de um gesto com função Pragmática-Performativa

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO
207 P	Aqui **#66** você está acompanhando esta população e você sabe que da semana 1 pra semana 2 não morreu ninguém, não nasceu ninguém.	**#66** aponta para o gráfico desenhado com uma das mãos e para os alunos com a outra	**#66** Pragmática-Performativa

4.2.1.3 Os gestos de divisão ou partição



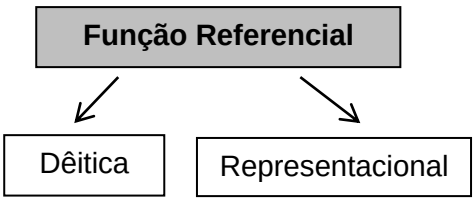
Os gestos de divisão (ou partição), de acordo com Kendon (2004), atuam pontuando o discurso, marcando diferentes componentes lógicos. Nós entendemos que, ao desempenhar esse tipo de gesto, a professora atuou ressaltando informações que deveriam ser levadas em conta na construção do raciocínio dos alunos.

Tabela 62- Exemplo de emprego de gestos com função Pragmática-Divisão

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTAÇÃO
68 P	Por quê? Por que começa a faltar recursos. Então não vai ter tanto espaço, alimento **#234** pra mais e mais filhotes.	**#234** faz uma contagem	**#234** Pragmática-Divisão	**#234**

Embora nós tenhamos registrado cada gesto de maneira individual, nós podemos observar a sua ocorrência em quatro momentos: nas marcas #79-#80-#81, #234, #258 e #265. Todas essas ocorrências se deram na aula 2.

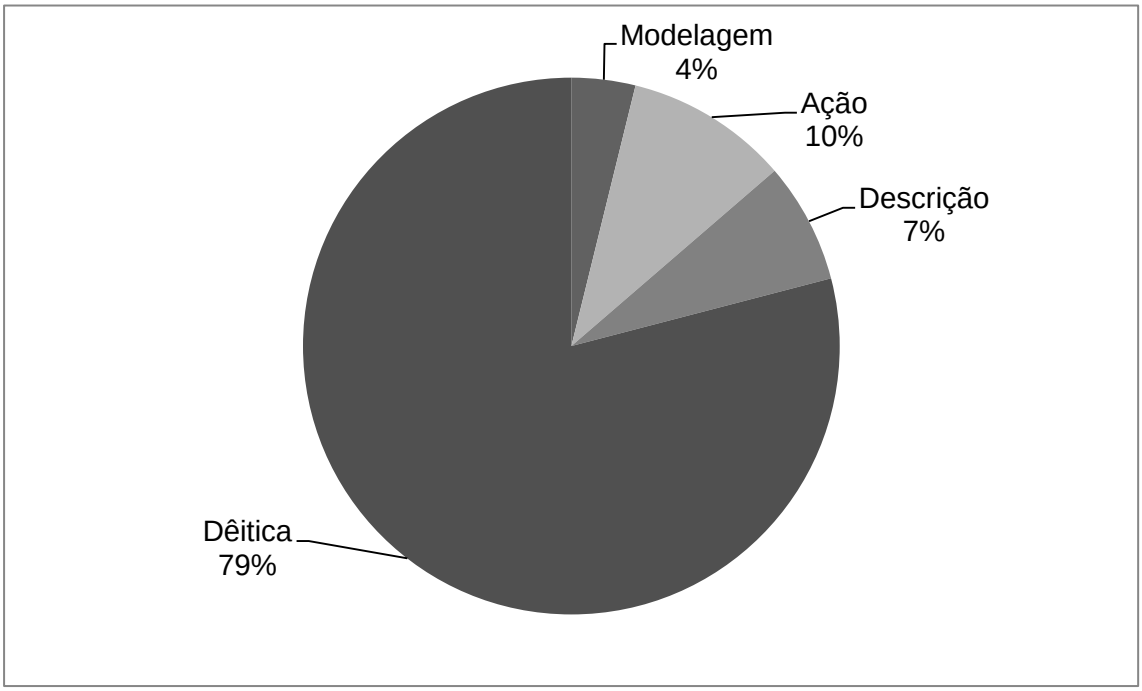
4.2.2 Os gestos referenciais



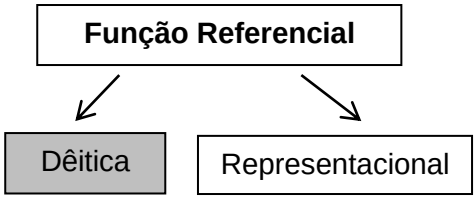
Representando 72% dos gestos desempenhados pela professora, os gestos referenciais, de acordo com Kendon (2004), ocorreriam em conjunto com as palavras a eles associadas, assumindo significados bastante específicos. Esses gestos podem assumir funções representacionais ou dêiticas, dependendo da sua relação com o objeto de estudo.

Nós identificamos a utilização pela professora de gestos com função representacional e dêitica. No gráfico abaixo podemos observar que os gestos dêiticos representam 79% do total dos gestos referenciais utilizados.

Figura 18- Proporção de utilização dos gestos referenciais



4.2.2.1 Os gestos dêiticos



A utilização dos gestos dêiticos está diretamente relacionada ao objeto de estudo. A definição de Kendon (2004) é a de que os gestos que cumprem a função de referência dêitica direcionam a atenção dos interlocutores a um local ou objeto enunciado. Os gestos dêiticos não apenas representam 79% dos gestos referenciais: em uma análise dos gestos da professora, nós observamos que 60% do total de gestos apresentam função referencial- dêitica. Este é, de longe, o gesto mais utilizado pela professora nos trechos analisados. Isso porque a professora aponta diversas vezes para as inscrições utilizadas.

Os gestos dêiticos estão sempre associados ao uso de inscrições literárias pela professora. A maior parte deles, às inscrições que se configuram como objeto de estudo das aulas analisadas: ela aponta para os gráficos da ficha 125 vezes, o que nos mostra que 70% dos gestos dêiticos se deram sobre essas inscrições literárias.

O turno 189 nos traz um exemplo dos gestos dêiticos utilizados pela professora. No recorte abaixo, no qual selecionamos alguns exemplos dessa utilização, nós podemos observar que esses gestos se apresentaram de diversas maneiras.

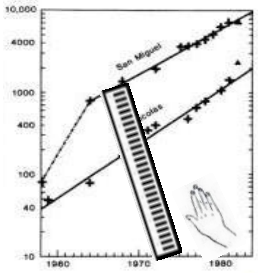
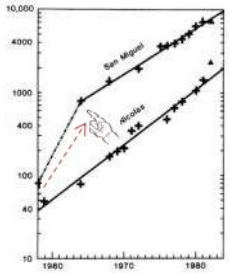
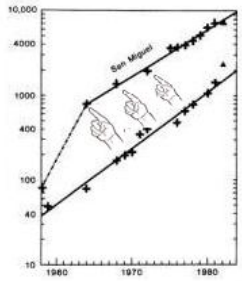
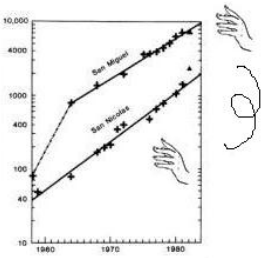
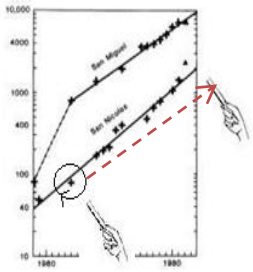
Na marca #33, ao fazer a ligação entre o segundo ponto da reta “San Miguel” e a segunda data representada no gráfico, a professora direciona a atenção dos estudantes para a representação à qual ela se refere em sua fala, sobre o segundo ponto plotado na referida reta, correspondente à data 1965.

Na marca seguinte, ela percorre o trecho pontilhado dessa mesma reta com o indicador, fazendo referência à representação do período mencionado em sua fala, no qual não houve publicação de dados sobre a demografia dos elefantes marinhos na ilha correspondente.

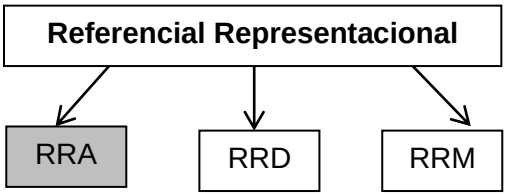
Na marca #35, a referência às publicações mencionadas é feita quando a professora aponta para os pontos correspondentes na reta. Já na marca #37, ela faz um movimento com uma das mãos entre duas retas para fazer referência às ilhas às quais elas correspondem. Por fim, na marca #39, ao circundar um ponto e percorrer a reta “San Nícolas” com a régua, ela faz referência ao ponto e à ilha mencionados em sua fala.

Assim, vimos que, ao utilizar gestos dêiticos, a professora não apenas faz referência aos gráficos- ou a seus componentes-, mas faz a correlação entre ilhas e retas, pontos e publicações, períodos sem coleta de dados e diferentes retas. Ou seja, por meio dos gestos dêiticos, ela trabalha na condução dos processos de leitura e interpretação dos gráficos, direcionando a atenção dos estudantes para determinados aspectos dessa representação e, por meio de sua utilização conjunta com a linguagem verbal, traduzindo essa inscrição e tornando essa linguagem acessível aos estudantes.

Tabela 63: Exemplo de utilização de gesto com função referencial-dêitica

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTA-ÇÃO
189 P	Isso, é isso aí, Marcelo. O “x” é o valor, é o dado que eles tinham no artigo que foi publicado. Então o “x” é um número de filhotes que eles viram aí numa publicação em tal ano, em tal ilha. Então, olha só: percebam que a distribuição do “x” é muito aleatória assim nesses gráficos. Olha só aqui: vamos ver aí a ilha San Miguel. A gente tem um *xizinho*, uma *cruzinha* em 1958 depois uma outra só em 65, **#33** uma outra medida. Por quê? Porque ninguém publicou nada nesse período. **#34** Isso é o que eles tinham. Então aí aqui é outra publicação, **#35** aqui é outra, aqui é outra... Então a gente tem uma concentração de publicações nesse período aqui, ó, que vai de 73 a 83, mais ou menos e o que eles têm pra uma ilha não é o mesmo que eles têm pra outras. **#37** Porque pode ser como é o caso desse aqui, ó: o pesquisador, ele publicou algo sobre a ilha San Nícolas, **#39** mas ele não falou, não contou os elefantes marinhos na ilha San Miguel nesse mesmo ano. Tudo bem? Então “x” são os dados.	**#33** coloca a régua fazendo a ligação entre o segundo ponto da reta “San Miguel” e a segunda data representada no gráfico	**#33** Referen-cial Dêitica	**#33** 
		#34 percorre o trecho pontilhado da referida reta com o indicador	**#34** Referen-cial Dêitica	**#34** 
		#35 aponta para outros pontos representados na mesma reta	**#35** Referen-cial Dêitica	**#35** 
		#37 faz um movimento com a mão, saltando de uma reta para outra	**#37** Referen-cial Dêitica	**#37** 
		#39 circunda o mesmo ponto e depois percorre a referida reta com a régua	**#39** Referen-cial Dêitica	**#39** 

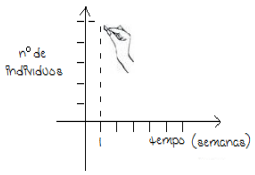
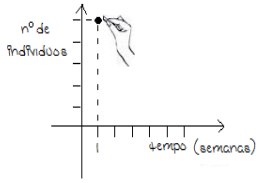
4.2.2.2 Os gestos Referenciais Representacionais- Ação



Os gestos referenciais representacionais- ação (RRA), de acordo com Kendon (2004), podem ser identificados quando um aspecto do objeto ou conteúdo é referenciado por meio de gestos. Os gestos RRA ocorrem quando parte do corpo gestual encontra-se em um padrão de ação no qual pode-se identificar uma relação com a ação referenciada, ou seja, quando uma ação expressa por meio da linguagem verbal é representada por meio da linguagem gestual.

Ao analisarmos o uso desses gestos, observamos uma relação que, na primeira analisada, 10 de 11 gestos identificados estão relacionados à construção do gráfico na lousa. A professora utiliza-se da construção de um gráfico para simplificar e potencializar a visualização de características dos gráficos do texto: ela age construindo a inscrição enquanto explica o que deve ser feito. Esse é um ótimo exemplo de como ela utiliza as três linguagens (verbal, gestual e as inscrições) para a construção de significados (LEMKE, 1998a; LATOUR, 1999).

Tabela 64- Exemplo I de utilização de gesto com função referencial representacional-ação

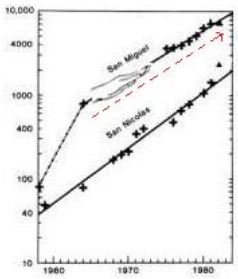
TURNO/ SUJ.	TRANSCRI-ÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTA-ÇÃO
190 P	(...) Semana 1, **#48** 5 formigas e faz um pontinho aqui, **#49** não é isso? Não é assim que vocês fazem? Aí na semana 2, semana 2, vocês continuam com 5 formigas. Aí vem aqui e faz um pontinho(...)	**#48** desenha uma linha tracejada que vai da primeira marcação do eixo x até a altura da quinta do y	**#48** Referen-cial Represen-tacional-Ação	**#48** 
		#49 faz um ponto no final dessa reta	**#49** Referen-cial Represen-tacional-Ação	**#49** 

O recorte acima nos traz alguns exemplos da utilização desses gestos. Nós selecionamos apenas algumas ocorrências para que ele não se estendesse, mas podemos observar que, durante esse mesmo turno, a professora emprega muitos outros gestos RRA. Ao utilizar esses gestos ela age não apenas no sentido de representar o que está sendo explicado por meio da linguagem verbal, mas traduz o que é colocado em termos de construção dessa inscrição na própria ação de construção do gráfico.

Ou seja, ela demonstra, por meio desses gestos, como essa construção deve ser feita, como os dados referentes ao número de indivíduos devem ser representados graficamente. Assim, nós entendemos que esses gestos desempenham um papel muito importante no trabalho com a leitura e interpretação dos gráficos da ficha, pois, através deles, a professora construiu uma nova inscrição, por meio da qual ela foi capaz de elucidar aspectos que antes não podiam ser compreendidos pelos alunos, como veremos em uma sessão posterior.

Quando utilizados em conjunto com os gráficos do artigo, os gestos RRA representaram aspectos da própria inscrição literária, como o comportamento dos dados ou mesmo uma reorganização simulada da inscrição.

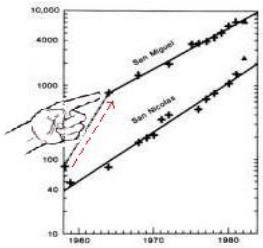
Tabela 65- Exemplo II de utilização de gesto com função referencial representacional-ação

TURNO/ SUJ.	TRANSCRI-ÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTA-ÇÃO
46 P	Mas continuou crescendo! **#184** O número de filhotes continuou aumentando.	**#184** percorre a parte inteiriça da referida reta com uma das mãos, em movimento ascendente	**#184** Referencial Representa-cional- Ação	**#184** 

Neste exemplo, a professora, ao percorrer, em um movimento ascendente uma determinada parte da reta, está representando com um gesto RRA um comportamento dos dados: o crescimento do número de indivíduos de elefante-marinho na ilha San Miguel. A diferença desse gesto com um gesto RRD (Referencial Representacional- Descrição) é que esse gesto está simbolizando uma ação- a ação de crescer- e não está desenhando o objeto em si. A sua utilização em

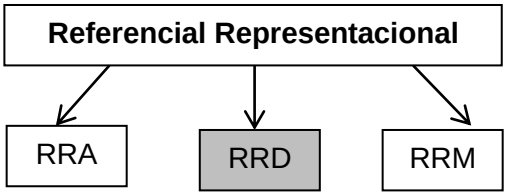
concomitância com a menção ao crescimento (*"Mas continuou crescendo!"*) configura esse gesto como RRA em lugar de um gesto dêitico, como é o caso, por exemplo, do gesto #185:

Tabela 66- Exemplo comparativo de utilização de gesto com função referencial dêitica

TURNO/ SUJ.	TRANSCRI-ÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTA-ÇÃO
46 P	Se tivesse continuado nesse padrão de crescimento aqui, **#185** quando chegasse em 1980, quantos filhotes teriam?	**#185** percorre a parte tracejada da referida reta com o indicador, em movimento ascendente	**#185** Referencial Dêitica	**#185** 

Aqui, a professora não faz menção ao ato de crescer, mas ao padrão de crescimento. O gesto que ela desempenha vem referenciar esse padrão- e não representar a ação de crescer- sendo, portanto, classificado como um gesto com função referencial dêitica.

4.2.2.3 Os gestos Referenciais Representacionais- Descrição

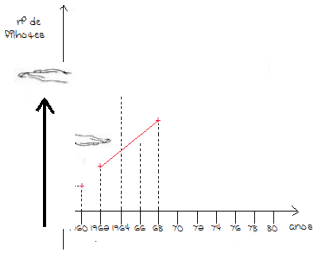
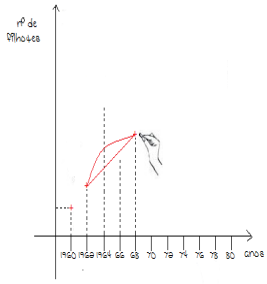
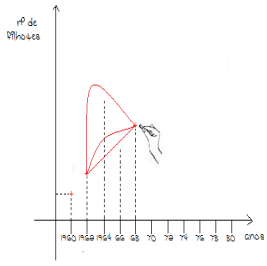
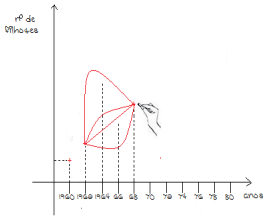


Os gestos referenciais representacionais-descrição (RRD), segundo Kendon (2004), podem ser identificados quando estes representam o objeto como se estivessem desenhando-o, reproduzindo-o no ar. Ao analisarmos o uso desses gestos pela professora, nós vimos que, na maior parte das vezes, eles foram desempenhados sobre as inscrições, representando inclinações das retas, sejam elas reais ou imaginárias.

No recorte abaixo, nós trazemos o exemplo do turno 24, da segunda aula. Nesse turno podemos observar que a professora desempenha uma sequência de

gestos de descrição sobre as inscrições literárias utilizadas. Nós consideramos que esses são gestos de descrição (e não de ação) pelo fato de representarem um objeto (neste caso, as retas) e não uma ação referenciada na fala. Esse tipo de utilização foi também identificada nas marcas #166 e #174.

Tabela 67- Exemplo I de utilizações de gestos referenciais representacionais-descrição

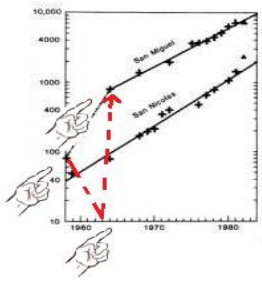
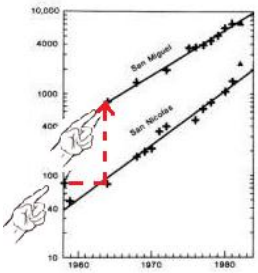
TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTA-ÇÃO
24 P	Porque, por exemplo, aqui no O crescimento **#110** do número de filhotes, né? Quando, na verdade, pode ter acontecido isso, depois isso... # **111** Pode ter crescido muito e abaixado **#112**. Pode ter descido e subido **#113**. Certo? Muitas coisas podem ter acontecido. Muito bem. Então o que eles fazem com esses dados? Então, olha só! Imaginem esses dados hipotéticos aqui. Os autores, como nós vimos, eles não podem ligar, eles não ligam, né? **Mas**, a reta que eles mostram aqui está mais ou menos seguindo o padrão dos pontos das publicações, não estão?	**#110** faz um gesto ascendente com uma das mãos abertas lateralmente e aponta a reta desenhada em seguida	**#110** Referen-cial Represen-tacional-Descrição	**#110** 
		#111 desenha uma curva com leve ascendência ligando os mesmos pontos que delimitam a reta traçada anteriormente	**#111** Referen-cial Represen-tacional-Descrição	**#111** 
		#112 desenha uma curva com grande ascendência entre esses mesmos pontos	**#112** Referen-cial Represen-tacional-Descrição	**#112** 
		#113 desenha uma curva com moderada descendência sob os mesmos pontos	**#113** Referen-cial Represen-tacional-Descrição	**#113** 

A representação por meio dos gestos RRD torna visíveis características do objeto que dificilmente seriam abstraídas por meio da linguagem verbal. Nas aulas analisadas, vemos que isso se aplica à localização e à inclinação das retas.

No exemplo anterior, ao utilizar gestos de descrição sobre as inscrições literárias, a professora pôde ressaltar aspectos importantes para a construção de significados e tornar visíveis outras tendências possíveis de variação populacional, às quais ela se refere em sua fala.

O recorte abaixo nos traz outro exemplo de como a professora utilizou esses gestos. Nele a professora age sobre os gráficos do artigo, para demonstrar a possibilidade de variações na população de elefantes-marinhos durante um período em que não houve coleta de dados, para justificar a utilização de um tipo diferente de reta na representação desse período.

Tabela 68- Exemplo II de utilizações de gestos referenciais representacionais-descrição

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTA-ÇÃO
212 P	Poderia ter subido, descido (/) exato, **#74** ele não sabia se foi isso aqui que aconteceu e depois isso. **#75** Ou se foi isso, depois isso... não sabe!	**#75** com o indicador, traça retas imaginárias sobre o gráfico em questão, descrevendo possíveis inclinações da reta	**#75** Referen-cial Represen-tacional-Descrição	**#75**  

Da mesma forma que no exemplo anterior, ao desempenhar esses gestos sobre os gráficos, a professora foi capaz de representar aspectos da representação que não poderiam ser abstraídos por meio da linguagem verbal, apenas. Principalmente quando analisamos a marca #75, vemos que o gesto empregado desempenha o papel principal na comunicação, pois, sem ele, o enunciado não teria

sentido algum. Os alunos não conseguiriam compreender o que a professora queria dizer com *"ele não sabia se foi isso aqui que aconteceu e depois isso".* O que viria a ser o "*isso*"?

Os gestos (e a inscrição associada) trazem uma contribuição importante na construção de significados na enunciação e é isso que vamos discutir em uma sessão posterior. Dessa maneira, nós consideramos importante registrar a utilização de um gesto por uma aluna, pois compreendemos que este foi de igual importância na construção de significados que ela apresenta em sua resposta.

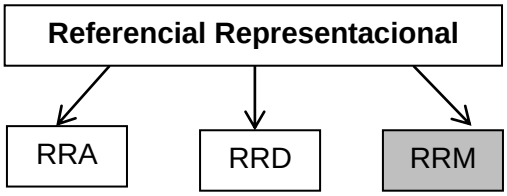
Tabela 69- Exemplo III de utilizações de gestos referenciais representacionais-descrição

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTAÇÃO
161 P	(...)Por que é que vocês me falaram em crescimento?			
162 A8	Porque a gente faz isso **#12**	**#12** a aluna desenha uma reta no ar	**#12** Referen-cial Represen-tacional-Descrição	**#12**

Neste exemplo, observamos que a aluna faz uso de um gesto de descrição para representar o "isso" ao que ela se referia em sua fala. Esse gesto carrega toda a significação por trás da resposta e da construção de significados sobre a representação gráfica em estudo. Por meio dele, ela expressou a associação feita entre as inclinações das retas dos gráficos do artigo e a ideia de crescimento: uma correlação que aponta a correta interpretação dessa característica.

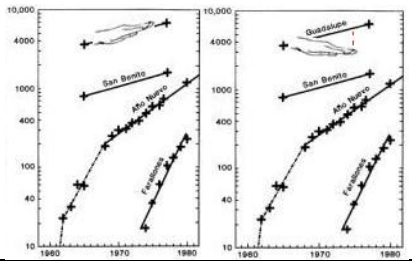
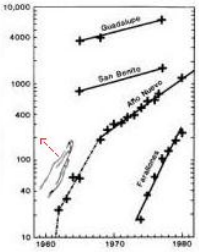
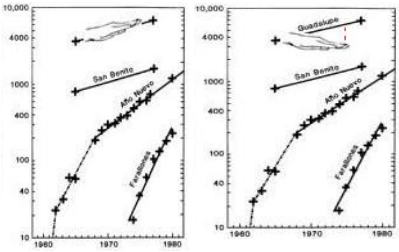
Assim, vemos que a utilização dos gestos de descrição, tanto pela professora quanto pela aluna, teve um papel importante na construção de significados. Essa importância pode ser melhor compreendida ao pensarmos no objeto de estudo das aulas: o processo de significação dos gráficos vem por meio de sua relação com outros símbolos (ROTH et al., 1999)- e os gestos (neste caso, os gestos de descrição) são parte dos símbolos envolvidos nessa significação.

4.2.2.4 Os gestos Referenciais Representacionais- Modelagem



Kendon (2004) define que um gesto apresenta a função de modelagem quando uma parte do corpo é usada como modelo do objeto. Ao analisarmos as utilizações desse tipo de gesto pela professora, vimos que todas ocorrem na segunda aula analisada e são empregados para representar inclinações das retas.

Tabela 70- Exemplo I de utilizações de gestos referenciais representacionais-modelagem

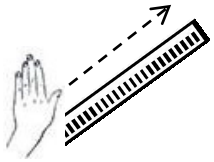
TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTAÇÃO
54 P	É menor, né? Dá pra ver! É menor por que? A reta está menos inclinada. **#200** Quanto **mais** inclinada estiver a reta, **#201** maior é a taxa de crescimento. A reta está menos inclinada, **#202**	**#200** apoia uma das mãos abertas lateralmente sobre a reta “Guadalupe”, no segundo dos gráficos projetados e gira-a levemente para baixo	**#200** Referen-cial Represen-tacional-Modela-gem	**#200** 
		#201 apoia a mão aberta lateralmente paralelamente ao trecho inicial da reta “Año Nuevo” no segundo dos gráficos projetados e gira-a levemente para cima	**#201** Referen-cial Represen-tacional-Modela-gem	**#201** 
		#202 apoia uma das mãos abertas lateralmente sobre a reta “Guadalupe”, no mesmo gráfico, e gira-a levemente para baixo	**#202** Referen-cial Represen-tacional-Modela-gem	**#202** 

Ao utilizar gestos de modelagem para representar as inclinações das retas, a professora agiu no mesmo sentido de quando utilizou os gestos de descrição. Porém, a utilização do corpo conferiu uma vantagem nessa representação, tendo em vista que todas elas ocorreram sobre os gráficos do artigo em projeção, os quais a

professora não poderia modificar, como aos gráficos desenhados na lousa. Ao utilizar partes do corpo (no caso das aulas analisadas, as mãos e o braço) na representação das inclinações das retas, a professora foi então capaz de potencializar a visualização dos aspectos que descrevia em sua fala.

Quase todos os gestos de modelagem se deram sobre os gráficos e utilizaram partes do corpo, com exceção do gesto identificado na marca #283, em que ela faz um movimento ascendente na diagonal com uma régua para simular a inclinação da reta correspondente.

Tabela 71- Exemplo II de utilizações de gestos referenciais representacionais-modelagem

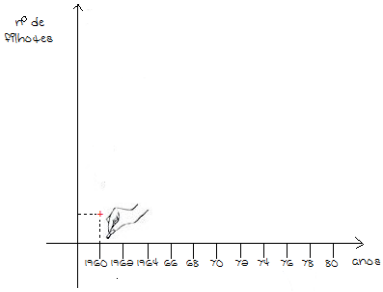
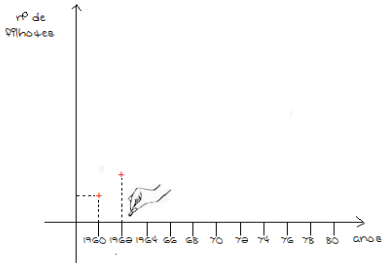
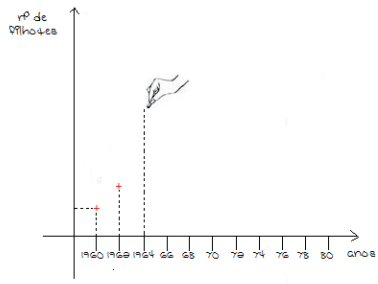
TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTAÇÃO
117 P	(...) É uma previsão para 1982, de acordo com a linha média do gráfico- ou seja, **seguindo #283** a projeção da reta- **será** de 7820 indivíduos, **atualmente** é 7370- ou seja, em um ano vai aumentar 450 indivíduos (...)	**#283** usa a régua para simular a reta, fazendo um movimento ascendente na diagonal	**#283** Referen-cial Represen-tacional-Mode-lagem	**#283** 

4.2.3 As ações

Nós mencionamos, anteriormente, a identificação de atos da professora que não foram classificadas como gestos de acordo com o referencial de Kendon (2004). Nós chamamos esses gestos de ações, mas é importante destacar que essas se diferem dos gestos referenciais representacionais-ação e das ações que a professora desempenha por meio da linguagem verbal, caracterizadas por Mortimer e Scott (2002). Foram identificados três tipos de ações desempenhadas pela professora: a Ação de Desenhar (#50, #51, #52, #91, #99, ##100, #101, #102, #116, #141, #167, #169 e #170), a Ação de Escrever (#95 e #114) e a Ação de Apagar (#114 e #176).

No exemplo abaixo temos três marcas que nos auxiliam a compreender melhor essa classificação. Na primeira delas (#98), a professora executa um **gesto** classificado como Referencial Representacional- Ação, pois faz a plotagem de um ponto que representa um número “x” de filhotes e liga-o por meio de uma reta tracejada aos eixos y e x, na altura da marcação “1960”, enquanto menciona-o verbalmente.

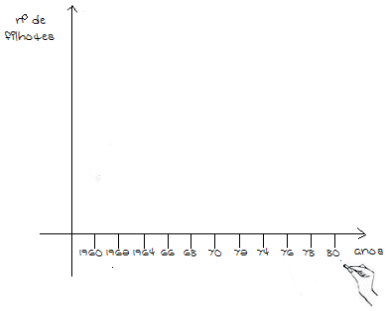
Tabela 72- Exemplo de ações de desenhar

TURNO / SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTAÇÃO
17 P	E aí eu perguntei pra vocês o seguinte: em uma publicação, falou-se que tinha isso aqui de filhotes **#98**. Aí nós ligamos aqui. Aí essa outra tinha tantos filhotes **#99** Essa outra aqui não teve publicação **#100**.	**#98** faz a plotagem de um ponto e liga-o por meio de uma reta tracejada aos eixo y e x na altura da marcação “1960”	**#98** Referencial Represen-tacional-Ação	**#98** 
		#99 faz a plotagem de um ponto e liga-o por meio de uma reta tracejada ao eixo x na altura da marcação “1962”	**#99** Referencial Represen-tacional-Ação Ação de Desenhar	**#99** 
		#100 desenha uma linha tracejada partindo da marcação “1964” no eixo x até certo ponto do gráfico, sem plotar um ponto	**#100** Ação de Desenhar	**#100** 

Na marca seguinte, temos inicialmente o mesmo padrão de gesto, classificado, inclusive, sob a mesma perspectiva. No entanto, na primeira delas, a professora faz a ligação do ponto ao eixo x na altura da marcação “1962” mas essa ação não é mencionada em sua fala como vimos acontecer anteriormente. Quando

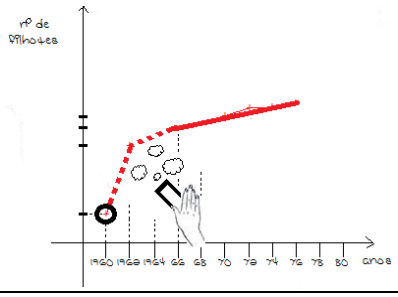
esses movimentos são executados sem que haja relação com o que é enunciado, caracterizamos a ocorrência de **ações**. Podemos ver o mesmo acontecendo na última marca, quando a professora menciona a não-ocorrência de publicações em um determinado período mas desenha uma linha tracejada partindo da marcação “1964” do eixo x. Ela não faz a plotagem do ponto, mas a ação de traçar essa reta não apresenta relação com sua fala.

Tabela 73- Exemplo de ação de escrever

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTAÇÃO
15P	E começa em mil novecentos e?			
16 A*	Sessenta			
17 P	Sessenta **#95** (...)	**#95** faz as marcações: “1960”, “1962”, “1964”, “66”, “68”, “70”, “72”, “74”, “76”, “78” e “80” no eixo x	**#95** Ação de Escrever	**#95** 

No trecho acima, vemos que a professora não menciona a ação de escrever, por isso não podemos caracteriza-la como um gesto Referencial Representacional-Ação. Ela menciona apenas uma data, não a ação de marca-la. Isso nem chega a acontecer com as outras datas registradas no gráfico que estava sendo produzido.

Tabela 74- Exemplo de ação de apagar

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTAÇÃO
46 P	Mas assim, o que a gente tem de **dado #176** nos mostrou isso aqui.	**#176** apaga o ponto recém plotado	**#176** Ação de Apagar	**#176** 

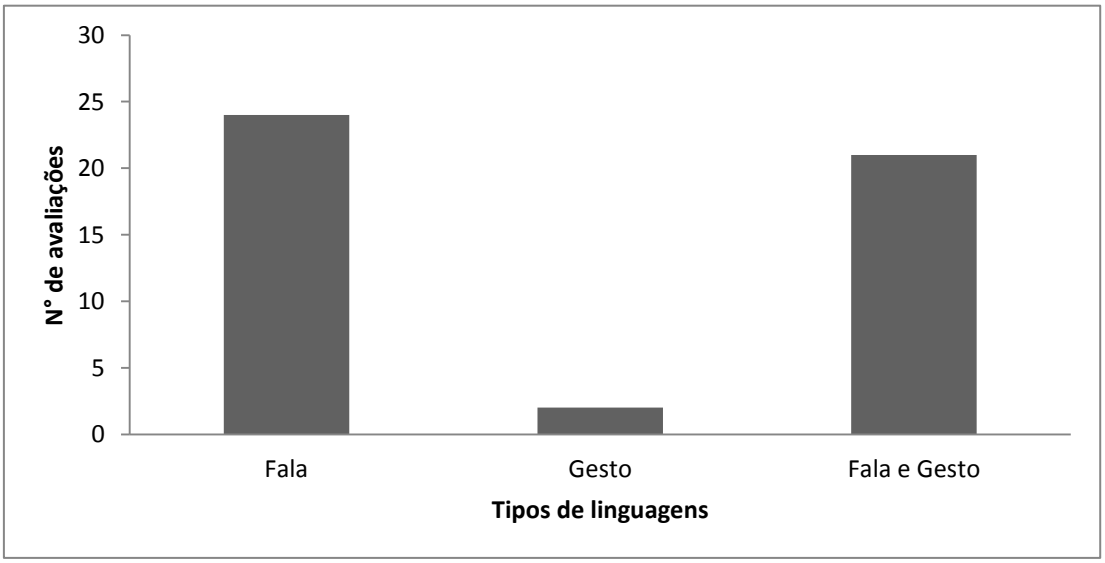
A Ação de Apagar foi outra das ações que identificamos. Agindo sobre a inscrição produzida, a professora apaga a lousa em dois momentos. Um deles está exemplificado abaixo. A professora executa a ação sem menciona-la na fala, porém essa ação exerce influência sobre o significado que estava sendo construído: apagando o ponto recém plotado, ela demonstra a existência de uma outra situação.

Nós acreditamos que a identificação dessas ações apresenta grande relevância na caracterização das linguagens utilizadas pela professora, pois elas estão relacionadas à produção dos gráficos e, assim como gestos de Kendon (2004), apresentam participação na construção de significados nas enunciações.

4.2.4 Gestos que atuaram na avaliação das respostas dos alunos

Analisando os turnos em que a professora avalia as respostas dos alunos, podemos notar que essa avaliação nem sempre é feita utilizando apenas a linguagem verbal: 24 avaliações foram feitas por meio da linguagem verbal, 2 pela linguagem gestual e outras 21 pela associação da linguagem verbal à gestual.

Figura 19- Tipos de linguagem utilizadas nas avaliações



Assim, nós entendemos que essa utilização, tanto das linguagens de forma conjunta quanto unicamente da linguagem gestual para avaliar as respostas dos alunos não deveria ser ignorada. Nós então associamos o referencial de Mortimer e Scott (2002) ao referencial de Kendon (2004) para classificarmos os gestos que desempenharam a função de avaliadores dentro da categorização dos padrões de interação.

Tabela 75- Classificação das avaliações feitas pela professora de acordo com o tipo de linguagem utilizada

Tipo de Avaliação	Turnos
Fala	Aula I: 147, 152, 185, 187, 205, 207, 210 Aula II: 07, 17, 22, 26, 44, 48, 50, 62, 64, 74, 84, 90, 104, 108, 110, 112 e 115
Gestos	Aula I: 148 e 150
Fala + Gestos	Aula I: 159, 164, 174, 181, 189, 192, 194, 196, 212 Aula II: 05, 09, 11, 13, 15, 24, 28, 34, 40, 54, 125 e 129

Para fazer tal classificação, nós analisamos a função desempenhada pelos gestos utilizados como avaliação ou dos gestos em associação à linguagem verbal. Os gestos que assumem o papel de avaliação foram utilizados simultaneamente à fala dos alunos –representados por um A entre parênteses na tabela de análise- ou em conjunto com a fala da professora. Estes apresentaram-se como:

- Performativos: quando a professora aponta para o aluno que respondeu ou faz um gesto com a mão ou com a cabeça (gestos de sim/não).

Tabela 76- Exemplo de gesto performativo que assumiu a função de avaliação juntamente com a fala da professora

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTAÇÃO
192 P	Esses pesquisadores ligaram os pontinhos?	I			
193 A*	Não. [vários alunos respondem isso ao mesmo tempo]	R			
194 P	Não ligaram.	A	**#55** balança a cabeça em negativa	**#55** Pragmática-Performativa	**#55**

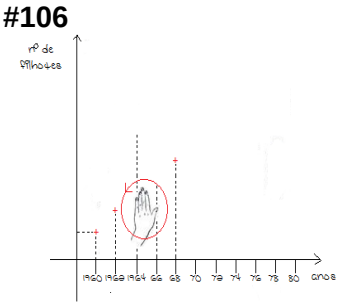
Da mesma forma, nós tivemos a ocorrência desse gesto em conjunto com a fala de uma aluna. O recorte abaixo faz parte de um trecho em que a professora está explicando aos alunos sobre a necessidade da utilização de um tipo diferente de reta para representar um período em que não houve coleta de dados. Uma aluna então se pronuncia, demonstrando ter compreendido o que a professora explicava. Concomitantemente, a professora faz um gesto com a cabeça, confirmando aquilo que a aluna dizia.

Tabela 77- Exemplo de gesto performativo que assumiu a função de avaliação durante a fala de um aluno

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTAÇÃO
211 A8	Ah! Pode acontecer a mesma... ah! (//) Ao invés de crescer poderia continuar ou... **#73**	R (A)	**#73** balança a cabeça em concordância	**#73** Pragmática-Performativa	**#73**

- Referenciais dêiticos: quando ela aponta para partes da inscrição que confirmam ou suportam aquilo que ela está dizendo.

Tabela 78- Exemplo de gesto dêitico que assumiu a função de avaliação

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTAÇÃO
24 P	Porque, por exemplo, aqui no meio **#106** não tem dado. Então não teve nenhuma publicação a respeito.	A	**#106** percorre a área do gráfico desenhado onde não há pontos plotados com a mão aberta	**#106** Referencial Dêitica	**#106** 

Neste exemplo, a professora percorre uma determinada área do gráfico com a mão enquanto menciona a ausência de dados publicados em um certo período. Esse gesto, utilizado em conjunto com a inscrição literária a ele associada, auxilia na visualização do que a professora está explicando por meio da linguagem verbal, contribuindo para a avaliação da resposta dos alunos.

- Divisão ou partição: quando a professora realizou uma contagem, enumerando fatores.

Tabela 79- Exemplo de gesto de divisão que assumiu a função de avaliação

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESEN-TAÇÃO
04 A2	Não, é que a gente falou de onde eles habitam...	R			
05 P	Onde eles habitam que é onde? **#79**	P	**#79** faz uma contagem: 1	**#79** Pragmática-Divisão	**#79**
06 A2	Que é nas ilhas lá do... México (//) Estados Unidos e México!	R			
07 P	(+) Nas ilhas da (-) isso, nas ilhas da região da Califórnia, Estados Unidos e México, perfeito! Quê mais?	A P			
08 A2	E falamos do gráfico aqui do crescimento da população deles lá...	R			
09 P	Do crescimento do... **#80** **número** de filhotes (//) ao longo do tempo, ótimo!	A	**#80** faz uma contagem: 2	**#80** Pragmática-Divisão	**#80**
10 A2	(+) É, de filhotes! Que nasceram... [inaudível]	R			
11 P	Ok! **#81** Acho que é isso. (...)	A I	**#81** faz uma contagem: 3	**#81** Pragmática-Divisão	**#81**

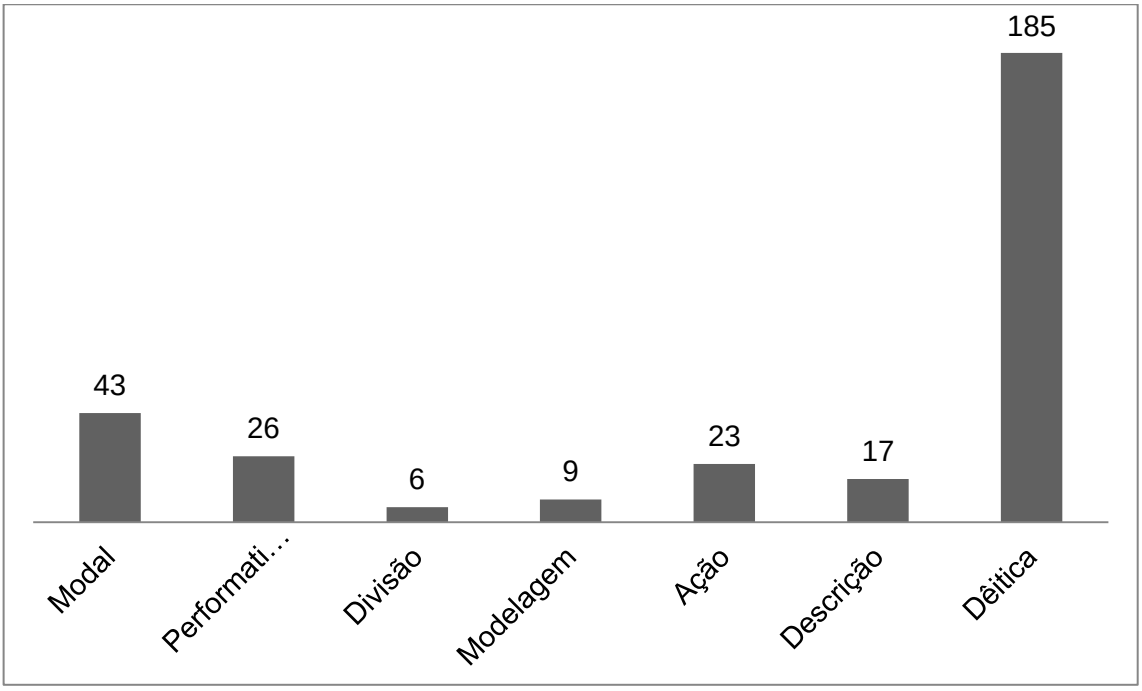
No recorte acima nós temos dois gestos com função de divisão ou partição: a professora realiza uma contagem manual para enumerar as respostas dos alunos, evidenciando aquilo que deve ser levado em conta sobre a recapitulação da aula anterior. Apesar de estar relacionado a um turno onde classificamos que houve uma solicitação de prosseguimento por parte da professora, o gesto #79, assim como o #80 e o #81 ainda sim pode ser tomado como uma forma de avaliação: ao realizar a contagem, a professora está evidenciando que a informação será levada em conta-só necessita de um maior nível de detalhamento.

Os gestos que desempenharam por si só o papel de avaliadores ocorreram durante a fala dos alunos: enquanto o aluno respondia, a professora fez um gesto que confirmava ou refutava a sua resposta. Não consideramos os gestos modais como parte das avaliações, pois partimos do pressuposto de que estes não têm relação direta com a construção de significados na enunciação.

4.2.5 Resumo da utilização de gestos pela professora

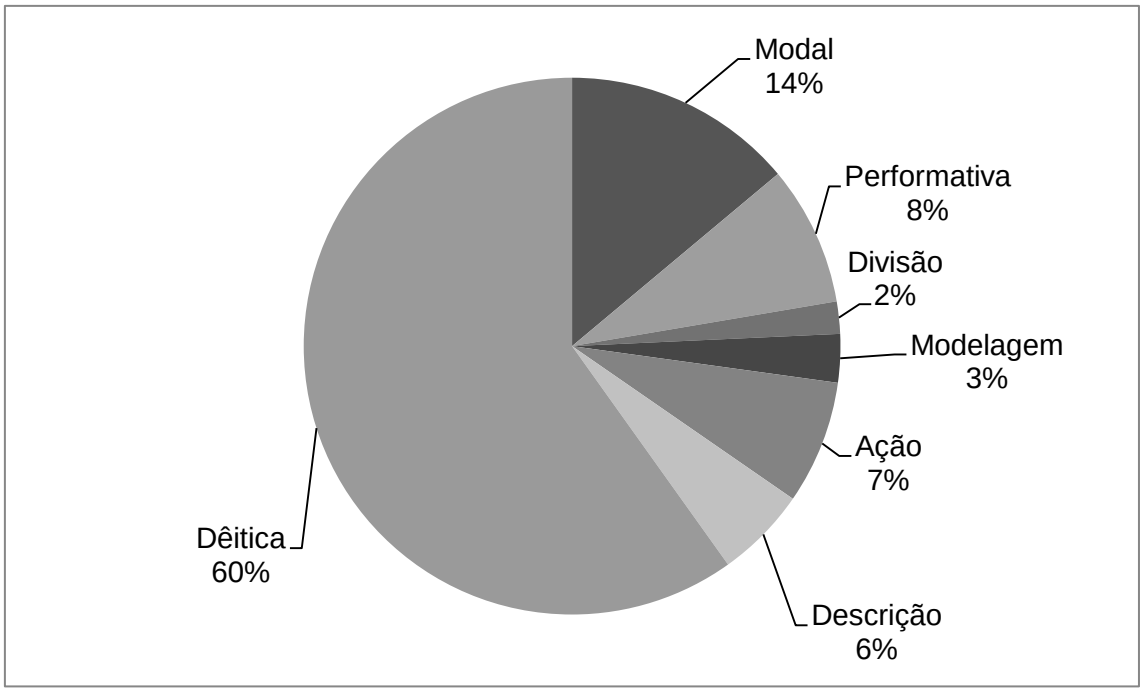
O gráfico abaixo resume os resultados da identificação dos gestos da professora de acordo com sua função, com base no referencial de Kendon (2004). Nós podemos observar que os gestos que apresentaram o maior número de ocorrências foram os gestos referenciais representacionais-dêiticos, com 185 ocorrências. Em seguida, vêm os gestos pragmáticos-modais e os gestos referenciais representacionais-ação.

Figura 20- Gráfico-resumo da identificação dos gestos utilizados pela professora, de acordo com seu número de ocorrências



A diferença no número de utilizações dos gestos dêiticos em relação aos demais, no entanto, é enorme. Esses gestos, como mencionamos anteriormente, representam 60% do total dos gestos utilizados e nós associamos isso à importância da referência aos gráficos, foco da compreensão nas aulas analisadas.

Figura 21- Gráfico-resumo da proporção dos gestos utilizados pela professora



Ao analisarmos o uso de cada tipo de gesto pela professora na comunicação com os alunos, vimos que ela agiu de forma a:

- Possibilitar ou potencializar a visualização de características dos gráficos em estudo;
- Reforçar conceitos trazidos por meio da linguagem verbal;
- Ressaltar informações que deveriam ser levadas em conta na construção do raciocínio dos alunos;
- Chamar a atenção da classe para ideias trazidas pelos próprios estudantes;
- Engajar os alunos no discurso;
- Modificar o que estava sendo dito de forma a adequar os enunciados às construções dos raciocínios;

- Construir uma nova inscrição literária (os gráficos da lousa), para possibilitar a compreensão de aspectos dos gráficos do artigo pelos alunos;
- Direcionar a atenção dos estudantes para determinados aspectos dos gráficos, traduzindo essa inscrição e tornando essa linguagem acessível aos estudantes.

Assim, nós entendemos que os gestos desempenharam um papel importante na comunicação com os alunos, atuando de forma significativa nas construções de significados nas enunciações. Para compreendermos como se deu essa atuação, nós analisaremos posteriormente seu uso em conjunto com as outras duas linguagens utilizadas pela professora: a linguagem verbal e as inscrições literárias. Antes disso, porém, nós vamos analisar como a professora fez uso das inscrições literárias nas aulas analisadas.

4.3 Sobre a utilização das inscrições literárias

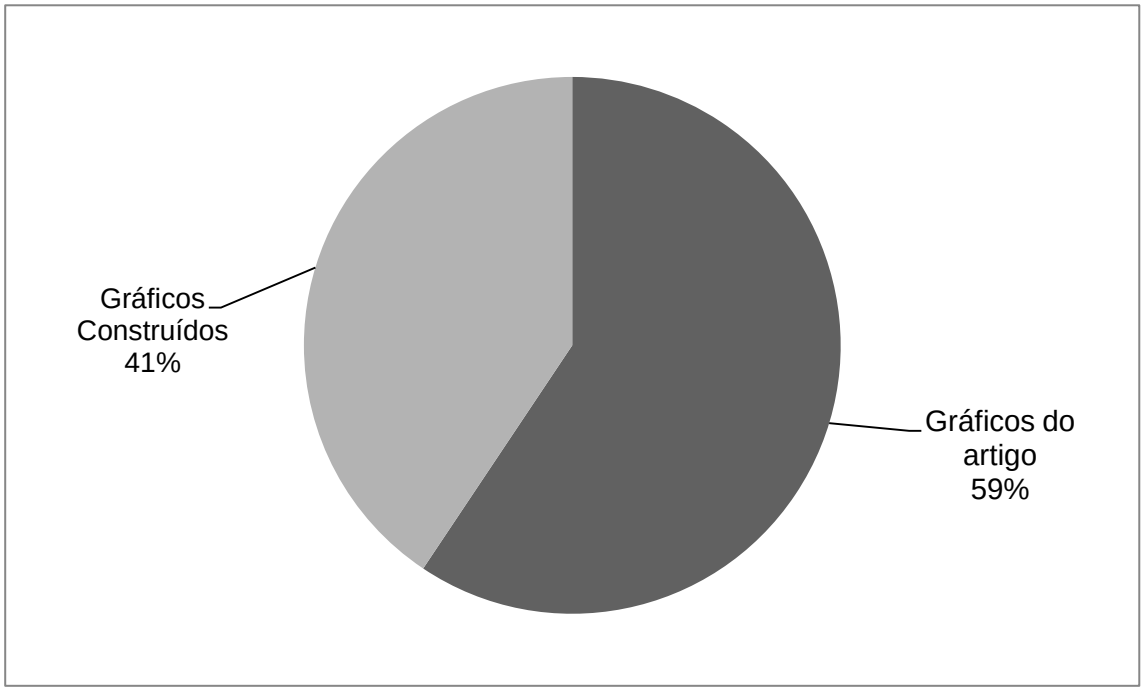
> _ Professora, esse gráfico não tinha que ter uma legenda?
>
> _ A legenda tá aqui, ó: Figura 2... [...]
>
> _ Eu *tô* falando da questão do tracejado, do triângulo... Entendeu? Porque se você não estivesse aqui pra explicar, a gente não ia saber!
>
> _ Tá certo. É... O que acontece: esse artigo... ele não é um artigo que foi publicado para... Por exemplo, ele não está em um livro didático, ele não está em um material para o Ensino Médio, ele é um artigo publicado para uma comunidade científica. Então o que eu estou fazendo?
>
> _ Ah, então você está traduzindo!
>
> _ Eu estou traduzindo coisas que... Um ecólogo lê esse gráfico sem precisar ter essas explicações que eu estou dando pra vocês. (Trecho da comunicação entre a professora e uma aluna, turnos 59-60 e 69-74 da segunda aula).

O gráfico presente no texto da ficha de atividades está longe de ser de fácil compreensão. Retirado de um artigo sobre demografia de populações de elefantes-marinhos, o gráfico, ao contrário do texto do artigo, não sofreu adequações além daquelas relacionadas à tradução do inglês ao português.

A compreensão do gráfico era de fundamental importância para o entendimento do texto, o que, por si só já direciona esforços à sua interpretação. No entanto, o gráfico, neste contexto, não é apenas uma forma de representação dos dados: ele é também o foco do ensino. A professora apresentou, como objetivo didático, “aumentar repertório interpretativo de gráficos de crescimento populacional”. O gráfico permaneceu inalterado propositalmente, suas características seriam estudadas naquelas aulas.

É importante destacarmos uma peculiaridade desta análise: o gráfico constitui-se, ao mesmo tempo, como o foco do ensino nas aulas analisadas e, como uma inscrição literária e parte das linguagens da ciências (LEMKE, 1998; CAPECCHI, 2004), uma das linguagens utilizadas pela professora para auxiliar os alunos no processo de explicação do próprio gráfico. Neste caso, são utilizados dois tipos de diferentes de gráficos: os gráficos do artigo (em estudo) e os gráficos construídos na lousa.

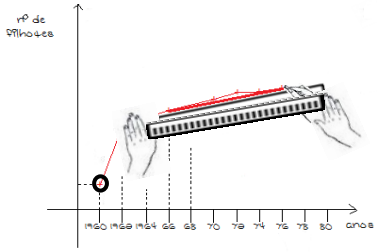
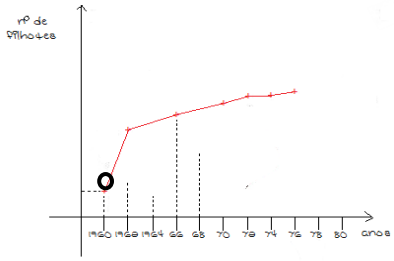
Figura 22- Proporção de utilização dos gráficos do artigo e dos gráficos construídos pela professora



No gráfico acima, podemos observar que o percentual de uso dos gráficos projetados foi maior que o dos gráficos construídos. Pensamos que isso se deve ao fato de que eles constituem o objeto de estudo das aulas analisadas: é sobre eles que a professora discorre.

Os gráficos da lousa, por sua vez, foram construídos com o objetivo de auxiliar os alunos na compreensão de aspectos dos gráficos do artigo- como componentes do repertório linguístico da professora, esses gráficos, da mesma forma que os gestos e as palavras (e em associação a essas linguagens) atuaram na significação dos gráficos do artigo.

Tabela 80- Exemplo da utilização da construção de um gráfico como recurso didático

TURNO / SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	REPRESENTAÇÃO
34 P	Do segundo! Se eu desistir desse aqui, e pegar esse, eu posso fazer algo assim, ó! E se eu pegar só o terceiro eu pego mais ainda, ó! **#140** Ficou melhor, né? Então o que eles fazem? Isso aqui. **#141**	**#140** apoia a régua entre o terceiro e o último ponto plotados no referido gráfico	**#140** 
		#141 traça uma reta nítida ligando o terceiro ao último ponto plotados	**#141** 

No exemplo acima a professora está construindo o conceito de reta-média, ressaltando os aspectos que devem ser levados em conta para traça-la. O entendimento desse conceito é de fundamental importância para que os alunos compreendam os tipos de traços presentes no gráfico do artigo.

No início da interpretação dos gráficos, os alunos estavam bastante confusos. O gráfico era apenas um emaranhado de “*xizinhos*”, “*triangulozinhos*”, números e linhas. Roth e colaboradores (1999) ressaltam que os significados

presentes no gráfico não estão disponíveis quando o foco é no símbolo como símbolo, ou seja, quando não é possível enxergar o fenômeno ali representado por não compreendermos o significado dos símbolos utilizados para representa-lo: o gráfico em si passa a ser o foco da compreensão. Os autores defendem que o uso de símbolos ocorre naturalmente relacionado a outros símbolos: sua significação vem por meio de sua relação com outros símbolos e com o compartilhamento da experiência pela comunidade de leitores.

Tabela 81- Trecho inicial em que a professora dá início ao trabalho com os gráficos do artigo

TURNO/SUJ.	**TRANSCRIÇÃO**
133 P	A partir dos dados publicados, a partir dos dados que eles tinham, eles produziram esses gráficos aqui. Deem uma lida no gráfico sozinhos agora. Leiam o gráfico.
134 A8	O *xizinho* é o quê, professora?
135 P	Eu vou responder daqui a pouco. Vai tentando ler aí. Mesmo sem saber o que é o *xizinho*. Vamos lá, leiam o gráfico aí.
136 A6	Professora, eu quero entender esse gráfico!
137 A14	Eu não entendi, professora!
138 P	Não entendeu? Tá difícil?!
139 A*	(+) Tá, tá super difícil! [vários alunos falam ao mesmo tempo]

A construção dos gráficos pela professora levou em conta os mesmos princípios nos quais a construção dos gráficos do artigo foi baseada. Porém, dois aspectos diferem-nos dos gráficos em estudo:

a) Foi considerado um contexto de investigação hipotético, do qual os alunos tomaram conhecimento;

b) A construção foi realizada passo-a-passo, permeada por explicações da professora.

Roth (2013) discorre sobre a importância do conhecimento do contexto de produção dessas inscrições para sua interpretação. Ele defende que a dificuldade na interpretação de gráficos está relacionada à familiaridade com o processo de construção dessa representação. Dessa forma, o conhecimento do contexto investigativo- ainda que hipotético- a partir do qual essa inscrição foi produzida seria uma contribuição importante para seu entendimento.

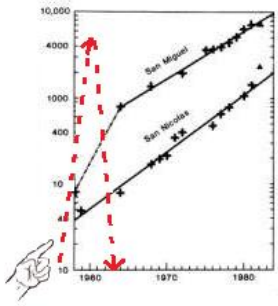
As características de produção desses gráficos, por sua vez, atuariam na aproximação dos alunos das práticas de produção de inscrições. De acordo com Pozzer-Ardenghi e Roth (2010), as dificuldades relacionadas à tradução das inscrições, particularmente para leitores inexperientes como estudantes ao interpretar informações científicas apresentadas em gráficos devem-se à não familiaridade com as práticas que envolvem a produção de inscrições.

Considerada por eles a forma mais problemática de leitura de inscrições, a tradução é o processo por meio do qual o leitor associa a inscrição com o fenômeno que ela representa ou com algum outro tipo de inscrição. O envolvimento dos alunos na produção conjunta desses gráficos seria então uma outra forma de auxilia-los na compreensão do gráfico.

Assim, os significados dos símbolos na explicação da professora vieram enredados às condições vivenciadas na construção do gráfico, ou seja, ao construir o gráfico na lousa com a participação dos alunos, a professora foi capaz de demonstrar as escolhas que os autores do gráfico do artigo fizeram na sua produção, seguindo as regras do uso dessa linguagem.

A análise da utilização dos gráficos, no entanto, assim como a dos gestos, não se restringiu aos turnos da professora: vimos que ela também faz referência aos gráficos durante a fala dos alunos. No recorte abaixo nós temos um exemplo de como isso ocorreu.

Tabela 82- Exemplo de utilização de uma inscrição durante a fala de um aluno

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO	REPRESENTAÇÃO
211 A8	Ah! Pode acontecer a mesma... ah! (//) **#72** Ao invés de crescer poderia continuar ou...	**#72** a professora faz um movimento ascendente e outro descendente no mesmo gráfico	**#72** Referencial Representacional-Ação	**#72** 

A professora está explicando aos alunos sobre a necessidade da utilização de um tipo diferente de reta para representar um período em que não houve coleta de dados. Uma aluna então se pronuncia, demonstrando ter compreendido o que a professora explicava.

Concomitantemente, a professora faz um gesto sobre a inscrição, ao mesmo tempo completando o que era dito pela aluna e confirmando seu raciocínio. Esse tipo de utilização ocorreu também nas marcas #5, #7, #105 e #129, envolvendo tanto os gráficos do artigo quanto os gráficos construídos na lousa (no caso da marca #105).

Esse é um dos casos em que um gesto foi utilizado como uma avaliação, de acordo com o referencial de Mortimer e Scott (2002). Aqui, vemos que devemos considerar o uso associado do gesto e da inscrição literária: não podemos analisar seu uso individualmente, pois os dois estão sendo utilizados de maneira associada.

De fato, as inscrições não foram utilizadas isoladamente em nenhum momento pela professora: seu uso sempre foi acompanhado pela fala e/ou pelos gestos ou ações, o que faz com que seja impossível realizar uma análise do uso das inscrições de forma isolada. Assim, na próxima sessão, nós analisamos como se deu o uso das inscrições literárias em associação com as linguagens verbal e gestual.

4.4 Analisando o uso conjunto das linguagens

Nas sessões anteriores, nós comentamos que, para analisarmos o uso das linguagens pela professora, era necessário olharmos também para as outras linguagens que eram utilizadas de forma simultânea.

Quando classificamos a função dos gestos empregados de acordo com o referencial de Kendon (2004), precisamos analisar o conteúdo da linguagem verbal e

a presença do objeto de estudo- no nosso caso, gráficos, tipos de inscrições literárias (LATOUR, 1999; LEHRER; SCHAUBLE; PETROSINO, 2001). E, ao analisarmos o uso dos gestos no contexto em que estavam sendo empregados, vimos que estes podem atuar como formas de avaliação em uma das ferramentas de análise de Mortimer e Scott (2002)- algumas vezes, associados também ao uso de uma inscrição literária.

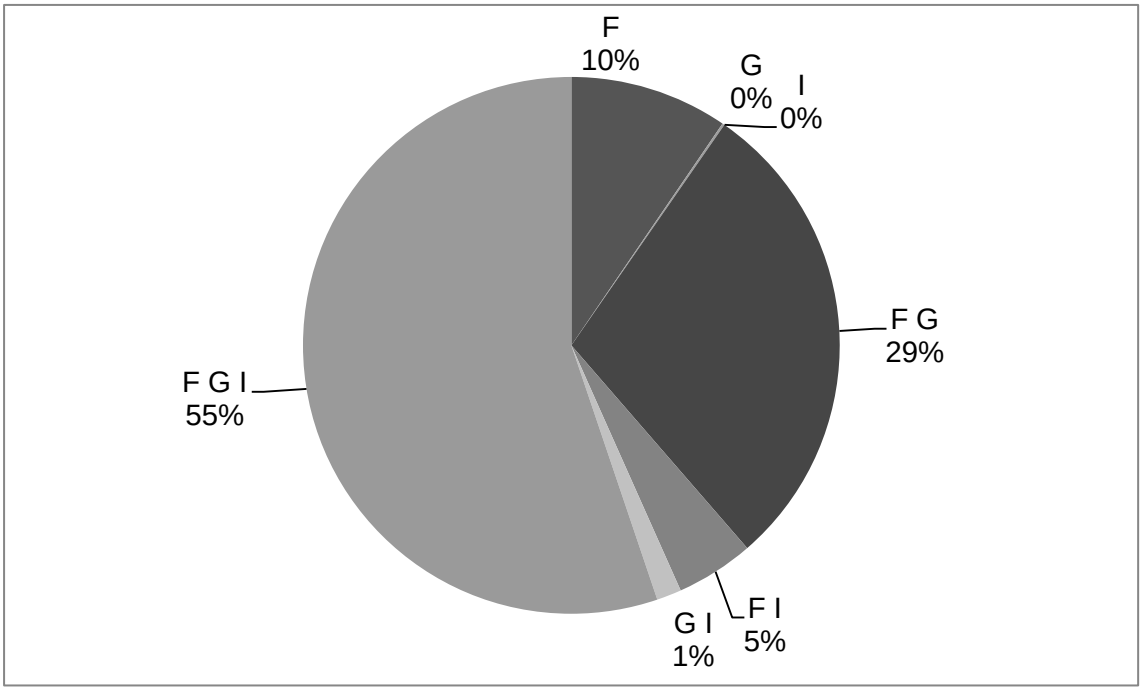
Assim, ao analisarmos o uso de uma linguagem, muitas vezes temos que considerar o uso associado a uma ou duas linguagens. No caso das inscrições literárias, é quase impossível fazer uma análise isolada, pois seu uso está intimamente relacionado aos gestos e/ou à linguagem verbal.

Nós fizemos o cálculo do tempo em que a professora usou as linguagens verbal, gestual e as inscrições literárias, de forma isolada e em conjunto. Para fazer esse cálculo, nós levamos em conta o tempo que a professora levou em cada período (entre uma marca e outra), quando temos o uso de gestos e/ou inscrições ou o tempo do turno quando temos apenas a linguagem verbal em uso. Esse cálculo foi feito com auxílio das vídeo-gravações e das transcrições das duas aulas analisadas.

Somando o tempo total analisado das duas aulas (turnos da professora mais tempo do turno de fala dos alunos em que a professora utilizou os recursos visuais), obtivemos um total de 36min 56s (trinta e seis minutos e cinquenta e seis segundos). Desse tempo, tivemos que em 20min 23s, a professora fez uso simultâneo da linguagem verbal, gestual e das inscrições, o que nos dá um total de 55% do tempo total. Esse número nos chamou a atenção.

Lemke (1998a) afirma que a linguagem natural da ciência é uma integração sinérgica de palavras e de representações visuais que aqui classificamos segundo Latour (1987) como inscrições literárias. Ele assume também que os gestos seriam a linguagem mais apropriada para descrever variações contínuas, formas e movimentos no espaço. Aqui, vimos que a professora utiliza as três linguagens (verbal, gestual e as inscrições) conjuntamente em mais da metade do tempo analisado. Isso nos mostra que a professora partilha da linguagem natural da ciência, em todas as suas variações, e que ela leva essas linguagens para dentro da sala de aula.

Figura 23- O uso das linguagens verbal (fala- F), gestual (gestos- G) e das inscrições literárias (inscrições- I)- distribuição no tempo total analisado



Em 29% do tempo ela fez uso simultâneo das linguagens verbal e gestual (10min 42s). O uso isolado da linguagem verbal se deu em apenas 10% do tempo (03min 31s) e está relacionado, na maioria das vezes, à comunicação com os alunos para organização da aula, não envolvendo a construção de conceitos.

A ocorrência da linguagem verbal em conjunto com as inscrições literárias foi identificada nas ações que a professora desempenhou sobre os gráficos construídos na lousa (ação de desenhar, ação de escrever e ação de apagar) e representam 5% do tempo (01min 44s).

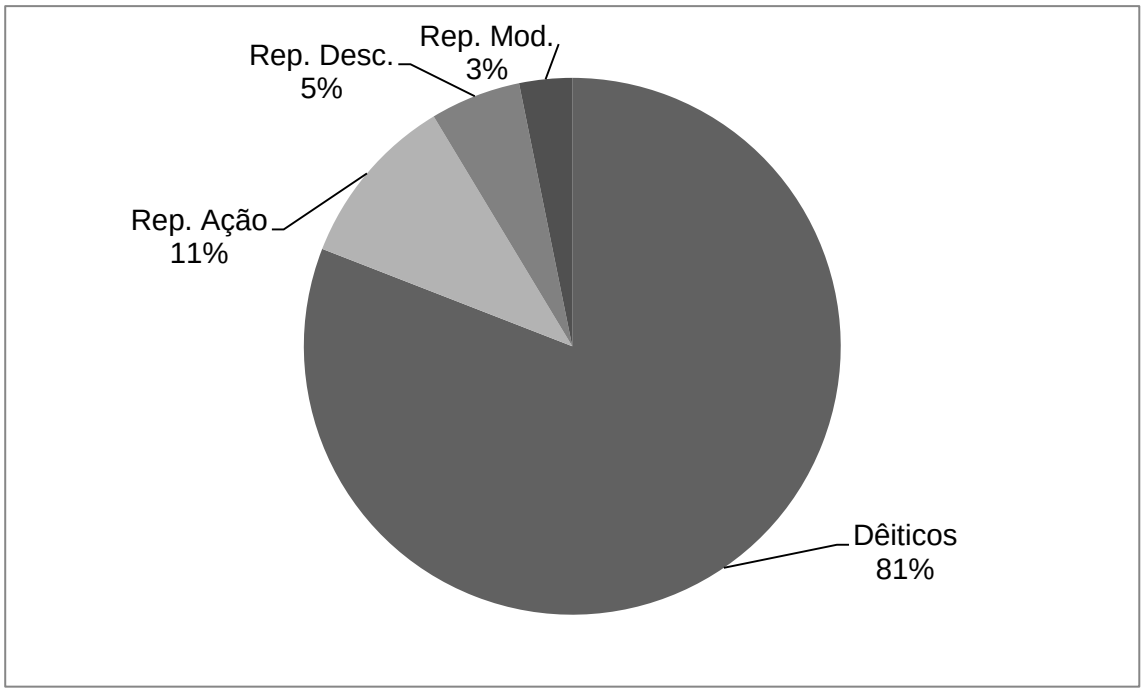
A linguagem gestual foi utilizada juntamente com as inscrições literárias em 1% do tempo (00min 33s) e ocorreu durante a fala dos alunos- bem como o uso isolado da linguagem gestual, o qual foi identificado em apenas 3s do tempo e não foi significativo em nossa representação gráfica. As inscrições não foram utilizadas isoladamente em nenhum momento pela professora: seu uso sempre foi acompanhado pela fala e/ou pelos gestos.

4.4.1 O conjunto Gestos-Inscrições

A utilização das inscrições está intimamente relacionada aos gestos referenciais (dêiticos e representacionais- ação, descrição e modelagem) e com as ações de escrever, desenhar e apagar- neste caso, vimos que essas ações se dão na construção dos gráficos na lousa.

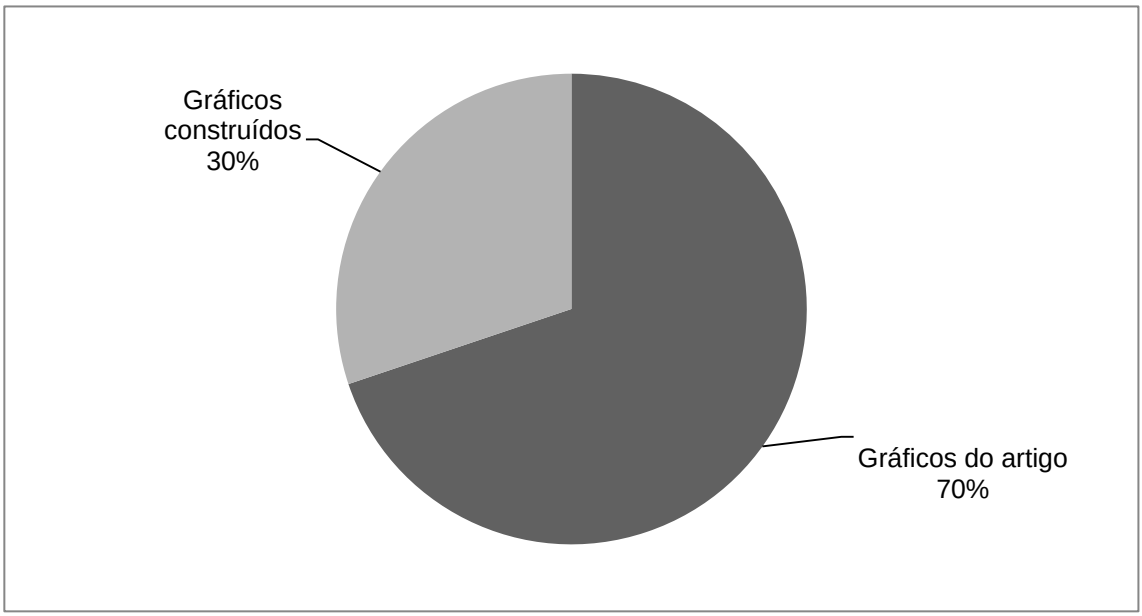
Das 235 vezes em que a professora utilizou um gesto referencial, 228 estão relacionadas às inscrições. Desses gestos, 178 são dêiticos, e os outros 43 são representacionais: 23 de ação, 12 de descrição e 7 de modelagem. Mais de um gesto, ou um gesto e uma ação podem estar associados a uma mesma inscrição, em uma mesma marca, quando estes ocorrem de maneira simultânea.

Figura 24- Proporção de utilização dos gestos referenciais em conjunto com as inscrições



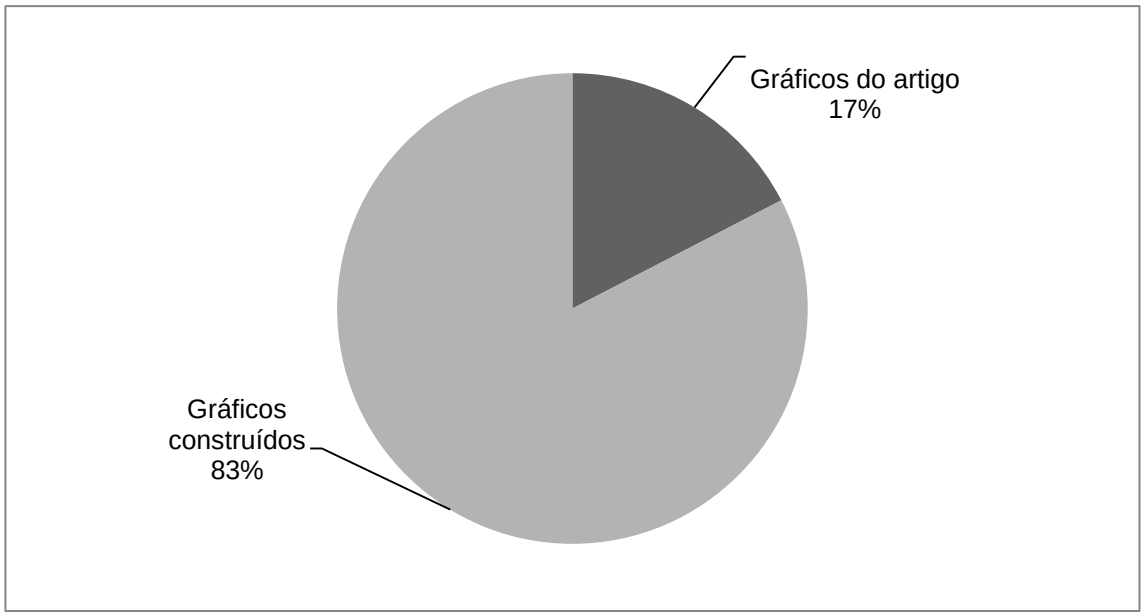
Ou seja, em 81% das vezes em que a professora fez uso das inscrições esse uso esteve relacionado aos gestos dêiticos: a professora aponta para os gráficos em diversos momentos. Pensamos que esse dado está relacionado ao fato de que a compreensão dos gráficos do texto é o principal objetivo didático das aulas analisadas.

Figura 25- Relação entre os tipos de gráficos e os gestos Referenciais- Dêiticos



Quando analisamos a relação entre os gestos dêiticos e as inscrições utilizadas, vemos que a maior parte desses gestos está relacionada aos gráficos do artigo. Como discutimos anteriormente, esses gráficos, além de serem o objeto de estudo das aulas analisadas, são utilizados como uma forma de comunicação, assim como os gráficos construídos. A professora aponta para esses gráficos 124 vezes durante as duas aulas analisadas: é sobre eles que ela discorre, toda a construção de conceitos está voltada à compreensão desses gráficos. Essa referência consiste tanto em apontar para os gráficos como um todo quanto para partes destes.

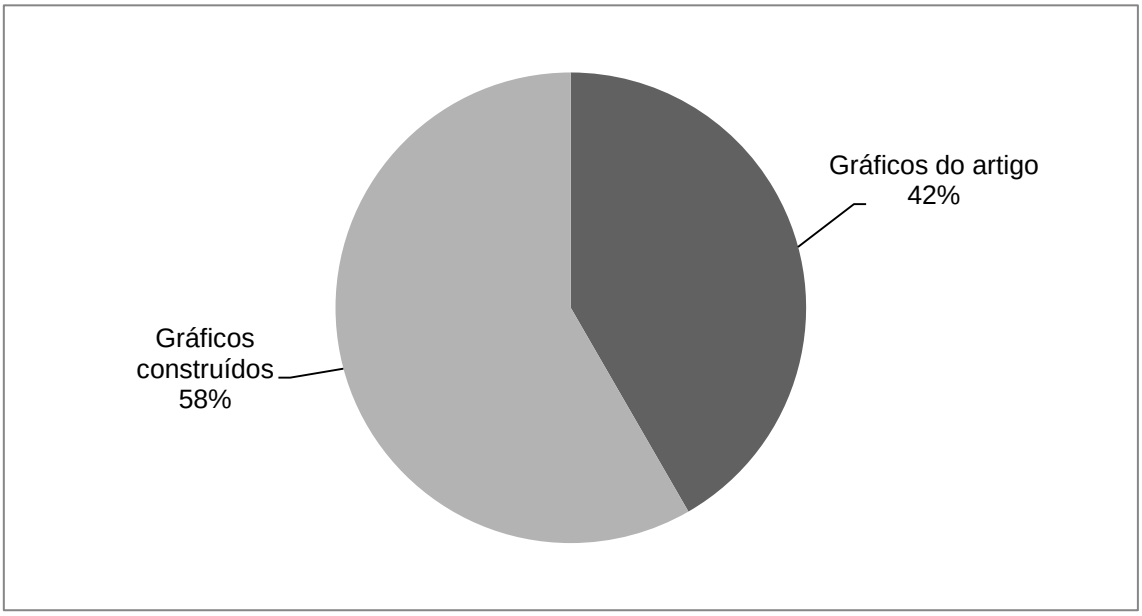
Figura 26- Relação entre os tipos de gráficos e os gestos RRA



Em contrapartida, o uso dos gestos RRA possui uma relação maior com os gráficos construídos que com os gráficos do artigo: são 19 utilizações contra 4. Isso porque a professora muitas vezes fez uso desses gestos na própria construção desses gráficos, como vimos em uma sessão anterior.

Os gestos RRD apresentam uma relação mais equilibrada com as inscrições utilizadas. Ainda sim, o percentual delas que ocorrem em conjunto com os gráficos construídos é maior, Isso porque, como vimos, alguns gestos envolvidos na construção desses gráficos são de descrição, e não de ação, por representarem um objeto e não uma ação referenciada na fala.

Figura 27- Relação entre os tipos de gráficos e os gestos RRD

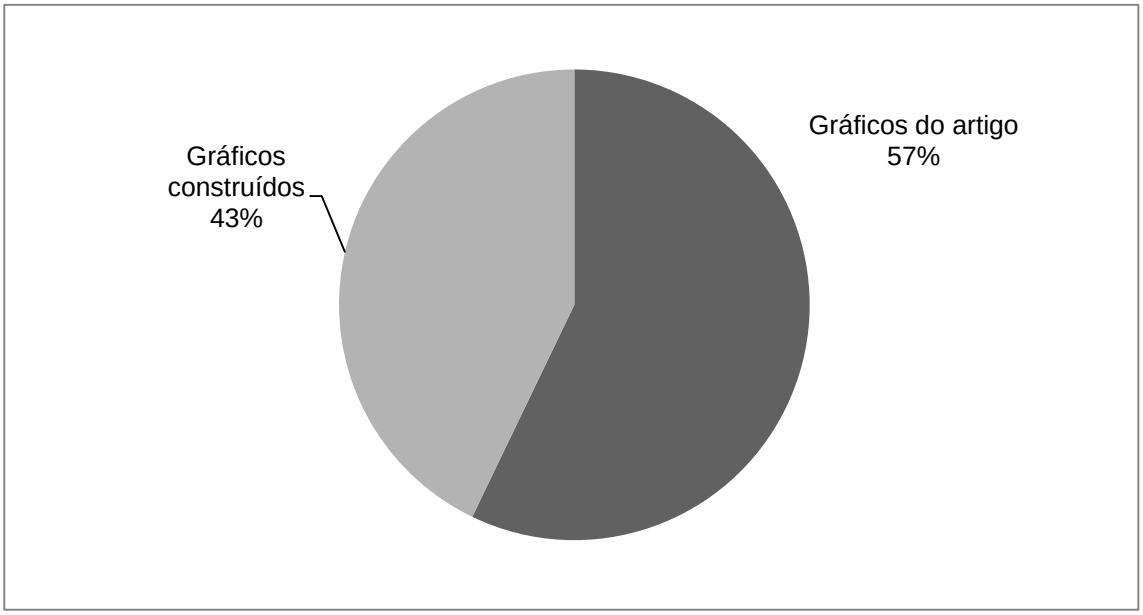


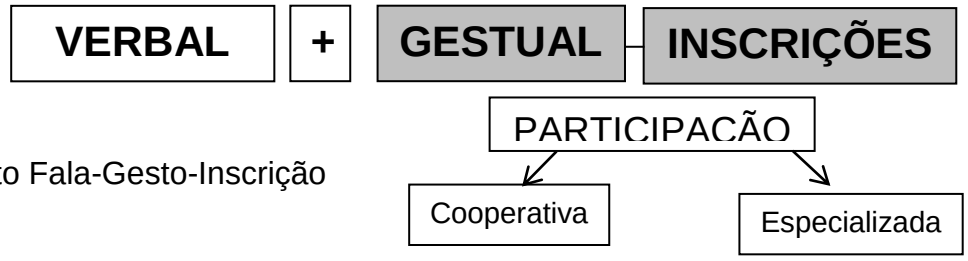
Seu uso em conjunto com os gráficos do artigo está associado ao fato de que essas inscrições estão projetadas na parede, o que faz com que a professora não possa intervir diretamente sobre elas: ela não pode desenhar novos pontos ou retas (o que se configuraria como um gesto RRA ou uma ação de desenhar, dependendo do contexto), nem inserir novas datas (gesto RRA ou ação de escrever) ou apagar algum detalhe dessa inscrição (gesto RRA ou ação de apagar). Para representar outras possibilidades sobre esses gráficos, ela faz uso de gestos RRD.

O uso dos gestos Referenciais Representacionais- Modelagem (RRM) seguem a mesma lógica: a professora utiliza a mão, o braço ou a régua para representar uma inclinação da reta nos gráficos, sem que seja necessário altera-los.

Isso permite que os alunos possam continuar visualizando as retas já existentes nesses gráficos- sejam eles os gráficos construídos ou os gráficos do artigo.

Figura 28- Relação entre os tipos de gráficos e os gestos RRM





4.4.2 O conjunto Fala-Gesto-Inscrição

O referencial de Kendon (2004) traz a classificação dos gestos tanto quanto à função que apresentam, quanto com relação à sua participação na construção de significados na enunciação. Nós associamos essa última aos processos de construção de significados de Márquez, Izquierdo e Espinet (2003).

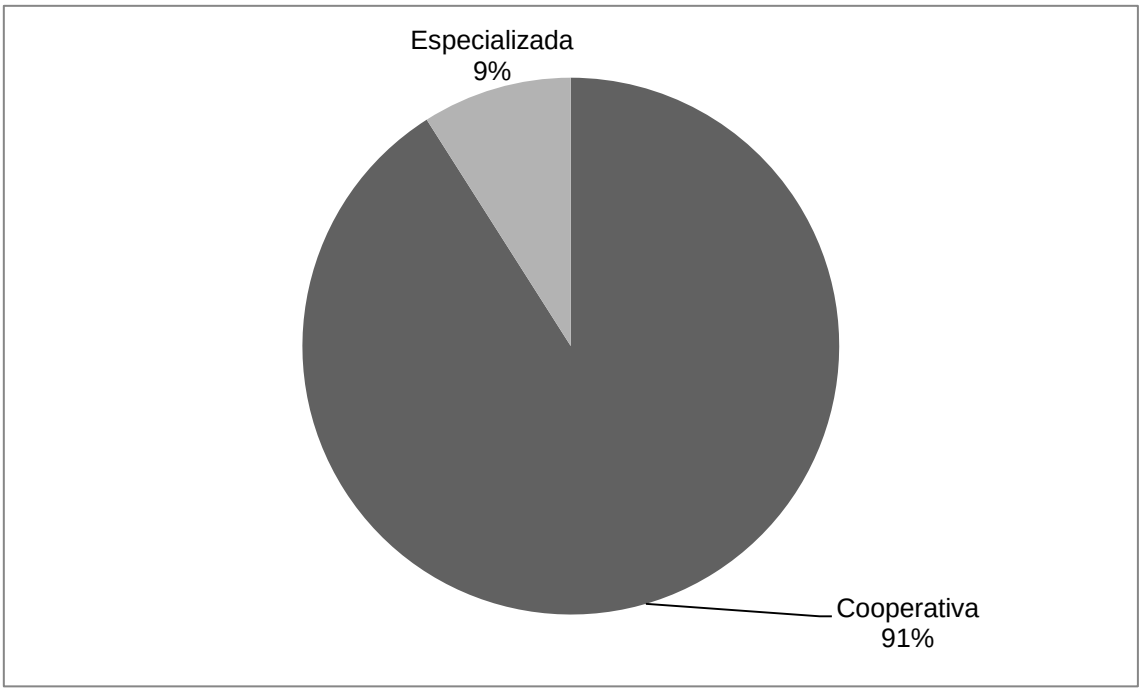
No entanto, quando fizemos essa classificação, percebemos que era impossível deixar de levar em conta que não estávamos classificando apenas a participação dos gestos nos processos de construção de significados, pois, ao fazê-lo, temos de levar em conta o conteúdo verbal das enunciações e as inscrições literárias, quando são utilizadas.

Assim, nós utilizamos esses referenciais para compreendermos como se dá o uso das linguagens verbal, gestual e as inscrições na construção de significados nas enunciações, pois vimos que essas linguagens não ocorrem de forma isolada, mas em conjunto nessas construções.

Essa classificação é especialmente importante para que possamos compreender o papel das inscrições literárias no trabalho da professora sobre a leitura e interpretação dos gráficos do artigo.

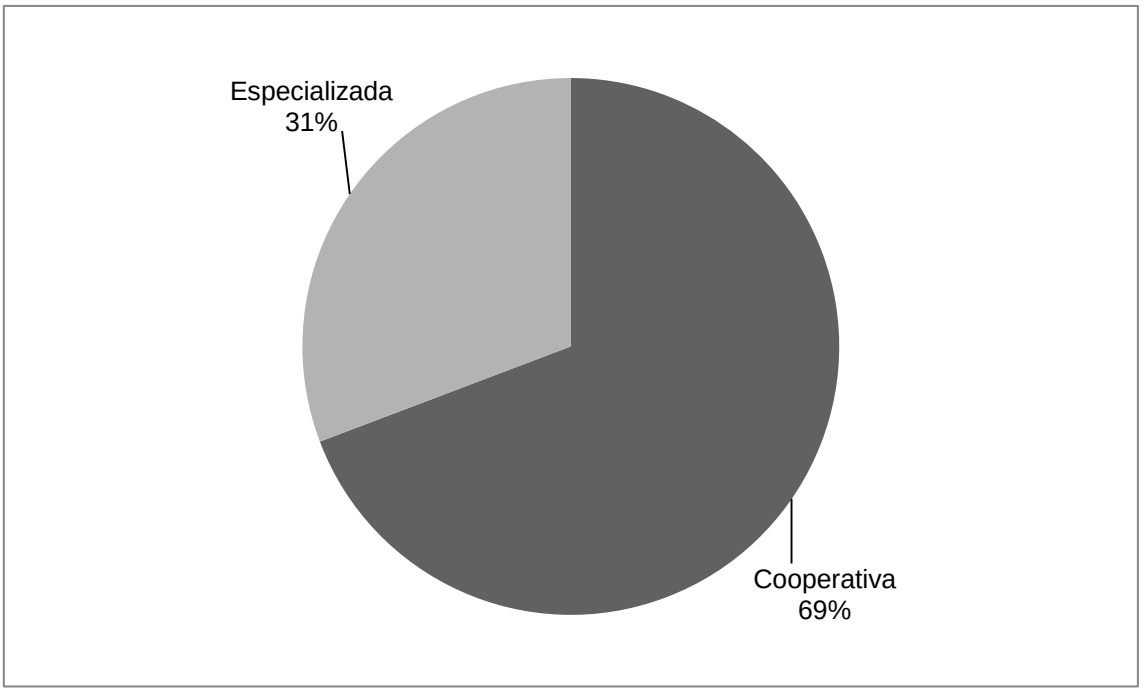
Os gráficos abaixo apresentam a classificação da participação das inscrições utilizadas na construção de significados. É bom ressaltar que gesto/ação e inscrição foram tomados em conjunto como recursos visuais, e que o que foi analisado é a participação desses recursos na construção de significados nas enunciações, de acordo com o conteúdo da linguagem verbal no momento em que foram empregados.

Figura 29- Participação dos gráficos do artigo na construção de significados nas enunciações



Os recursos visuais apresentam uma participação cooperativa na construção de significados quando realizam funções semelhantes da que está sendo desempenhada pela linguagem verbal. Na participação especializada, por sua vez, esses recursos e a linguagem verbal realizam funções diferentes.

Figura 30: Participação dos gráficos construídos na construção de significados nas enunciações

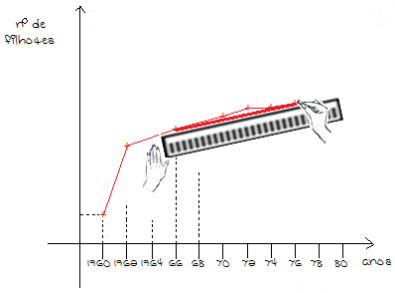


A partir dos gráficos acima, fica evidente que as duas inscrições apresentaram uma maior proporção de participação cooperativa que especializada na construção de significados. No entanto, os gráficos construídos obtiveram um maior percentual de participação especializada que os gráficos do artigo. Isso porque ao construir um gráfico na lousa, ou mesmo ao fazer referência a ele, a professora inseriu um novo recurso no trabalho com a interpretação dos gráficos do artigo.

Esse recurso, por ser diferente do gráfico em estudo, pôde, em conjunto com os gestos ou ações a ele associados, desempenhar uma função distinta da que realizava a linguagem verbal. Um exemplo disto está representado no recorte abaixo.

A professora está, neste momento, trabalhando o conceito de reta média com os alunos. Buscava-se a compreensão do porquê de os autores do gráfico do artigo terem utilizado dois tipos de retas diferentes, então a professora utilizou o gráfico construído na lousa para demonstrar como se aplica o critério de escolha dos dados que constarão nessa reta.

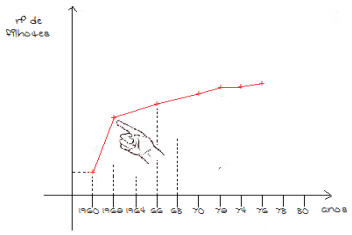
Tabela 83- Exemplo de participação especializada de gráficos construídos na construção de significados na enunciação

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ PARTICI-PAÇÃO	REPRESENTAÇÃO
34 P	(...) Então o que eles fazem? Isso aqui. **#141**	**#141** traça uma reta nítida ligando o terceiro ao último ponto plotados	**#141** Ação de Desenhar/ ESPECIA-LIZADA	**#141** 

A ação de desenhar sobre o gráfico construído apresentou uma participação especializada na construção de significados nessa enunciação, pois ela conferiu um significado a essa enunciação que não poderia ser obtido apenas por meio da linguagem verbal: além de conferir sentido ao “isso aqui”, o conjunto ação de desenhar-inscrição atuou como o meio pelo qual a professora representou como traçar a reta média.

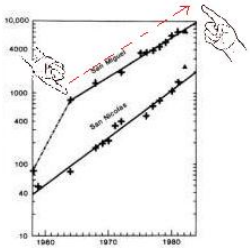
Essas inscrições apresentaram uma participação cooperativa na construção de significados quando realizaram funções semelhantes à da linguagem verbal. No exemplo abaixo, podemos observar que, ao apontar para um determinado ponto no gráfico construído, a professora está se referindo aos dados mencionados em sua fala. Neste caso, os recursos visuais e a linguagem verbal servem ao mesmo propósito: o de referenciar determinados dados.

Tabela 84- Exemplo de participação cooperativa dos gráficos construídos na construção de significados na enunciação

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ PARTICI-PAÇÃO	REPRESENTAÇÃO
38 P	(...) O que esses dados aqui estão mostrando? **#146**	**#145** aponta para o segundo ponto plotado no referido gráfico	**#145** Referencial Dêitica/ ESPECIALI-ZADA	**#145** 

Apesar de em menor proporção, os gráficos do artigo também apresentaram uma participação especializada na construção de significados nas enunciações.

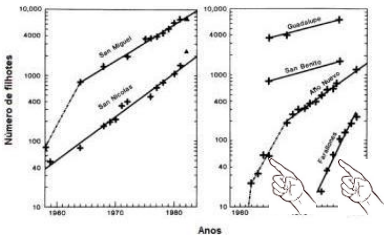
Tabela 85- Exemplo de participação especializada dos gráficos do artigo na construção de significados na enunciação

TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ PARTICI-PAÇÃO	REPRESENTAÇÃO
42 P	Então, por exemplo: aqui, olha só, **#151** foi um padrão só de crescimento.	**#151** aponta para o segundo ponto da reta “San Miguel” do primeiro dos gráficos projetados e, em seguida, percorre a reta a partir desse ponto com o indicador	**#151** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZ ADA	**#151** 

No exemplo acima, a professora ainda está trabalhando sobre a necessidade da utilização de tipos diferentes de retas para representar os dados. Em sua fala, ela menciona a existência de um padrão de crescimento, mas apenas quando ela faz uso do gesto em conjunto com a inscrição esse padrão pode ser localizado e conhecido.

Os gráficos do artigo, no entanto, como vimos na figura 26, foram largamente utilizados de forma cooperativa na construção de significados. No recorte abaixo, temos o exemplo do que ocorreu na marca imediatamente anterior: a professora aponta para retas em um dos gráficos como referência às retas que menciona em sua fala.

Tabela 86- Exemplo de participação cooperativa dos gráficos do artigo na construção de significados na enunciação

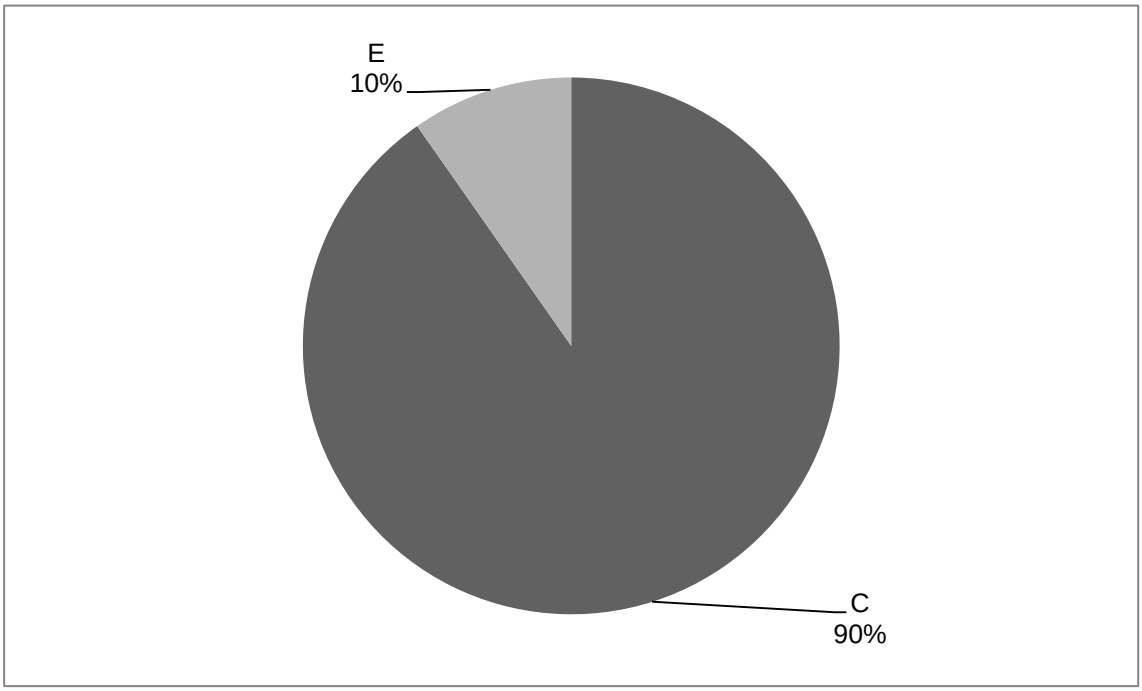
TURNO/ SUJ.	TRANSCRIÇÃO	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ PARTICI-PAÇÃO	REPRESENTAÇÃO
42 P	E aí pra mostrar isso as retas aqui **#150** têm marcações diferentes.	**#150** aponta para retas dos gráficos projetados	**#150** Referencial Dêitica/ COOPERA-TIVA	**#150** 

Esse grande percentual de participação cooperativa se deve ao fato de que, na maioria das vezes, esses gráficos são utilizados com o intuito de fazer referência a algo que a professora está indicando em sua fala. A própria utilização dos gestos dêiticos está muito relacionada a uma participação mais cooperativa que especializada, como mostra a figura 31.

Nós classificamos os gestos referenciais dêiticos, referenciais representacionais- ação, referenciais representacionais- descrição, referenciais representacionais- modelagem e das ações de desenhar de acordo com a sua participação na construção de significados nas enunciações. A participação de todos os gestos pragmáticos- divisão foi classificada como cooperativa, pois o conjunto gesto e inscrição apresenta o mesmo sentido daquele da linguagem verbal.

As ações de escrever e apagar apresentaram apenas duas ocorrências cada (ação de escrever: uma cooperativa e uma sem participação e ação de apagar: uma especializada e uma sem participação.

Figura 31- Participação dos gestos referenciais dêiticos na construção de significados nas enunciações (C= cooperativa, E= especializada)



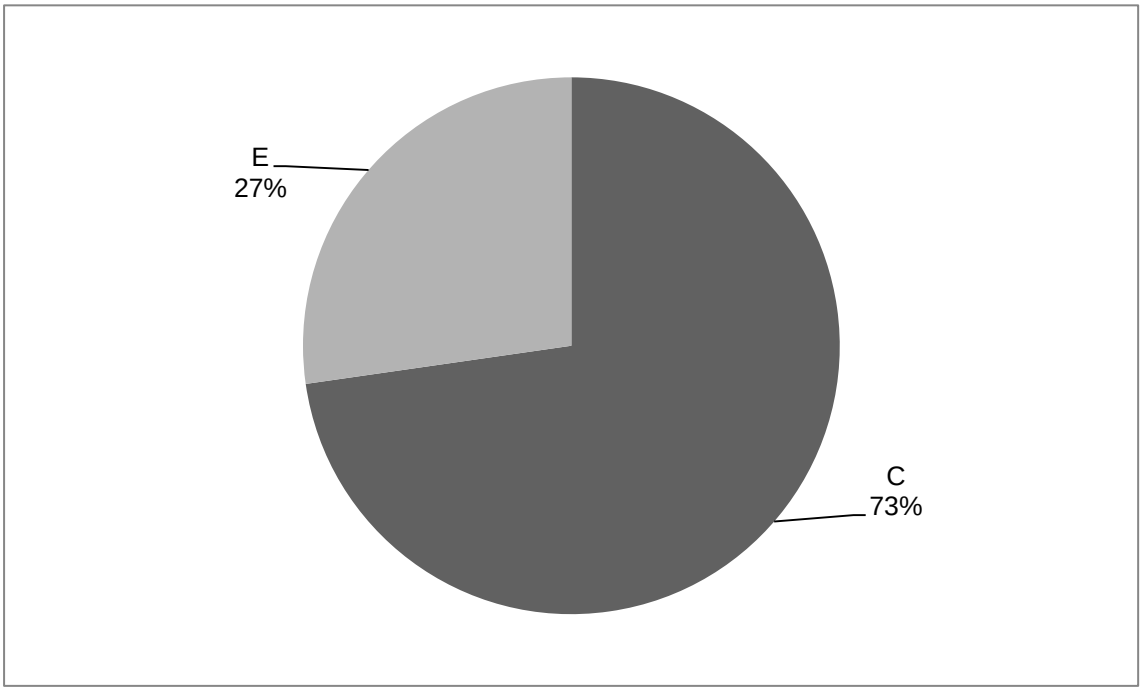
Os gestos referenciais dêiticos são os gestos que apresentaram o maior percentual de participação cooperativa nas construções de significados. Isso porque a maior parte deles vem fazer referência ao objeto de estudo ou a partes deste: o

gesto, em conjunto com a inscrição ao qual ele se refere, vem colaborar com construção de significados nas enunciações, realizando funções semelhantes àquela desempenhada pela linguagem verbal nessa construção.

Quando a professora faz referência à inscrição ou a partes dela que estão sendo mencionadas por meio da linguagem verbal por meio de um gesto dêitico, temos que os recursos visuais naquele momento não desempenharam nenhuma função diferente daquela da linguagem verbal na construção de significados.

No entanto, quando ela usa um gesto dêitico para fazer referência a uma parte ou aspecto da inscrição que não poderia ser abstraído apenas por meio da fala, temos que esse gesto (em conjunto com a inscrição) vem atribuir um novo sentido à enunciação. Um exemplo disto é quando ela aponta para uma reta para caracterizar a sua inclinação: essa característica pode até ser descrita por meio da fala, mas sua significação completa (como, exatamente é a inclinação dessa reta) só pode ser expressa por meio da inscrição. O gesto, nesse sentido, vem trazer essa característica para a construção de significados.

Figura 32: Participação dos gestos RRA na construção de significados nas enunciações (C= cooperativa, E= especializada)



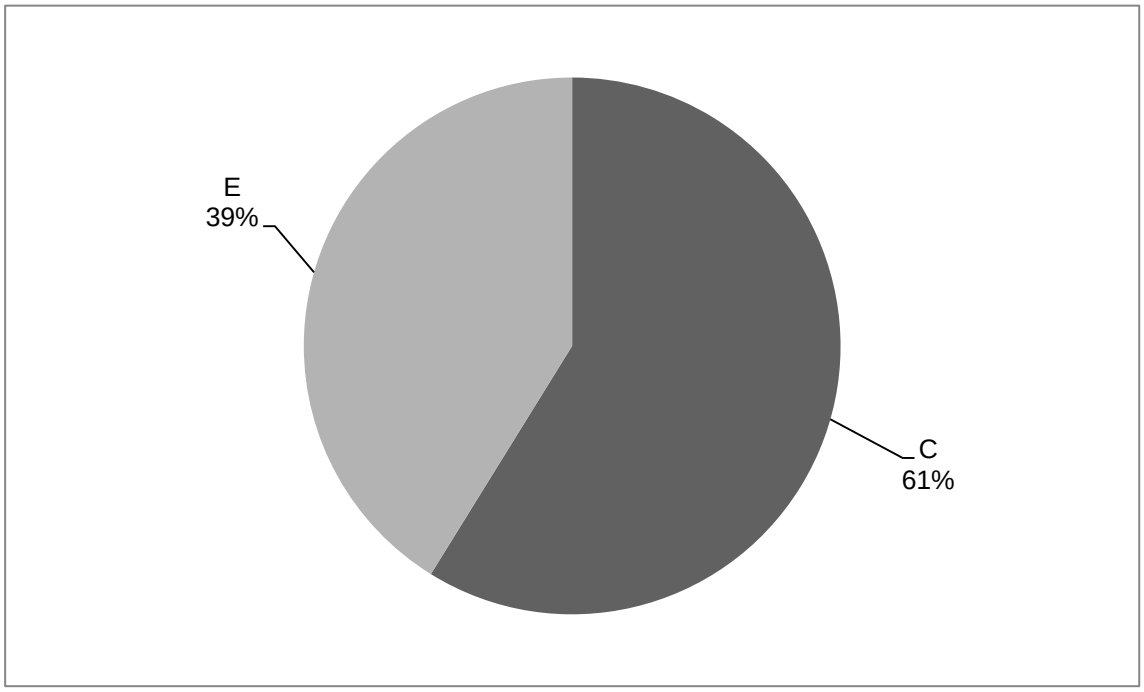
Para os gestos RRA, temos ainda um percentual de participação cooperativa muito superior ao de participações especializadas: 73% contra 27%. A lógica é a

mesma dos gestos dêiticos. Aqui, porém, estamos falando de gestos que vem representar uma ação referenciada: essa representação pode tanto executar simplesmente a ação que está sendo mencionada quanto ilustra-la de forma a trazer à tona aspectos dificilmente expressos pela linguagem verbal.

Já os gestos RRD têm um percentual de participações especializadas superior: 39%. Nós acreditamos que essa relação se deve ao fato de que esses gestos vem justamente descrever algo que está sendo mencionado. A própria necessidade de descrição já indica a necessidade da utilização de recursos que venham representar melhor os aspectos daquilo que está sendo descrito.

Quando essa descrição visual não traz uma significação diferente da que é trazida pela linguagem verbal, esses gestos apresentam participações cooperativas. Quando desempenham funções distintas, sua participação é classificada como especializada.

Figura 33: Participação dos gestos RRD na construção de significados nas enunciações (C= cooperativa, E= especializada)

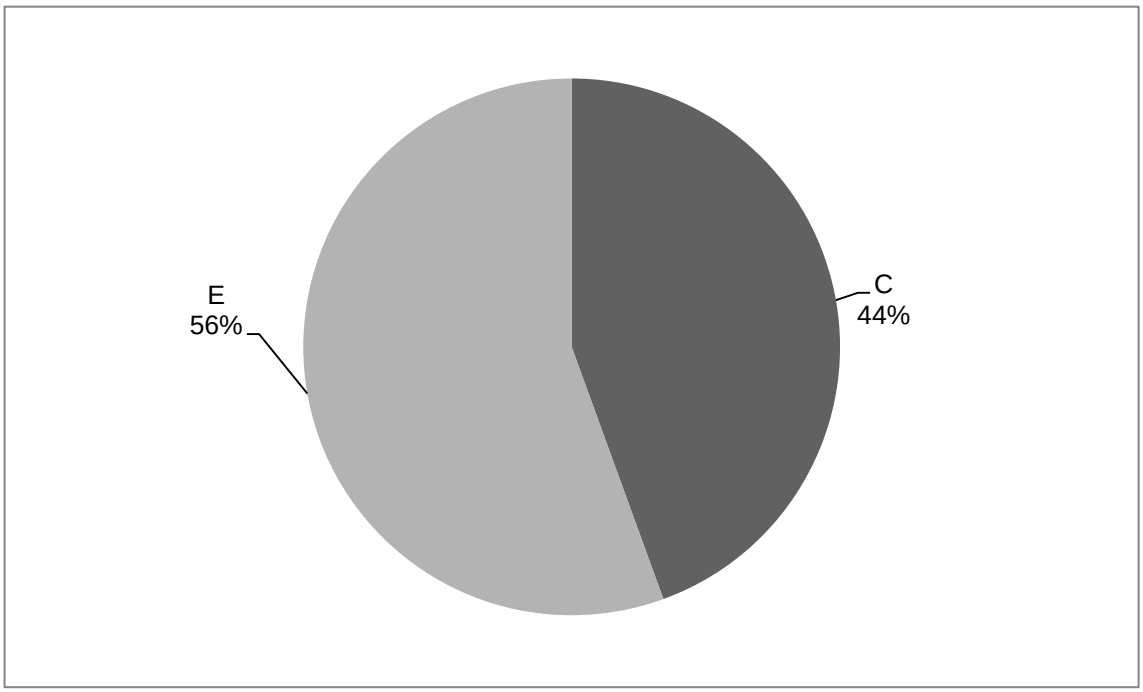


Os gestos RRM são os que apresentaram o maior percentual de participação especializada: 56%. Apesar de apresentarem uma função semelhante à dos gestos RRD, pensamos que essa diferença no tipo de participação que apresentam deve-se à própria característica da representação: ao utilizar uma parte do corpo para

representar o objeto de estudo, a professora está procurando uma forma melhor de fazê-lo.

Assim, esses gestos vem assumir uma função distinta da linguagem verbal, muitas vezes, especializando a construção de significados. Quando apresentam funções semelhantes à da linguagem verbal, esses gestos vêm representar, por exemplo, o objeto de estudo mencionado.

Figura 34: Participação dos gestos RRM na construção de significados nas enunciações (C= cooperativa, E= especializada)



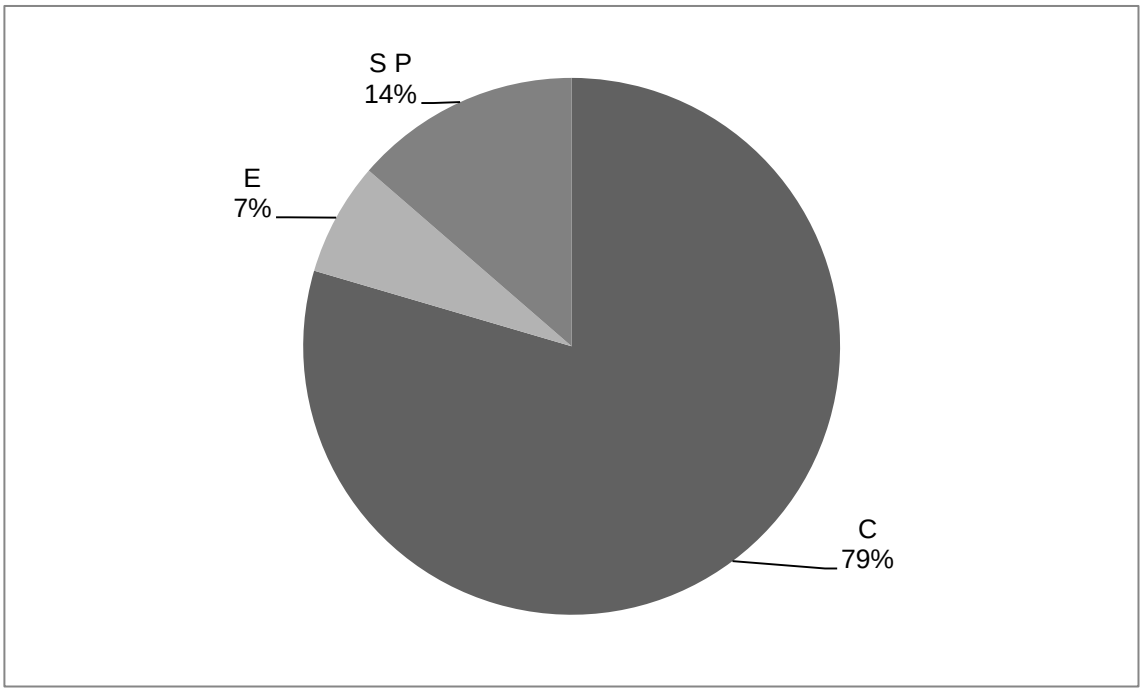
Como nós classificamos os gestos de acordo com a sua participação na construção de significados no enunciado, os gestos pragmáticos- performativos (que são utilizados como ações discursivas entre a professora e os alunos e, portanto, não apresentam participação direta na construção de significados- não foram classificados. Assim, sempre que apresentamos um gesto de função performativa, colocamos “/0” na tabela para indicar a ausência de classificação de sua participação.

Os gestos pragmáticos- modais foram os únicos gestos pragmáticos que analisamos. Embora não tenham relação direta com o objeto de estudo, nós optamos por analisa-los pelo fato de que eles são naturalmente utilizados para modificar o que está sendo dito por meio da fala.

Por meio dessa classificação, nós percebemos que essa modificação nem sempre vem significar uma conversão total no sentido da enunciação, mas, muitas vezes, uma variação ou mesmo uma potencialização deste.

Quando isso acontece, nós classificamos a participação desses gestos como cooperativa. Em alguns momentos, porém, essa participação não pôde ser compreendida e nós consideramos que alguns desses gestos não apresentam tal classificação.

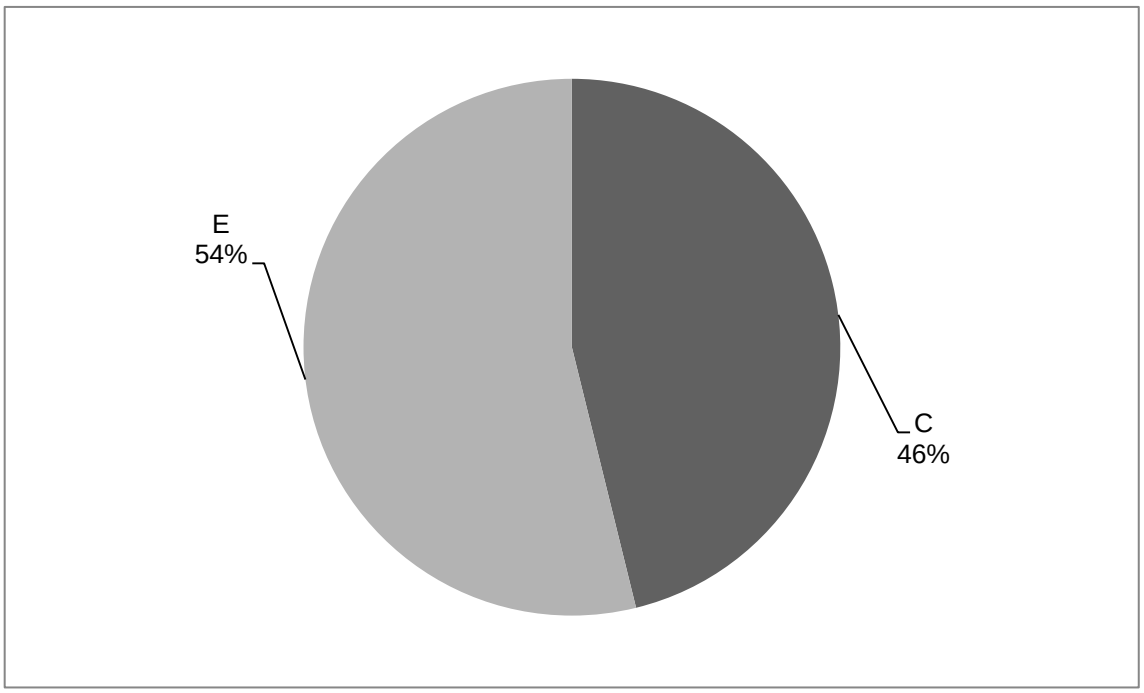
Figura 35: Participação dos gestos pragmáticos- modais na construção de significados nas enunciações (C= cooperativa, E= especializada, SP= sem participação)



Por fim, as ações de desenhar: pode-se notar que 54% delas foram classificadas como apresentando funções especializadas. Nós associamos esse índice ao fato de que essas ações, como mostra a nossa própria classificação, vêm desassociadas do que é dito por meio da linguagem verbal (e é isso que difere as ações de desenhar, escrever e apagar dos gestos RRA).

Assim, quando são desempenhadas de modo que apresentam funções diferentes da linguagem verbal, nós consideramos que apresentam funções especializadas. Quando, no entanto, vêm ilustrar o que é dito (sem, no entanto, serem descritas por meio da linguagem verbal), apresentam funções cooperativas.

Figura 36: Participação das ações de desenhar na construção de significados nas enunciações (C= cooperativa, E= especializada)



CONCLUSÃO

Os gráficos, dentro da perspectiva das inscrições literárias (LEHRER; SCHAUBLE; PETROSINO, 2001), fazem parte da cultura científica, constituindo-se tanto como uma prática das ciências quanto como uma forma de comunicação entre os participantes dessa cultura (LATOUR, 1987; BOWEN; ROTH, 1999; BOWEN; ROTH, 2005).

Porém, quando pensamos no uso dessa linguagem no contexto da sala de aula de Ciências, devemos pensar também nas transformações necessárias para que os alunos possam compartilhar dos significados representados nesses, que são considerados os tipos mais abstratos de inscrições (POZZER-ARDENGHI; ROTH, 2010). Os alunos apresentam muitas dificuldades na interpretação de gráficos (ROTH; BOWEN, 1999; CHINN; BREWER, 2001; FREEDMAN; SHAH, 2001) e a interpretação de gráficos, como vimos, é uma habilidade que precisa ser aprendida (BERG; SMITH; 1994).

Neste sentido, Roth e colaboradores (1999) falam da importância do envolvimento em comunidades de leitores para o desenvolvimento dessa habilidade. Carmo e Carvalho (2009) investigaram o papel do professor na construção de significados em torno de um gráfico em uma aula de Física. Por meio da caracterização dos recursos linguísticos utilizados pela professora analisada, os autores concluíram que a professora desempenhou um papel importante na compreensão do fenômeno em estudo, criando condições para que este pudesse ser observado pelos alunos através do gráfico.

Nós tomamos como base o trabalho desses autores para tentar compreender como a professora atuou na leitura e interpretação de um gráfico em uma Sequência de Ensino Investigativa de Biologia. Para isso, nós buscamos identificar todos os recursos linguísticos utilizados pela professora, por meio da análise de áudio-vídeo-gravações de duas aulas da sequência, nas quais a professora trabalha a interpretação desse gráfico. Além disso, nós adotamos referenciais para a análise de cada uma das linguagens utilizadas.

Por meio da análise da linguagem verbal, determinamos os tipos de interação entre professora e aluno, como a professora conduziu os processos de leitura e interpretação dos gráficos e quais foram as intervenções realizadas por meio dessa linguagem. A análise dos gestos nos permitiu identificar quais os tipos de gestos utilizados, como foram empregados e com qual frequência. Nós ainda caracterizamos o uso de dois tipos de inscrições literárias e analisamos como essas inscrições, em conjunto com os gestos, participaram da construção de significados.

No entanto, para analisar o uso dessas três linguagens, nós tivemos que levar em conta também o uso conjunto das mesmas, pois, como vimos, em 55% do tempo elas foram utilizadas de forma simultânea, sendo que, nos 10% em que a linguagem verbal foi utilizada de forma isolada, seu uso se deu na organização da aula e não para a explicação dos gráficos da ficha.

Tomando como base o referencial de Roth, Bowen e McGinn (1999), pensamos que nenhuma das unidades que constituem as linguagens analisadas- a saber as palavras, os gestos e as inscrições literárias (em nosso trabalho representadas pelos gráficos)- possuem um significado por si só: é a relação entre essas diferentes linguagens e a experiência compartilhada pela comunidade de leitores que possibilita a um significado existir.

Para classificarmos a função dos gestos e a participação destes e das inscrições literárias nos processos de construção de significados nas enunciações, foi essencial que compreendêssemos a informação que constituía-se como foco em cada enunciação- e essa compreensão se deu por meio da análise do conteúdo da linguagem verbal.

Além disso, a classificação dos gestos e das inscrições literárias- quando ocorreram de forma simultânea- quanto à sua participação nos processos de construção de significados levou em conta o conjunto gesto-inscrição ou ação-inscrição. Para fazer uso de uma inscrição literária, a professora sempre lançou mão de um gesto ou desempenhou uma ação (no caso da construção dos gráficos da lousa).

Assim, analisar a participação desses gestos ou das inscrições de forma isolada não teria sentido, visto que esses gestos ou ações são inerentes à própria

utilização das inscrições e vice-versa. A utilização das inscrições literárias, inclusive, só pode ser analisada a partir de uma análise conjunta com a linguagem verbal e/ou gestual, pois vimos que sua utilização esteve sempre associada ao uso dessas linguagens.

Na classificação dos padrões de interação de Mortimer e Scott (2002), vimos que, muitas vezes, a avaliação dos alunos se deu por meio de gestos: ocorrendo de forma conjunta ou isolada à linguagem verbal. Para considerarmos esses gestos como parte da avaliação dos alunos, nós levamos em conta tanto o conteúdo da linguagem verbal (quando utilizados de forma conjunta) quanto a função do gesto, de acordo com o referencial de Kendon (2004).

Portanto, a análise integrada das três linguagens utilizadas pela professora, além da análise individual do uso dessas linguagens, foi essencial para que pudéssemos investigar a atuação da professora nos processos de leitura e interpretação dos gráficos.

Sem essa análise, não poderíamos compreender a utilização das inscrições literárias, a participação dos recursos visuais na construção de significados, a função dos gestos. Também não poderíamos classificar todas as interações discursivas e, assim, nossa análise tanto do tipo de interação caracterizada entre professora e alunos quanto das ações/intervenções da professora ficaria comprometida, visto que, nesta última, consideramos o estabelecimento de uma sequência I-R-A com os alunos como a principal ação da professora.

Assim, nós concluímos que uma análise das ações de um professor sobre a explicação de uma inscrição literária deve sempre levar em conta a utilização de outras linguagens. Neste caso, vimos que a análise dos gestos e das inscrições empregados pela professora foi essencial para compreendermos sua atuação.

Respondendo à nossa questão de pesquisa, constatamos que a professora atuou *conduzindo* os processos de leitura e interpretação dos gráficos do artigo através de intervenções sobre a construção do raciocínio dos alunos. Essas intervenções ocorreram por meio da utilização de três linguagens: a linguagem verbal, a linguagem gestual e as inscrições literárias. Essas linguagens integram aquilo que Lemke (1998) chama “Linguagens da Ciência”, um termo utilizado pelo

autor para representar a existência de outras linguagens na cultura científica além da linguagem verbal.

Nós chegamos a tal conclusão através da identificação de características da atuação da professora, a qual só foi possível a partir da análise de cada uma das linguagens utilizadas e por meio das ferramentas de análise abordadas. Assim, nós selecionamos, dentre todos os resultados obtidos na caracterização da utilização das três linguagens pela professora, aqueles que nos levaram à resposta da nossa questão principal.

Primeiramente, vamos considerar as abordagens comunicativas adotadas. A utilização de um discurso interativo/de autoridade em 49% do tempo analisado nos mostrou que, em praticamente metade desse tempo, as iniciações foram feitas por ela para conduzir os alunos à construção do raciocínio. Tendo como base o conteúdo trabalhado, a professora direcionou o foco dos alunos para determinados aspectos que deveriam ser levados em conta na interpretação dos gráficos. Suas avaliações, solicitações de prosseguimento e feedbacks atuaram na condução dessa construção, evidenciando o ponto de vista sob o qual ela deveria ser feita.

A utilização de um discurso não-interativo/de autoridade, por sua vez, se deu sobre os momentos em que a professora analisou os gráficos do artigo e quando ela atuou na construção dos gráficos na lousa. Aqui, a professora não apenas conduziu a construção de conceitos, resultado da interpretação dos gráficos do artigo, mas também elucidou as práticas interpretativas adotadas. Ao fazer uma análise comentada dos gráficos do artigo e ao construir os gráficos na lousa enquanto explicava esse processo, a professora auxiliou os alunos na compreensão não só dos gráficos que se configuraram como objeto de estudo, mas também de outros gráficos.

Quando trouxe as informações do texto para o discurso, seja em sua própria fala ou ao solicitar a leitura de trechos do texto pelos alunos, ela agiu na base dessa condução, fundamentando a construção do raciocínio interpretativo dos alunos.

Pensando nas intervenções da professora- e aqui estamos falando mais especificamente das intervenções segundo a categoria de análise de Mortimer e

Scott (2002)-, vimos que oito ações, dentre um total de dez identificadas estão relacionadas à condução do raciocínio interpretativo dos alunos. São elas:

- Parafraseia a resposta dos estudantes- ao modificar a forma de expressa-las sem alterar seu significado, ela aproximou o que foi dito pelos alunos daquilo que deveria ser considerado pelo ponto de vista do conteúdo trabalhado;
- Mostra a diferença entre dois significados- a condução foi feita a partir da ação da professora de ressaltar as diferenças entre o que foi dito por eles e o que deve ser considerado, pelo ponto de vista do conteúdo;
- Considera a resposta do aluno em sua fala- a professora atuou na condução dos alunos à compreensão dos gráficos trabalhando sobre as ideias trazidas pelos alunos na construção do raciocínio: comentando essas respostas, inserindo e destacando informações relevantes a essa construção;
- Usa um tom de voz particular para realçar certas partes do enunciado- a professora atuou ressaltando as ideias fundamentais para a construção de conceitos;
- Repete a ideia de um estudante para toda a classe- partindo do que foi proposto pelos alunos, a professora explorou a construção do conhecimento a partir do ponto de vista deles, elaborando explicações baseadas no conteúdo trabalhado em prol da promoção da compreensão dos gráficos trabalhados e do desenvolvimento das habilidades interpretativas dos alunos;
- Sintetiza os resultados de um experimento- as informações trazidas pela professora mostraram o fenômeno por trás das representações e fundamentaram a interpretação dos alunos;
- Recapitula as atividades anteriores- ao relembrar os preceitos já trabalhados, ela certificou-se de que as informações que devem ser levadas em conta na leitura dos gráficos estejam disponíveis aos alunos naquele momento;

- Estabelece uma sequência I-R-A com um estudante para confirmar uma ideia- a professora conduziu o discurso de maneira a convergir as ideias da classe em uma construção baseada no conteúdo trabalhado.

Ao analisarmos a utilização da linguagem verbal pela professora, vimos que a ação de estabelecer uma sequência I-R-A com os alunos está intimamente relacionada à adoção de um discurso interativo/de autoridade e, evidentemente, ao padrão de interação com o maior índice de identificação em nossa análise: o I-R-A.

As características comuns a essas três classificações da linguagem verbal (os padrões de interação, as abordagens comunicativas e as intervenções da professora) reforçam a constatação de que ela atuou de forma a conduzir os processos de leitura e interpretação dos gráficos do artigo.

A linguagem verbal, no entanto, não foi a única utilizada para a condução da leitura e da interpretação dos gráficos do artigo: como vimos, gestos e/ou inscrições literárias ocorreram de forma conjunta com essa linguagem em grande parte do tempo: nada menos que em 89% do tempo total analisado. Assim, ao analisarmos como se deu essa condução, tivemos que levar em conta também a utilização dessas duas linguagens.

Por meio dos gestos modais, a professora pôde modificar aquilo que estava sendo dito por meio da linguagem verbal, adequando as enunciações à construção do raciocínio. Os gestos performativos permitiram a ela indicar que algo que estava sendo dito por um aluno deveria ser considerado na construção do raciocínio e expressar concordância ou discordância com aquilo que estava sendo dito pelo aluno- da mesma forma que as intervenções do tipo 2 (selecionando significados).

Esses gestos possibilitaram também o engajamento dos alunos na construção de um raciocínio. Ao desempenhar gestos de divisão ou partição, a professora atuou ressaltando informações que deveriam ser consideradas na construção do raciocínio dos alunos. Além de ter contribuído para essa condução, a utilização dos gestos permitiu a ela que incorporasse as inscrições literárias nesse trabalho. Os gestos que assumiram essa atribuição foram os gestos referenciais- representacionais e dêiticos- os quais representam 72% dos gestos empregados.

Os gestos dêiticos, ao cumprirem seu papel de direcionar a atenção dos interlocutores ao objeto de estudo, indicam quais os elementos da inscrição literária que devem ser considerados para a construção do raciocínio de forma conjunta com o que está sendo colocado por meio da linguagem verbal. Esses gestos também indicam a correlação entre aspectos da representação gráfica e seus correspondentes verbais, contribuindo para a tradução e significação da inscrição.

Os gestos referenciais representacionais- ação (RRA) foram muito utilizados na construção dos gráficos da lousa. Ao fazer uso desses gestos a professora atua traduzindo o que é colocado do ponto de vista teórico sobre o que deve ser considerado na construção de um gráfico, na própria ação de fazê-lo.

Quando utilizados em conjunto com os gráficos do artigo, esses gestos vieram representar aspectos da própria inscrição. Em ambos os usos, eles contribuíram para a visualização de características das inscrições utilizadas pela professora para auxiliar a construção do raciocínio dos alunos, assim como os gestos referenciais representacionais- descrição e os referenciais representacionais-modelagem, os quais, como símbolos, atuaram fortemente no processo de significação dos gráficos.

As ações de escrever, de desenhar e de apagar, assim como os gestos RRA, assumiram uma função importante na construção dos gráficos da lousa e, portanto, na construção do raciocínio interpretativo em torno dos gráficos do artigo. O que as diferencia desses gestos é o fato de ocorrerem sem uma correlação direta com o que é enunciado por meio da linguagem verbal.

É impossível falar dos gestos referenciais sem falar das inscrições; os gráficos, como discutimos anteriormente, são tanto o objeto de estudo das aulas analisadas quanto um recurso utilizado para sua própria compreensão. Os gestos referenciais, como o próprio nome indica, são aqueles que fazem referência a um local ou objeto de estudo (KENDON, 2004), assim, quando analisamos os aspectos da utilização desses gestos que nos levaram à resposta da nossa questão de pesquisa, analisamos também a contribuição da utilização das inscrições literárias.

As inscrições, como comentamos no capítulo anterior, foram sempre utilizadas em conjunto com uma das linguagens (verbal ou gestual). Assim, para

compreendermos como foram utilizadas, nossa análise levou em conta o uso de outras linguagens associadas.

A análise da participação dos gestos e inscrições (tomados em conjunto segundo a denominação “recursos visuais”) na construção de significados nas enunciações nos permitiu compreender a importância da utilização desses recursos no processo de condução da leitura e interpretação dos gráficos do artigo à medida em que observamos como esses recursos atuaram nessas construções.

Vimos que, na maioria das vezes, gestos e inscrições cooperaram para a construção de significados nas enunciações. Vimos também que os gráficos construídos na lousa atuaram mais de forma especializada nessas construções que os gráficos do artigo.

Quando fizemos uma comparação a partir dos tipos de gestos e ações empregados, vimos que os gestos referenciais representacionais e as ações analisadas apresentaram um maior índice de participação especializada que os gestos dêiticos e pragmáticos modais.

Isso porque esses gestos, ao trazerem uma representação junto à locução verbal (oral), podem desempenhar funções distintas da que está sendo desempenhada pela linguagem verbal na construção de significados nas enunciações: um gesto referencial representacional pode tanto cooperar para a criação de um mesmo sentido quanto dar um sentido diferente à enunciação.

Dessa forma, os recursos visuais são importantes aliados na condução dos processos de leitura e interpretação dos gráficos do artigo, pois estes colaboram para o direcionamento da construção do raciocínio interpretativo dos alunos: seja apoiando uma construção a partir de elementos presentes na linguagem verbal (de forma cooperativa), seja atribuindo um sentido diferente ao que está sendo enunciado por meio dessa linguagem (de forma especializada).

REFERÊNCIAS

BALACHEFF, N.; KAPUT, J. J. Computer-based learning environments in mathematics. In BISHOP, A., et al. (Orgs.). **International handbook of mathematics education.** Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishes, p. 467– 501, 1997.

BASTIDE, F. The iconography of scientific texts: principles of analysis. In LYNCH, M.; WOOLGAR, S. (Eds.). **Representation in scientific practice**. Cambridge, MA: MIT Press, p. 187–229, 1990.

BERG, C. A.; SMITH, P. Assessing students' abilities to construct and interpret line graphs: Disparities between multiple-choice and free-response instruments. **Science Education,** v. 78, n. 6, p. 527–554, 1994.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio- Biologia.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 1998.

BOWEN, G. M.; ROTH, W. M. Graph interpretation practices of science and education majors. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education,** v. 3, n. 4, p. 499-512, 2010.

BOWEN, G. M.; ROTH, W. M. Data and Graph Interpretation Practices among Preservice Science Teachers. **Journal of Research in Science Teaching,** v. 42, n. 10, p. 1063-1088, 2005.

BOWEN, G. M.; ROTH, W. M. Why students may not learn to interpret scientific inscriptions. **Research in Science Education,** v. 32, n. 3, p. 303-327, 2002.

BOWEN, G. M.; ROTH, W. M.; MCGINN, M. K. Interpretations of graphs by university biology students and practicing scientists: Toward a social practice view of scientific representation practices. **Journal of Research in Science Teaching,** v. 36, n. 9, p. 1020–1043, 1999.

CAPECCHI, M. C. V. D. M. **Aspectos da Cultura Científica em Atividades de Experimentação nas Aulas de Física.** (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004.

CAPECCHI, M. C. M.; CARVALHO, A. M. P. Atividades de Laboratório como Instrumentos para a Abordagem de Aspectos da Cultura Científica em Sala de Aula. **Pro-Posições**, v. 17, n.1, p. 137-153, 2006.

CARMO, A. B.; CARVALHO, A. M. P. Construindo a linguagem gráfica em uma aula experimental de física. **Ciência e Educação,** v. 15, n. 1, p. 61-84, 2009.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. D. (Ed.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo, SP: Cengage Learning, p. 1-20, 2013.

CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas- (SEI). In: LONGHINI, M. D. (Org.). **O Uno e o Diverso na Educação.** Uberlândia, MG: EDUFU, p. 253-266, 2011.

CHERNICHARO, P. S. L. **Práticas Docentes e Cultura Científica- O Caso da Biologia.** (Mestrado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

CHINN, C.A.; BREWER, W.F. Models of data: A theory of how people evaluate data. **Cognition and Instruction,** v. 19, n. 3, p. 323–393, 2001.

COBERN, W. W.; AIKENHEAD, G. S. Cultural aspects of learning science. In: FRASER, B. J., TOBIN, K. G. (Eds.). **International handbook of science education.** Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishes, p. 39-52, 1998.

COOPER, C.F.; STEWART, B.S. Demography of Northern Elephant Seals, 1911-1982. **Science**, v. 219, n. 4587, p. 969-971, 1983.

FREEDMAN, E. G.; SHAH, P. S. Individual differences in domain knowledge, graph reading skills, and explanatory skills during graph comprehension. In: **42nd Annual Meeting of the Psychonomic Society.** Orlando, FL, 2001.

GLAZER, N. Challenges with graph interpretation: a review of the literature. **Studies in Science Education,** v. 47, n. 2, p. 183-210, 2011.

KENDON, A., **Gesture: Visible Action as Utterance.** Cambridge, MA: Cambridge University Press, 2004.

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de ciências e sobre cientista entre estudantes do ensino médio. **Química Nova na Escola,** n. 15, p. 8-11, 2002.

LATOUR, B. **Pandora's hope: Essays on the reality of science studies.** Cambridge, MA: Harvard University Press, 1999.

LATOUR, B. **La clef de Berlin et autres leçons d'un amateur de sciences.** Paris: La D´ecouverte, 1993.

LATOUR, B. **Science in action: How to follow scientists and engineers through society.** Cambridge, MA: Harvard University Press, 1987.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **Laboratory life: The social construction of scientific facts.** Princeton, NJ: Princeton University Press, 1986.

LEHRER, R.; SCHAUBLE, L.; PETROSINO, A. J. Reconsidering the role of experiment in science education. In CROWLEY, K., SCHUNN, C. D., OKADA, T. (Orgs.). **Designing for science: Implications from everyday, classroom, and professional settings.** Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. 251-278, 2001.

LEMKE, J. Typological and topological meaning in diagnostic discourse. **Discourse processes,** v. 27, n.2, p. 173-85, 1999.

LEMKE, J. Multiplying meaning: visual and verbal semiotics in scientific text. In: MARTIN, J.; VEEL, R. (Eds.). **Reading science**. Londres: Routledge, p. 87-113, 1998a.

LEMKE, J. Qualitative research methods for science education. In: FRASER, B. J., TOBIN, K. G. (Eds.). **International handbook of science education.** Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishes, v. 2, p. 1175-89, 1998b.

LEMKE, J. Teaching all the languages of science: words, symbols, images and actions. In: **Conference On Science Education.** Barcelona**,** 1998c. Disponível em: http://academic.brooklyn.cuny.edu/education/jlemke/sci-ed.htm>. Acesso em: 04 dez 2013.

LUNSFORD, E. et al. Proliferation of Inscriptions and Transformations Among Preservice Science Teachers Engaged in Authentic Science. **Journal of Research in Science Teaching,** v. 44, n. 4, p. 538-564, 2007.

MÁRQUEZ, C.; IZQUIERDO, M.; ESPINET, M. Comunicación multimodal en la clase de ciencias: el ciclo del agua. **Enseñanza de las Ciencias,** v. 21, n. 3, p. 371-86, 2003.

MEIRINHOS, M.; OSÓRIO, A. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. **EDUSER,** v. 2, n. 2, p. 49-65, 2010.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. A linguagem numa aula de ciências. **Presença Pedagógica,** v.2, n. 11, p. 49-57, 1996.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências,** v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002.

NASCIMENTO, S. S.; VIEIRA, R. D. Contribuições e limites do padrão de argumento de Toulmin aplicado em situações argumentativas de sala de aula de ciências. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 8, n. 2, p.1-20 , 2008.

POZZER, L. L.; ROTH, W. M. Prevalence, function, and structure of photographs in high school biology textbooks. Journal of Research in Science Teaching, v. 40, n. 10, p. 1089-1114, 2003.

POZZER-ARDENGHI, L.; ROTH, W. M. Toward a Social Practice Perspective on the Work of Reading Inscriptions in Science Texts. **Reading Psychology,** v.31, n.3, p. 228-253, 2010.

POZZER-ARDENGHI, L.; ROTH, W. M. Making sense of photographs. **Science Education,** v. 89, n. 2, p. 219-241, 2005.

REIGOSA, C.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. La cultura científica en la resolución de problemas en el laboratório. **Enseñanza de las Ciencias,** v. 18, n. 2, p. 275-84, 2000.

ROTH, W. M. Undoing Decontextualization or How Scientists Come to Understand Their Own Data/Graphs. **Science Education,** v. 97, n. 1, 80-112, 2013.

ROTH, W. M. What is the meaning of meaning? A case study from graphing. **Journal of Mathematical Behavior,** v. 23, n. 1, 75 – 92, 2004.

ROTH, W. M., **Toward an anthropology of graphing.** Dordrecht, Netherlands: Springer-Verlag, 2003.

ROTH, W. M. Reading graphs: Contributions to an integrative concept of literacy. **Journal of Curriculum Studies,** v. 34, n. 1, p. 1-24, 2002.

ROTH, W. M.; BOWEN, G. M. Professionals read graphs: A semiotic analysis. **Journal for Research in Mathematics Education,** v. 32, n. 2, 159 -194, 2001.

ROTH, W. M.; BOWEN, G. M. Of cannibals, missionaries, and converts: Graphing competencies from Grade 8 to professional science inside (classrooms) and outside (field/laboratory). **Science Technology & Human Values,** v. 24, n. 2, p. 179-212, 1999.

ROTH, W. M.; BOWEN, G. M.; McGINN, M. K. Differences in graph related practices between high school biology textbooks and scientific ecology journals. **Journal of Research in Science Teaching,** v. 36, n. 9, p. 977-1019, 1999.

ROTH, W. M.; LAWLESS, D. Science, culture and the emergence of language. **Science Education,** v. 86, n. 3, p. 368-85, 2002.

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, A. M. P. D. (Ed.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo, SP: Cengage Learning, p. 129-152, 2013.

SHAH, P. Graph comprehension: The role of format, content, and individual difference. In ANDERSON, M., MAYER, B., OLIVIER, P. (Eds.). **Diagrammatic representation and reasoning.** London & New York: Springer Verlag, p. 207–222, 2002.

SHAH, P.; FREEDMAN, E.; WATKINS, P. The influence of prior content knowledge and graphical literacy skills on data interpretation. In: **2003 annual meeting of the American Educational Research Association.** Chicago, IL, 2003.

WU, H. K.; KRAJCIK, J. S. Exploring middle school students' use of inscriptions in project-based science classrooms. **Science Education,** v. 90, n. 5, p. 852-873, 2006.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 5 ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2010.

Escola de Aplicação da FEUSP

Ficha 3.1 – Interpretação de texto	Professora: Maíra Batistoni	Data: / /
Aluno (a):	nº.	1º ano - Ensino Médio

Este texto inicia nosso trabalho com o tema Dinâmica de Populações, o qual norteará todas as atividades até o final do ano. Ele foi adaptado por mim do original *Demography of Northern Elephant Seals, 1911-1982*, publicado na Revista *Science*, vol. 19, pg. 969-971, em 1983 (disponível para download em www.sciencemag.org). As adaptações consistiram em: livre tradução, inserção de mapa, adequação de termos técnicos e omissão da parte final (conclusão).

Demografia de Elefantes Marinhos do Norte, 1911-1982

Charles F. Cooper & Brent S. Stewart

Nos últimos 50 anos, a efetiva proteção do litoral do México e Estados Unidos (Figura 1), local de reprodução de diversos animais marinhos, permitiu que os Elefantes Marinhos (*Mirounga angustirostris*) retornassem para as ilhas da costa da Califórnia, onde a caça comercial havia extinguido esta população no início dos anos 1900.

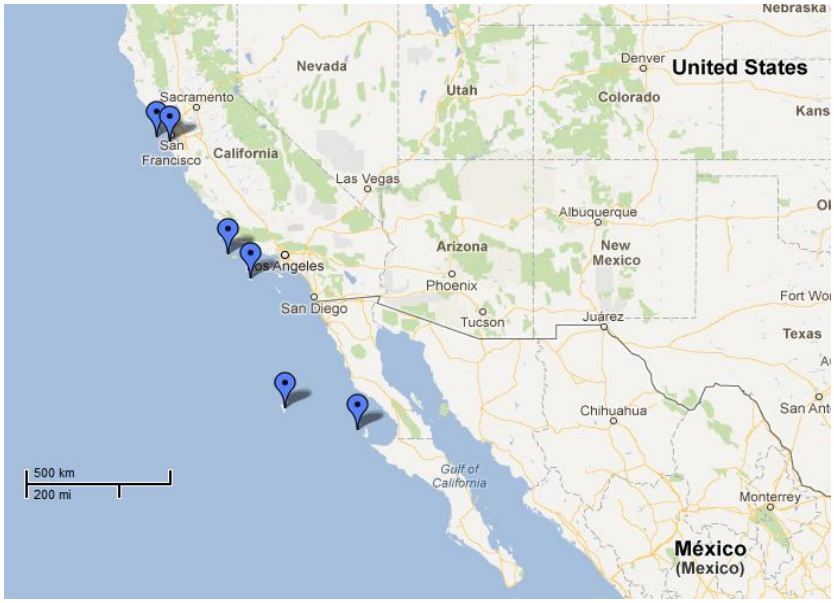


Figura 1. Mapa do local onde o estudo foi realizado. No sentido Norte-Sul, as ilhas em destaque são: *Año Nuevo*, *Farallones*, *San Miguel* e *San Nicolas*, todas nos Estados Unidos, e *Guadalupe* e *San Benito* no México.

Fonte: Googlemaps, 2012.

Este repovoamento oferece uma oportunidade única de analisar quantitativamente o crescimento da população de um grande mamífero recolonizando um antigo habitat após medidas de conservação. Os elefantes marinhos apenas se reproduzem na faixa litorânea entre a Baía de San Francisco, nos EUA, até a ponta de Baja Califórnia, no México (Figura 1). Após quase sua extinção, por volta de 1880, a espécie foi redescoberta na Ilha Guadalupe, Baja Califórnia, em 1892. A população total logo após 1900 era estimada em menos de 100 indivíduos.

Na Califórnia, as fêmeas dos elefantes marinhos tornam-se adultas por volta dos 6 anos, porém, quando a densidade populacional é baixa, normalmente dão a luz ao primeiro filhote com 3 ou 4 anos. Os filhotes, únicos, nascem entre dezembro e fevereiro. São sedentários e conspícuos, o que permite uma contagem confiável dos animais vivos e mortos. Como parâmetro do tamanho populacional, foi utilizado o número de filhotes, que foram contados por diferentes observadores em intervalos de tempo variáveis. Este artigo é baseado em dados publicados por outros pesquisadores a partir de contagens realizadas entre 1958 e 1981.

Machos transeuntes visitavam as ilhas do Canal da Califórnia desde o início de 1925, mas a reprodução no local se iniciou apenas depois 1950. Oito filhotes foram avistados na Ilha San Miguel em 1958, e 48 na Ilha San Nicolas em 1959. Na Ilha Año Nuevo, os primeiros filhotes apareceram em 1961, enquanto na Ilha Farallones, apenas em 1972. No continente os filhotes começaram a aparecer desde 1975.

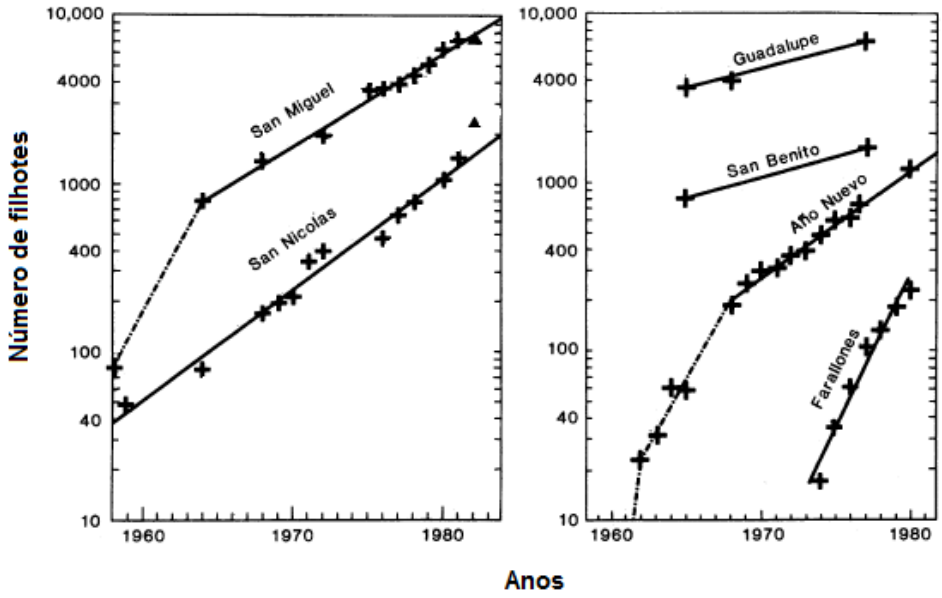


Figura 2 (esquerda). Crescimento da produção de filhotes de Elefante Marinho nas Ilhas San Miguel e San Nicolas, EUA. **Figura 3 (direita).** Crescimento da produção de filhotes de Elefante Marinho nas Ilhas Año Nuevo e Farallones (EUA) e Guadalupe e San Benito (México).

Em San Miguel, o número de filhotes aumentou a uma taxa de crescimento de 47% ao ano entre 1958 a 1964 (não há contagem no meio do período). A produção de filhotes na Ilha Año Nuevo aumentou 41% ao ano de 1962 a 1968 (Figura 3). Estas taxas de crescimento populacional são impossíveis para uma espécie com reprodução tardia e gestações únicas sem uma contínua adição de fêmeas em idade reprodutiva (emigração).

A produção de filhotes nas ilhas San Miguel, San Nicolas e Anõ Nuevo aumentou exponencialmente desde seu estabelecimento e, aparentemente, a população nestas ilhas ainda não está estabilizando, pois não houve diminuição da taxa de crescimento das colônias (Figura 2 e 3). Em San Miguel, a população de filhotes estimada para 1982, de acordo com a linha média do gráfico, será de 7820 indivíduos, o número atual (1981) é 7370. Já em San Nicolas, a previsão é de 1480 filhotes. O número atual é de 1305 filhotes.

Para avaliar o futuro curso da população das ilhas da Califórnia, nós examinamos dados das populações de Guadalupe e San Benito, locais de origem dos elefantes marinhos responsáveis para recolonização na Califórnia.

A média anual de crescimento da produção de filhotes entre 1965 e 1977 foi de 5,4% em Guadalupe e 5,9% em San Benito, crescimento bem menor do que aquele observado nas populações da Califórnia (EUA) no mesmo período. O crescimento da população da Califórnia como um todo (EUA e México) entre 1965 e 1977 foi de 8,3% por ano, valor aceitável de crescimento considerando-se apenas a reprodução das fêmeas locais. **Continua...**

Interpretando

1. Que tipo de texto é este? Como você chegou a esta conclusão?

2. Apesar de não estar dividido, é possível identificar as partes de um texto científico. Localize-as no próprio texto.

3. Quem colocou o mapa neste texto? Qual foi a intenção?

4. Quem colocou os gráficos neste texto? Qual é o papel deste tipo de imagem num texto científico?

5. Quais dados foram necessários para construir o gráfico? Como eles foram produzidos?

6. O que os gráficos estão representando?

7. Haveria outra forma de representar o mesmo fenômeno? Qual?

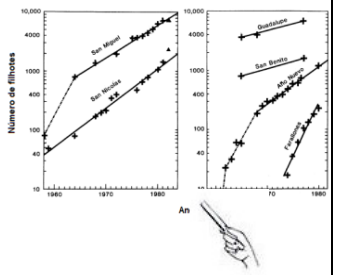
8. Por que o autor escolheu a forma gráfica para representá-lo?

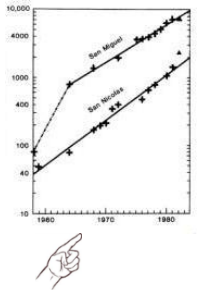
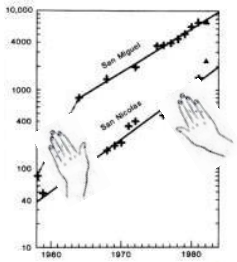
9. De acordo com sua compreensão do texto, o que é uma população?

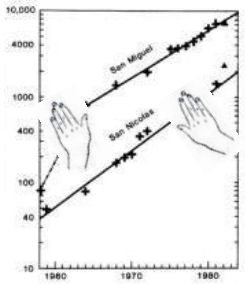
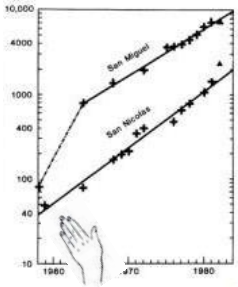
10. Quais fatores, que aparecem no texto, podem influenciar o tamanho de uma população?

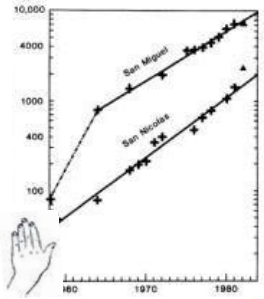
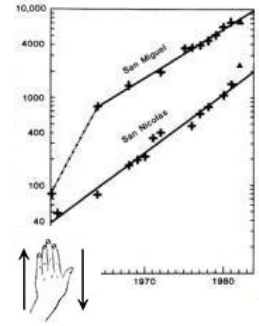
11. Na parte final do artigo, os autores afirmam que não é possível explicar o crescimento populacional nas Ilhas San Miguel e San Nicolas apenas pela reprodução das fêmeas destas ilhas. Com base em quais informações é possível afirmar isto?

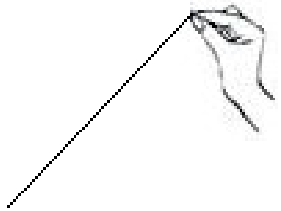
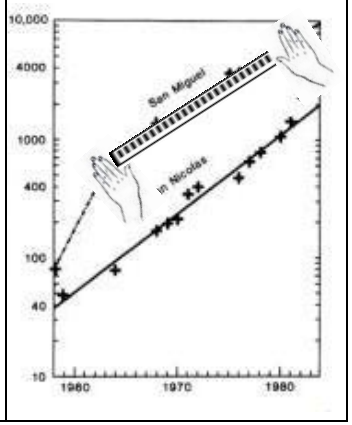
12. Os autores concluem, com base nos dados dos gráficos, que a constante imigração de fêmeas das Ilhas Guadalupe e San Benito foi fundamental para o crescimento populacional em San Miguel e San Nicolas. Por que é possível concluir isso?

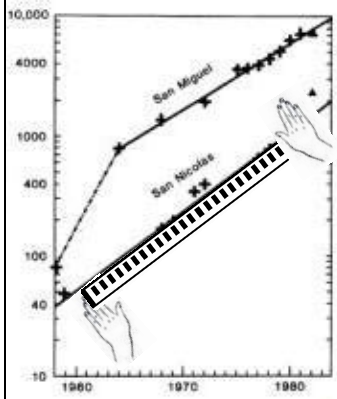
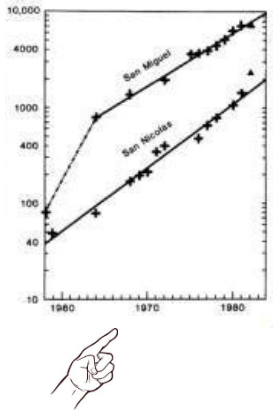
AULA 01: 1° I: 11/06/2013 Início do trabalho com a ficha: *Demografia de Elefantes Marinhos do Norte*					
TURNO SUJ.	**TRANSCRIÇÃO**	**P.I.**	**GESTOS E INSCRIÇÕES**	**FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO**	**REPRESENTAÇÃO**
133 P	A partir dos dados publicados, a partir dos dados que eles tinham, eles produziram esses gráficos aqui. #**1** Deem uma lida no gráfico sozinhos agora. Leiam o gráfico.		**#1** aponta para os gráficos projetados coma régua	**#1** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#1** 
134 A8	O *xizinho* é o quê, professora?				
135 P	Eu vou responder daqui a pouco. #**2** Vai tentando ler aí. Mesmo sem saber o que é o *xizinho*. (/) Meninas! Não dá pra seguir a aula conversando assim o tempo inteiro! Foca no gráfico agora, por favor. §início do trecho 1§Vamos lá, leiam o gráfico aí.		**#2** faz gesto com a mão pedindo para aluna esperar e gira a mão para frente	**#2** Pragmática- Modal/ 0	**#2**
136 A6	Professora, eu quero entender esse gráfico!				
137 A14	Eu não entendi, professora!				
138 P	Não entendeu? Tá difícil?!	I			
139 A*	(+) Tá, tá super difícil! [vários alunos falam ao mesmo tempo]	R			
140 A5	+Eu entendi.	R			

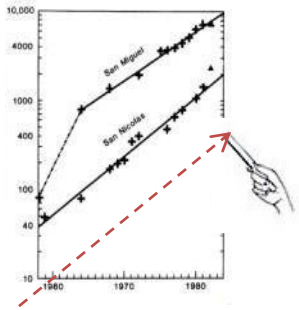
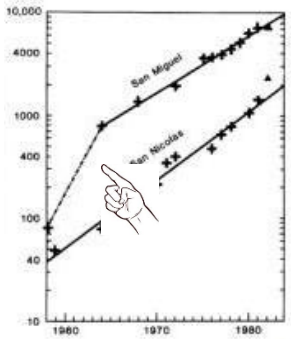
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
141A11	Eu acho que tá mostrando o crescimento	R			
142 A5	(+) Aquela linha é a marcação dos anos e as ilhas.	R			
143 A7	(+) É assim, professora...	R			
144 P	(+) Então fala! **#3**		**#3** aponta para aluno que respondeu	**#3** Pragmática-Performativa/ 0	
145 P	§início do trecho 2§ Onde estão os anos?	I			
146 A5	Os anos estão em baixo. (//) Onde você [inaudível]	R			
147 P	Aqui? **#4** Tá. As ilhas estão aonde?	A I	**#4** a professora aponta para o eixo x do primeiro dos gráficos projetados ao mesmo tempo em que o aluno responde	**#4** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#4** 
148 A5	As ilhas... Tá escrito aqui, ó! San Nícolas, San Miguel... **#5**	R (A)	**#5** a professora coloca a mão sobre as retas do gráfico em questão com o nome das ilhas às quais o aluno se refere	**#5** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#5** 

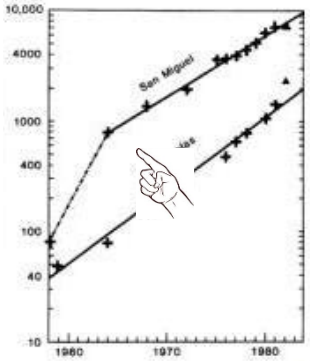
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
149 P	Então cada... cada reta dessa aqui **#6** (//)	F	**#6** no mesmo gráfico, coloca a mão sobre as retas com o nome das ilhas às quais o aluno se refere	**#6** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#6** 
150 A5	Representa um ano e o crescimento de filhotes **#7**	R (A)	**#7** a professora posiciona a mão sobre o eixo x do referido gráfico	**#7** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#7** 
151 A4	Não, meu filho, a reta!	R			
152 P	Mas aonde (-) não, cada reta... tá relacionada a uma ilha. Ok!	A			
153 A11	Isso, o crescimento de uma determinada ilha.	R			
154 P	O **crescimento**...	F			
155 A5	... De filhotes de cada ilha.	R			
156 P	E onde tá o número de filhotes?	F			

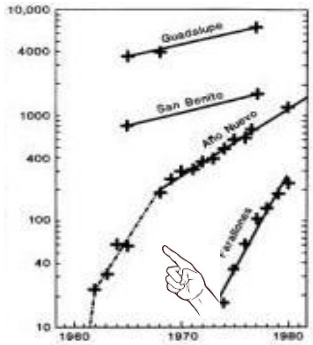
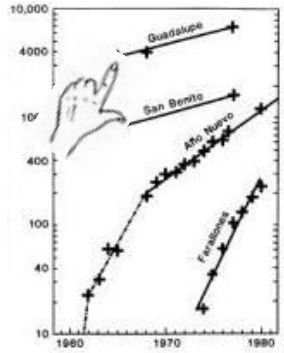
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
157A16	+No *xizinho*...	R			
158 A5	(+) Aqui do lado do *xizinho*.	R			
159 P	Aqui. **#8** No y. Certo? No eixo vertical a gente tem o número de filhotes. **#9**	A	**#8** apoia a mão sobre o eixo y do primeiro dos gráficos projetados	**#8** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#8** 
			#9 percorre o eixo y do referido gráfico com a mão	**#9** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#9** 
160 A8	Esse *xizinho*, ele significa o quê?				
161 P	Flávia, calma, **#10** depois a gente chega lá. Mas assim, é importante. §inicio do trecho 3§ **#11** Por que é que vocês me falaram em crescimento?	I	**#10** faz gesto com a mão pedindo para aluna esperar	**#10** Pragmática- Modal/ 0	**#10**

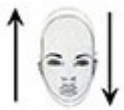
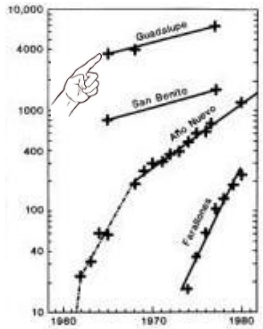
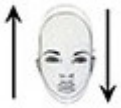
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
161 P	Flávia, calma, **#10** depois a gente chega lá. Mas assim, é importante. §início do trecho 3§ **#11** Por que é que vocês me falaram em crescimento?	I	**#11** aponta para aluna que falou	**#11** Pragmática-Performativa/ 0	
162 A8	Porque a gente faz isso **#12**	R	**#12** a aluna desenha uma reta no ar	**#12** Referencial Representacional-Descrição/ ESPECIALIZADA	**#12** 
163 A7	Porque tem um pico, né?	R			
164 P	Porque praticamente- porque tem uma tendência em quase todas as ilhas, que a ilha tá- a reta tá assim. **#13** Ou tem uma assim... e depois dobra um pouquinho, mas estão todas, ao longo do ano, **#14** (//) subindo. **#15** Ok.	A	**#13** coloca a régua sobre as retas no primeiro dos gráficos projetados	**#13** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#13** 

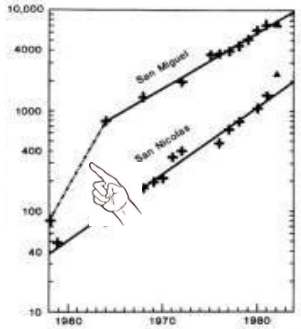
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
164 P	Porque praticamente- porque tem uma tendência em quase todas as ilhas, que a ilha tá- a reta tá assim. **#13** Ou tem uma assim... e depois dobra um pouquinho, mas estão todas, ao longo do ano, **#14** (//) subindo. **#15** Ok.	A	**#13** coloca a régua sobre as retas no primeiro dos gráficos projetados	**#13** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#13** 
			#14 aponta para o eixo x do referido gráfico	**#14** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#14** 

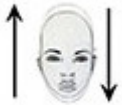
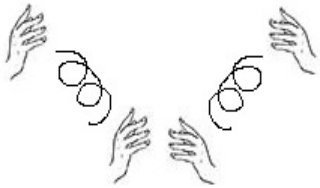
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
164 P	Porque praticamente- porque tem uma tendência em quase todas as ilhas, que a ilha tá- a reta tá assim. **#13** Ou tem uma assim... e depois dobra um pouquinho, mas estão todas, ao longo do ano, **#14** (//) subindo. **#15** Ok.	A	**#15** percorre uma das retas do mesmo gráfico com a régua, em um movimento de baixo para cima	**#15** Referencial Representacional-Descrição/ COOPERATIVA	**#15** 
165 A7	E porque o ano vai passando pra lá.				
166 A5	Pra cima. §início do trecho 4§ Mas tem umas, parece que tá falhado mesmo ou [inaudível]				
167 A4	Não é porque foi a partir daquele ano que foi encontrado?				
168 P	Eu vou falar sobre o pontilhado, ó: o Marcos perguntou: “Tá pontilhado **#16** porque tá falhado mesmo ou qualquer coisa?” **#17** Aí o Júlio falou: “Não, é porque foi a partir desse ano que foi contado.” **#18**	I	**#16** aponta para a parte pontilhada da reta “San Miguel”, no primeiro dos gráficos projetados, colocando o dedo sobre alguns pontos	**#16** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#16** 

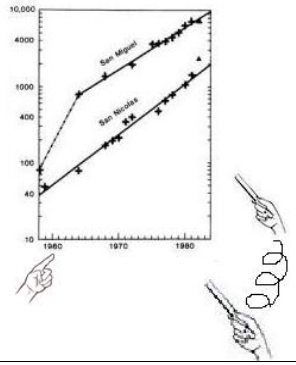
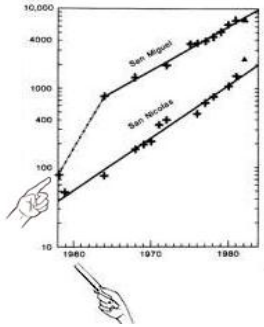
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
168 P	Eu vou falar sobre o pontilhado, ó: o Marcos perguntou: “Tá pontilhado **#16** porque tá falhado mesmo ou qualquer coisa?” **#17** Aí o Júlio falou: “Não, é porque foi a partir desse ano que foi contado.” **#18**	I	**#17** balança as mãos no ar, em um movimento desordenado	**#17** Pragmática- Modal/ 0	**#17**
			#18 coloca o indicador sobre o primeiro ponto da parte contínua da referida reta, no mesmo gráfico	**#18** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#18** 
169 A7	(+) Não, porque senão estaria que nem o outro ali.	R			
170 A4	(+) Não, ali, ali foi encontrado.	R			
171 A8	(+) Não, porque não tinha mais nesse ano.	R			

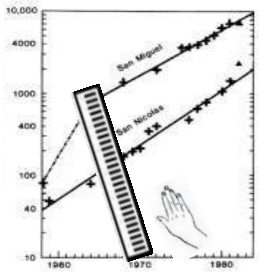
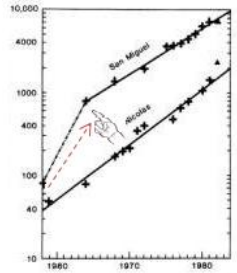
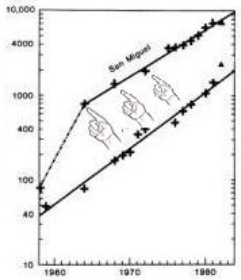
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
172 P	Aqui? **#19**		**#19** aponta para a reta “Año Nuevo”, no segundo dos mapas projetados	**#19** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#19** 
173 A4	Não, ali! Os dois primeiros. [vários alunos falam ao mesmo tempo]				
174 P	Essas aqui! **#20** Aqui! Aqui você tem razão. **#21** Só começou a contagem aqui. **#22** Nesse ano.	A	**#20** com mão em “L”, coloca o indicador sobre a reta “Guadalupe” e o polegar sobre a reta “San Benito”, no mesmo gráfico	**#20** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#20** 

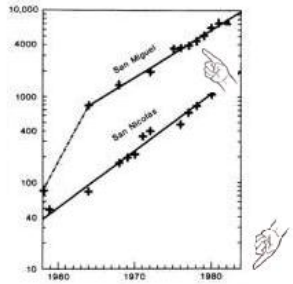
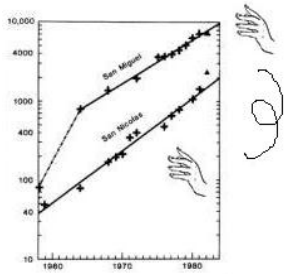
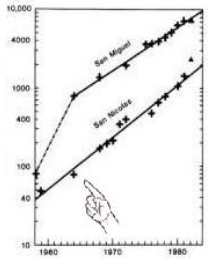
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
174 P	Essas aqui! **#20** Aqui! Aqui você tem razão. **#21** Só começou a contagem aqui. **#22** Nesse ano.	A	**#21** aponta para o aluno que falou e faz um gesto com a cabeça em concordância	**#21** Pragmática-Performativa/0	**#21** 
			#22 coloca o indicador sobre o primeiro ponto da reta "Guadalupe", ainda no mesmo gráfico	**#22** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#22** 
175A12	(+) Não, mas aí dá pra saber [inaudível]				
176 A8	(+) Professora, não foi achado nesses riscadinhos?				
177 P	Foi, eu vou voltar lá. §início do trecho 5§ **#23** Deixa eu explicar pra você. **#24** Pra eu explicar por que é que tem uma reta tracejada **#25** a gente precisa saber o que é que é o "x".	I	**#23** faz um gesto de concordância com a cabeça e pede para a aluna esperar	**#23** Pragmática-Performativa Pragmática- Modal/0	**#23** 
			#24 aponta para aluna que falou	**#24** Pragmática-Performativa/ 0	

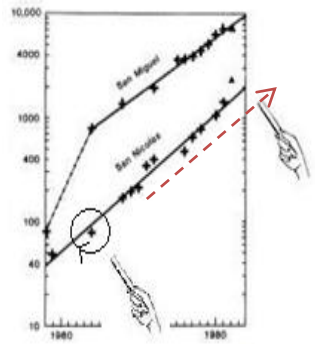
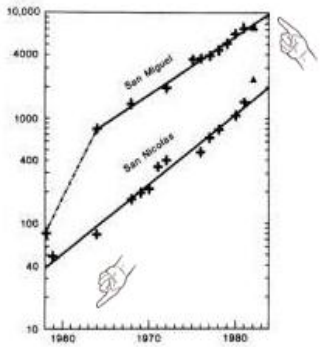
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
177 P	Foi, eu vou voltar lá. §início do trecho 5§ **#23** Deixa eu explicar pra você. **#24** Pra eu explicar por que é que tem uma reta tracejada **#25** a gente precisa saber o que é que é o "x".	I	**#25** aponta para o trecho tracejado na reta "San Miguel" no primeiro dos gráficos projetados	**#25** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#25** 
178 A7	O "x" vai ser macho ou fêmea?				
179 P	Não, não é se é macho ou fêmea.	R			
180 A7	Se é [inaudível]	R			
181 P	(+) Não. **#26**	A	**#26** balança a cabeça em negativa	**#26** Pragmática-Performativa/ 0	**#26**
182 A2	(+) E esse triângulo aí?				
183A10	Se é por que...	R			
184 A4	Um intervalo?	R			
185 P	Os? Não.	A			
186 A4	Um intervalo...	R			
187 P	(+) Não. (//) Ah, o triângulo, eu vou falar o que é. Espera aí. Fala, Marcelo.	A			

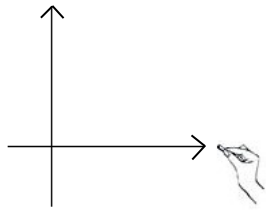
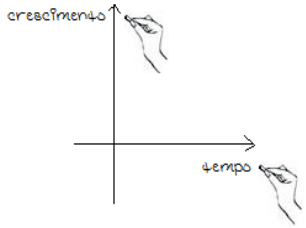
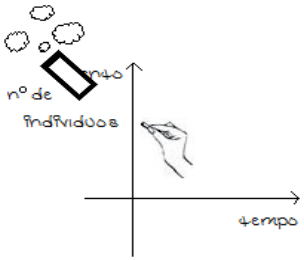
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
188 A7	(+) Ah, o “x” é a quantidade que cresceu em cada período, assim? Tipo, ali tem um “x” e é tanto, daí tem mais “x” e é...	R			
189 P	Isso, **#27** é isso aí, Marcelo. O “x” é o valor, **#28** é o dado que eles tinham no artigo que foi publicado. Então o “x” é um número de filhotes que eles viram aí numa publicação **#29** em tal ano, **#30** em tal ilha. Então, olha só: percebam que a distribuição do “x” é muito aleatória **#31** assim nesses gráficos. Olha só aqui: vamos ver aí a ilha San Miguel. A gente tem um *xizinho*, uma *cruzinha* em 1958 **#32** depois uma outra só em 65, **#33** uma outra medida. Por quê? Porque ninguém publicou nada nesse período. **#34** Isso é o que eles tinham. Então aí aqui é outra publicação, **#35** aqui é outra, aqui é outra... Então a gente tem uma concentração de publicações nesse período aqui, ó, **#36** que vai de 73 a 83, mais ou menos e o que eles têm pra uma ilha não é o mesmo que eles têm pra outras. **#37** Porque pode ser como é o caso desse aqui, ó: **#38** o pesquisador, ele publicou algo sobre a ilha San Nícolas, **#39** mas ele não falou, não contou os elefantes marinhos na ilha San Miguel **#40** nesse mesmo ano. Tudo bem? Então “x” são os dados.	A	**#27** balança a cabeça em concordância	**#27** Pragmática-Performativa/0	**#27** 
			#28 fecha a mão	**#28** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#28**
			#29 gira as mãos para frente	**#29** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#29** 

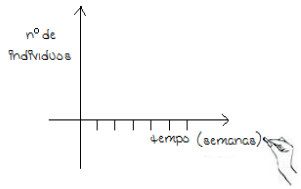
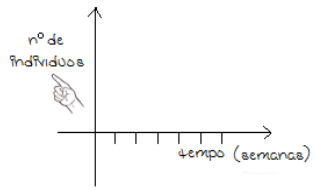
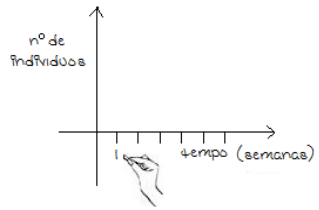
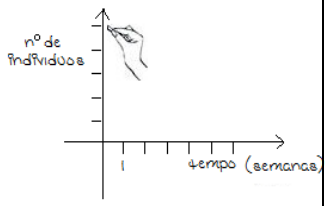
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
189 P	Isso, **#27** é isso aí, Marcelo. O “x” é o valor, **#28** é o dado que eles tinham no artigo que foi publicado. Então o “x” é um número de filhotes que eles viram aí numa publicação **#29** em tal ano, **#30** em tal ilha. Então, olha só: percebam que a distribuição do “x” é muito aleatória **#31** assim nesses gráficos. Olha só aqui: vamos ver aí a ilha San Miguel. A gente tem um *xizinho*, uma *cruzinha* em 1958 **#32** depois uma outra só em 65, **#33** uma outra medida. Por quê? Porque ninguém publicou nada nesse período. **#34** Isso é o que eles tinham. Então aí aqui é outra publicação, **#35** aqui é outra, aqui é outra... Então a gente tem uma concentração de publicações nesse período aqui, ó, **#36** que vai de 73 a 83, mais ou menos e o que eles têm pra uma ilha não é o mesmo que eles têm pra outras. **#37** Porque pode ser como é o caso desse aqui, ó: **#38** o pesquisador, ele publicou algo sobre a ilha San Nícolas, **#39** mas ele não falou, não contou os elefantes marinhos na ilha San Miguel **#40** nesse mesmo ano. Tudo bem? Então “x” são os dados.	A	**#30** aponta para a primeira data representada no eixo x do primeiro dos gráficos projetados e gira a régua na outra mão para frente	**#30** Referencial Dêitica Pragmática- Modal/ COOPERATIVA ESPECIALIZADA	**#30** 
			#31 balança as mãos em um movimento desordenado	**#31** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#31**
			#32 coloca um dedo sobre o primeiro ponto da reta “San Miguel” e a régua sobre a primeira data representada no eixo x, no primeiro dos gráficos projetados	**#32** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#32** 

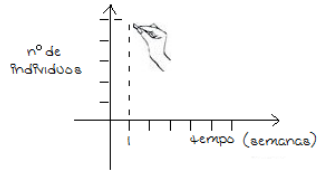
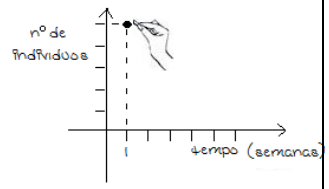
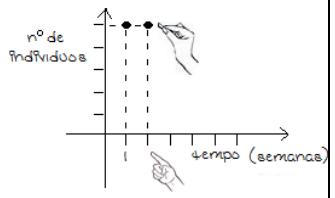
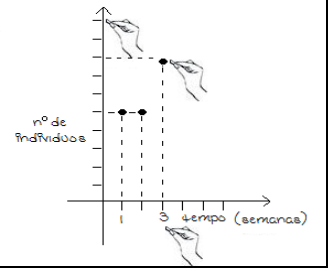
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
189 P	Isso, **#27** é isso aí, Marcelo. O “x” é o valor, **#28** é o dado que eles tinham no artigo que foi publicado. Então o “x” é um número de filhotes que eles viram aí numa publicação **#29** em tal ano, **#30** em tal ilha. Então, olha só: percebam que a distribuição do “x” é muito aleatória **#31** assim nesses gráficos. Olha só aqui: vamos ver aí a ilha San Miguel. A gente tem um *xizinho*, uma *cruzinha* em 1958 **#32** depois uma outra só em 65, **#33** uma outra medida. Por quê? Porque ninguém publicou nada nesse período. **#34** Isso é o que eles tinham. Então aí aqui é outra publicação, **#35** aqui é outra, aqui é outra... Então a gente tem uma concentração de publicações nesse período aqui, ó, **#36** que vai de 73 a 83, mais ou menos e o que eles têm pra uma ilha não é o mesmo que eles têm pra outras. **#37** Porque pode ser como é o caso desse aqui, ó: **#38** o pesquisador, ele publicou algo sobre a ilha San Nícolas, **#39** mas ele não falou, não contou os elefantes marinhos na ilha San Miguel **#40** nesse mesmo ano. Tudo bem? Então “x” são os dados.	A	**#33** no mesmo gráfico, coloca a régua fazendo a ligação entre o segundo ponto da reta “San Miguel” e a segunda data representada no gráfico	**#33** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#33** 
			#34 percorre o trecho pontilhado da referida reta com o indicador	**#34** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#34** 
			#35 aponta para outros pontos representados na mesma reta	**#35** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#35** 

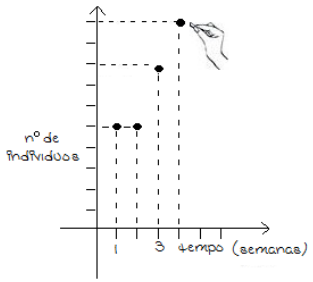
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
189 P	Isso, **#27** é isso aí, Marcelo. O “x” é o valor, **#28** é o dado que eles tinham no artigo que foi publicado. Então o “x” é um número de filhotes que eles viram aí numa publicação **#29** em tal ano, **#30** em tal ilha. Então, olha só: percebam que a distribuição do “x” é muito aleatória **#31** assim nesses gráficos. Olha só aqui: vamos ver aí a ilha San Miguel. A gente tem um *xizinho*, uma *cruzinha* em 1958 **#32** depois uma outra só em 65, **#33** uma outra medida. Por quê? Porque ninguém publicou nada nesse período. **#34** Isso é o que eles tinham. Então aí aqui é outra publicação, **#35** aqui é outra, aqui é outra... Então a gente tem uma concentração de publicações nesse período aqui, ó, **#36** que vai de 73 a 83, mais ou menos e o que eles têm pra uma ilha não é o mesmo que eles têm pra outras. **#37** Porque pode ser como é o caso desse aqui, ó: **#38** o pesquisador, ele publicou algo sobre a ilha San Nícolas, **#39** mas ele não falou, não contou os elefantes marinhos na ilha San Miguel **#40** nesse mesmo ano. Tudo bem? Então “x” são os dados.	A	**#36** aponta para um conjunto de pontos que se concentram no final dessa reta com uma das mãos e com a outra, aponta para as datas	**#36** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#36** 
			#37 ainda sobre esse gráfico, faz um movimento com a mão, saltando de uma reta para outra	**#37** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#37** 
			#38 aponta para o segundo ponto na reta “San Nícolas”, no primeiro dos gráficos projetados	**#38** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#38** 

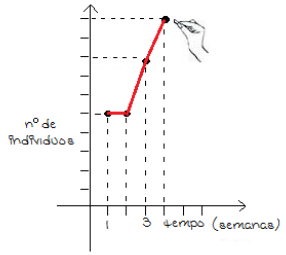
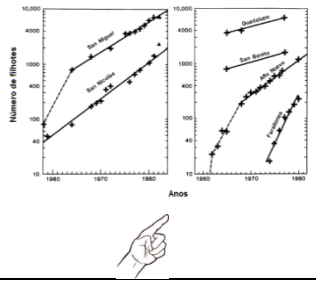
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
189 P	Isso, **#27** é isso aí, Marcelo. O “x” é o valor, **#28** é o dado que eles tinham no artigo que foi publicado. Então o “x” é um número de filhotes que eles viram aí numa publicação **#29** em tal ano, **#30** em tal ilha. Então, olha só: percebam que a distribuição do “x” é muito aleatória **#31** assim nesses gráficos. Olha só aqui: vamos ver aí a ilha San Miguel. A gente tem um *xizinho*, uma *cruzinha* em 1958 **#32** depois uma outra só em 65, **#33** uma outra medida. Por quê? Porque ninguém publicou nada nesse período. **#34** Isso é o que eles tinham. Então aí aqui é outra publicação, **#35** aqui é outra, aqui é outra... Então a gente tem uma concentração de publicações nesse período aqui, ó, **#36** que vai de 73 a 83, mais ou menos e o que eles têm pra uma ilha não é o mesmo que eles têm pra outras. **#37** Porque pode ser como é o caso desse aqui, ó: **#38** o pesquisador, ele publicou algo sobre a ilha San Nícolas, **#39** mas ele não falou, não contou os elefantes marinhos na ilha San Miguel **#40** nesse mesmo ano. Tudo bem? Então “x” são os dados.	A	**#39** circunda o mesmo ponto e depois percorre a referida reta com a régua	**#39** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#39** 
			#40 aponta para a reta “San Miguel” no primeiro dos gráficos projetados e depois para a data correspondente no eixo x	**#40** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#40** 

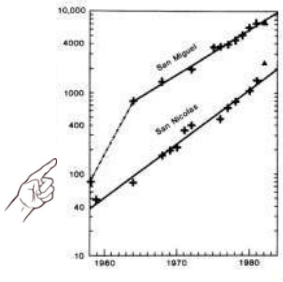
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
190 P	§início do trecho 6§ Vocês, quando vocês vão fazer um gráfico, vocês não fazem isso aqui, ó (/). Nas nossas primeiras aulas de Biologia aqui a gente falou sobre crescimento de plantas. E eu pedi pra vocês construírem um gráfico. **#41** Então aqui o tempo e aqui o crescimento... **#42** crescimento não (/) **#43** aqui número de indivíduos. Então por exemplo: estou dividindo aqui em semanas. **#44** E eu estou contando aqui o número de indivíduos de formigas, **#45** tá, em um determinado local. Então, se eu falar assim pra vocês, ó: Na semana 1, **#46** tinha cinco formigas. **#47** O que é que vocês fazem quando vocês vão construir um gráfico? Eu falei pra vocês: na semana 1 tinha 5 formigas. Semana 1, **#48** 5 formigas e faz um pontinho aqui, **#49** não é isso? Não é assim que vocês fazem? Aí na semana 2, semana 2, vocês continuam com 5 formigas. **#50** Aí vem aqui e faz um pontinho. Semana 3, **#51** 6, 7, 8 formigas (/) semana 4, 10 **#52** Tudo bem? §início do trecho 7§ Aí, o que é que vocês fazem depois? Pra mostrar o crescimento da população de formigas?	I	**#41** começa a desenhar os eixos x e y de um gráfico na lousa	**#41** Referencial Representacional- Ação/ COOPERATIVA	**#41** 
			#42 escreve “tempo” e “crescimento” nos eixos x e y, respectivamente	**#42** Referencial Representacional- Ação/ COOPERATIVA	**#42** 
			#43 apaga a palavra “crescimento e escreve “n° de indivíduos”	**#43** Referencial Representacional- Ação/ COOPERATIVA	**#43** 

TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
190 P	§início do trecho 6§ Vocês, quando vocês vão fazer um gráfico, vocês não fazem isso aqui, ó (/). Nas nossas primeiras aulas de Biologia aqui a gente falou sobre crescimento de plantas. E eu pedi pra vocês construírem um gráfico. **#41** Então aqui o tempo e aqui o crescimento... **#42** crescimento não (/) **#43** aqui número de indivíduos. Então por exemplo: estou dividindo aqui em semanas. **#44** E eu estou contando aqui o número de indivíduos de formigas, **#45** tá, em um determinado local. Então, se eu falar assim pra vocês, ó: Na semana 1, **#46** tinha cinco formigas. **#47** O que é que vocês fazem quando vocês vão construir um gráfico? Eu falei pra vocês: na semana 1 tinha 5 formigas. Semana 1, **#48** 5 formigas e faz um pontinho aqui, **#49** não é isso? Não é assim que vocês fazem? Aí na semana 2, semana 2, vocês continuam com 5 formigas. **#50** Aí vem aqui e faz um pontinho. Semana 3, **#51** 6, 7, 8 formigas (/) semana 4, 10 **#52** Tudo bem? §início do trecho 7§ Aí, o que é que vocês fazem depois? Pra mostrar o crescimento da população de formigas?	I	**#44** faz marcações no eixo x para representar os períodos de tempo e escreve “semanas” entre parênteses ao lado da palavra “tempo”	**#44** Referencial Representacional- Ação/ COOPERATIVA	**#44** 
			#45 aponta para as palavras “n° de indivíduos” no gráfico desenhado	**#45** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#45** 
			#46 escreve “1” sob a primeira marcação	**#46** Referencial Representacional- Ação/ COOPERATIVA	**#46** 
			#47 faz marcações no eixo y para representar os números de indivíduos	**#47** Referencial Representacional- Ação/ COOPERATIVA	**#47** 

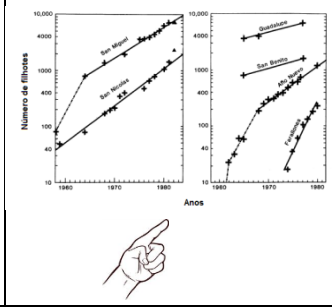
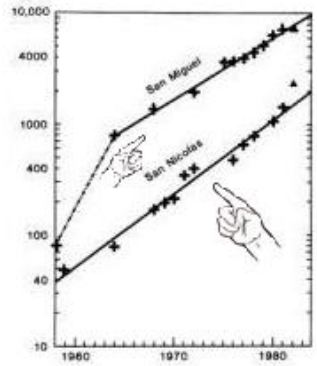
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
190 P	§início do trecho 6§ Vocês, quando vocês vão fazer um gráfico, vocês não fazem isso aqui, ó (/). Nas nossas primeiras aulas de Biologia aqui a gente falou sobre crescimento de plantas. E eu pedi pra vocês construírem um gráfico. **#41** Então aqui o tempo e aqui o crescimento... **#42** crescimento não (/) **#43** aqui número de indivíduos. Então por exemplo: estou dividindo aqui em semanas. **#44** E eu estou contando aqui o número de indivíduos de formigas, **#45** tá, em um determinado local. Então, se eu falar assim pra vocês, ó: Na semana 1, **#46** tinha cinco formigas. **#47** O que é que vocês fazem quando vocês vão construir um gráfico? Eu falei pra vocês: na semana 1 tinha 5 formigas. Semana 1, **#48** 5 formigas e faz um pontinho aqui, **#49** não é isso? Não é assim que vocês fazem? Aí na semana 2, semana 2, vocês continuam com 5 formigas. **#50** Aí vem aqui e faz um pontinho. Semana 3, **#51** 6, 7, 8 formigas (/) semana 4, 10 **#52** Tudo bem? §início do trecho 7§ Aí, o que é que vocês fazem depois? Pra mostrar o crescimento da população de formigas?	I	**#48** desenha uma linha tracejada que vai da primeira marcação do eixo x até a altura da quinta do eixo y	**#48** Referencial Representacional- Ação/ COOPERATIVA	**#48** 
			#49 faz um ponto no final dessa reta	**#49** Referencial Representacional- Ação/ COOPERATIVA	**#49** 
			#50 aponta para a segunda marcação no eixo x e desenha nova reta tracejada ligando-a à quinta marcação no eixo y e plotando o ponto de intercessão	**#50** Referencial Dêitica Ação de Desenhar/ COOPERATIVA	**#50** 
			#51 escreve o número “3” sob a terceira marcação do eixo x e faz novas marcações no eixo y. Em seguida, desenha linhas tracejadas ligando a terceira marcação no eixo x à oitava do eixo y, plotando outro ponto de intercessão	**#51** Referencial Representacional- Ação Ação de Desenhar/ COOPERATIVA	**#51** 

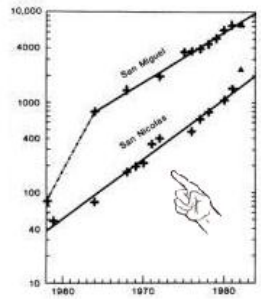
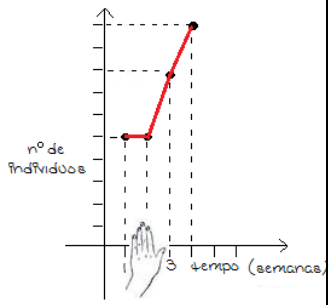
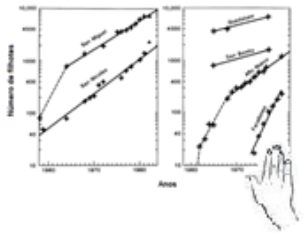
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
190 P	§início do trecho 6§ Vocês, quando vocês vão fazer um gráfico, vocês não fazem isso aqui, ó (/). Nas nossas primeiras aulas de Biologia aqui a gente falou sobre crescimento de plantas. E eu pedi pra vocês construírem um gráfico. **#41** Então aqui o tempo e aqui o crescimento... **#42** crescimento não (/) **#43** aqui número de indivíduos. Então por exemplo: estou dividindo aqui em semanas. **#44** E eu estou contando aqui o número de indivíduos de formigas, **#45** tá, em um determinado local. Então, se eu falar assim pra vocês, ó: Na semana 1, **#46** tinha cinco formigas. **#47** O que é que vocês fazem quando vocês vão construir um gráfico? Eu falei pra vocês: na semana 1 tinha 5 formigas. Semana 1, **#48** 5 formigas e faz um pontinho aqui, **#49** não é isso? Não é assim que vocês fazem? Aí na semana 2, semana 2, vocês continuam com 5 formigas. **#50** Aí vem aqui e faz um pontinho. Semana 3, **#51** 6, 7, 8 formigas (/) semana 4, 10 **#52** Tudo bem? §início do trecho 7§ Aí, o que é que vocês fazem depois? Pra mostrar o crescimento da população de formigas?	I	**#52** repete a mesma ação, dessa vez ligando a quarta marcação do eixo x à décima do eixo y	**#52** Ação de Desenhar/ COOPERATIVA	**#52** 
191 A8	Liga os pontos.	R			

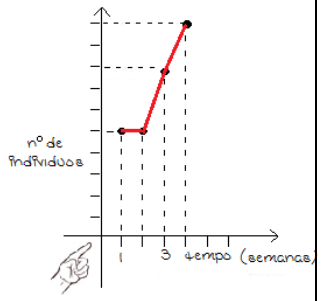
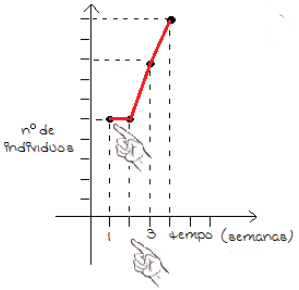
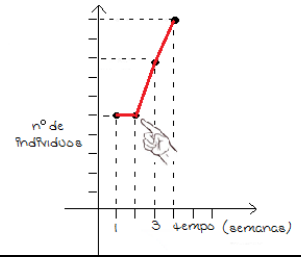
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
192 P	Liga os pontinhos. #**53** Tá? Esses pesquisadores #**54** ligaram os pontinhos?	A I	**#53** faz gesto com a cabeça em concordância e liga os pontos plotados no gráfico com um giz de cor diferente	**#53** Pragmática-Performativa Referencial Representacional- Ação/ ESPECIALIZADA	**#53** 
			#54 aponta para os gráficos projetados	**#54** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#54** 
193 A*	Não. [vários alunos respondem isso ao mesmo tempo]	R			
194 P	Não ligaram. #**55** Por que não?	A I	**#55** balança a cabeça em negativa	**#55** Pragmática-Performativa/ 0	**#55**

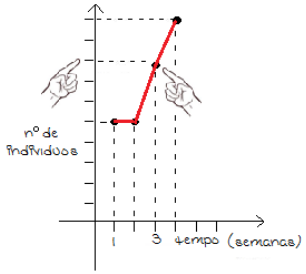
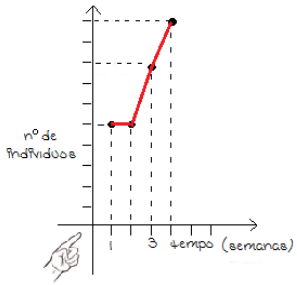
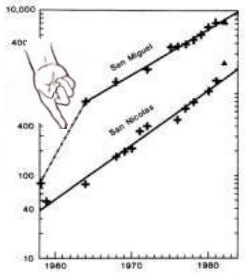
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
195 A8	Porque não é o mesmo significado dos pontinhos serem ligados?	R			
196 P	É uma boa hipótese. **#56** Poderia ser isso, mas aqui é **#57** porque eles estão trabalhando com o número de filhotes. Então é a mesma coisa.	A	**#56** balança a cabeça em concordância	**#56** Pragmática-Performativa/ 0	**#56**
			#57 aponta para o primeiro dos gráficos projetados	**#57** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#57** 
197 A8	Ah! Professora, se ligasse os pontos também ia cortar o crescimento, não ia?	R			
198 A7	Tem mais de um dado num gráfico. Tem mais de dois, três, sei lá...	R			
199 P	Ia o quê?				

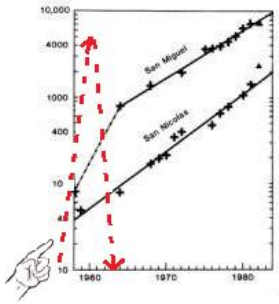
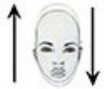
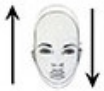
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
200 A4	Ah! Porque não começou do zero?				
201 P	Não, não... eu não entendi, porque ia cortar...?				
202 A7	Tem muita coisa no gráfico... tem muita variável...				
203 A6	Mas é que ele ligou os pontos...				
204 A17	Professora...				
205 P	Ele não ligou, **#58** é... fala Luciana!		**#58** balança a cabeça em negativa	**#58** Pragmática- Performativa/ 0	**#58**
206 A17	Ah, às vezes é só pra mostrar o quanto cresceu num (-) por isso assim se nessa linha não mostrasse o pontilhado ia ficar meio... **#59**	R	**#59** balança as mãos em um movimento desordenado	**#59** Pragmática- Modal/ ESPECIALIZADA	**#59**

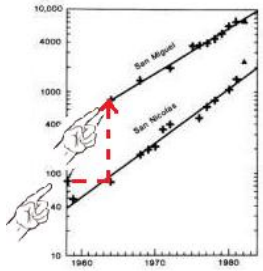
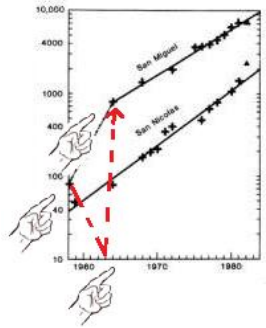
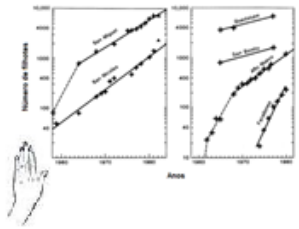
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
207 P	Tá. Mas essa linha... tá certo o que você falou. A Luciana tá falando: “Se tivesse só os pontinhos **#60** não ia estar tão claro. E aí, por isso coloca as linhas”. Ok, você tem razão. Só os pontinhos não mostra direito. E além do quê a gente não vai saber se esse pontinho aqui, **#61** de onde que ele é. Vai ficar tudo misturado. **#62** Então põe a linha **#63** pra mostrar esse padrão de crescimento. O que eu tô perguntando pra vocês, o que eu tô querendo mostrar pra vocês é o seguinte: aqui **#64** a gente ligou os pontos. Aqui não. **#65** Por quê? Aqui **#66** você está acompanhando esta população e você sabe que da semana 1 **#67** pra semana 2 não morreu ninguém, não nasceu ninguém. Continuaram os 5 indivíduos. **#68** Você sabe que na semana 3 **#69** tinha tantos indivíduos. Você foi marcando e acompanhando isso. **#70** §início do trecho 8§ Aqui, pessoal, o quê que significa todo esse espaço aqui sem *xizinho*? **#71**	A I	**#60** aponta para os gráficos projetados	**#60** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#60** 
			#61 aponta para pontos nas retas “San Miguel e San Nícolas”, no primeiro dos gráficos projetados	**#61** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#61** 
			#62 balança uma das mãos em um movimento desordenado	**#62** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#62**

TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
207 P	Tá. Mas essa linha... tá certo o que você falou. A Luciana tá falando: “Se tivesse só os pontinhos **#60** não ia estar tão claro. E aí, por isso coloca as linhas”. Ok, você tem razão. Só os pontinhos não mostra direito. E além do quê a gente não vai saber se esse pontinho aqui, **#61** de onde que ele é. Vai ficar tudo misturado. **#62** Então põe a linha **#63** pra mostrar esse padrão de crescimento. O que eu tô perguntando pra vocês, o que eu tô querendo mostrar pra vocês é o seguinte: aqui **#64** a gente ligou os pontos. Aqui não. **#65** Por quê? Aqui **#66** você está acompanhando esta população e você sabe que da semana 1 **#67** pra semana 2 não morreu ninguém, não nasceu ninguém. Continuaram os 5 indivíduos. **#68** Você sabe que na semana 3 **#69** tinha tantos indivíduos. Você foi marcando e acompanhando isso. **#70** §início do trecho 8§ Aqui, pessoal, o quê que significa todo esse espaço aqui sem *xizinho*? **#71**	A I	**#63** aponta para uma das retas no primeiro dos gráficos projetados	**#63** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#63** 
			#64 apoia uma das mãos no gráfico desenhado	**#64** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#64** 
			#65 coloca a outra mão nos gráficos projetados	**#65** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#65** 

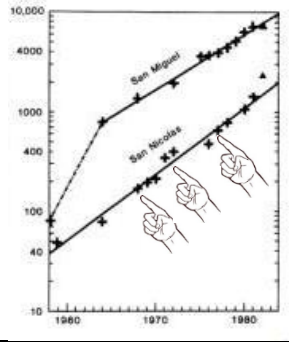
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
207 P	Tá. Mas essa linha... tá certo o que você falou. A Luciana tá falando: “Se tivesse só os pontinhos **#60** não ia estar tão claro. E aí, por isso coloca as linhas”. Ok, você tem razão. Só os pontinhos não mostra direito. E além do quê a gente não vai saber se esse pontinho aqui, **#61** de onde que ele é. Vai ficar tudo misturado. **#62** Então põe a linha **#63** pra mostrar esse padrão de crescimento. O que eu tô perguntando pra vocês, o que eu tô querendo mostrar pra vocês é o seguinte: aqui **#64** a gente ligou os pontos. Aqui não. **#65** Por quê? Aqui **#66** você está acompanhando esta população e você sabe que da semana 1 **#67** pra semana 2 não morreu ninguém, não nasceu ninguém. Continuaram os 5 indivíduos. **#68** Você sabe que na semana 3 **#69** tinha tantos indivíduos. Você foi marcando e acompanhando isso. **#70** §início do trecho 8§ Aqui, pessoal, o quê que significa todo esse espaço aqui sem *xizinho*? **#71**	A I	**#66** aponta para o gráfico desenhado com uma das mãos e para os alunos com a outra	**#66** Referencial Dêitica Pragmática-Performativa/ COOPERATIVA	**#66** 
			#67 aponta para o primeiro ponto plotado no gráfico desenhado e, em seguida, para a marcação no eixo x que indica a semana 2	**#67** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#67** 
			#68 aponta para o segundo ponto plotado no gráfico desenhado	**#68** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#68** 

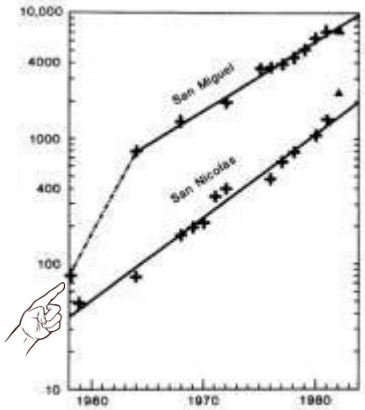
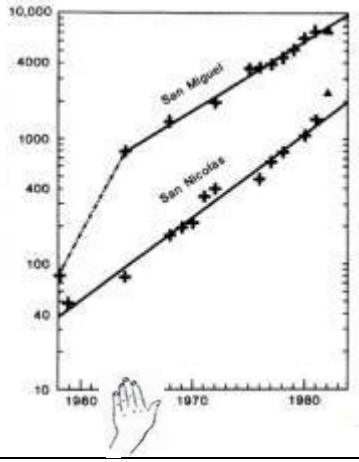
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
207 P	Tá. Mas essa linha... tá certo o que você falou. A Luciana tá falando: “Se tivesse só os pontinhos **#60** não ia estar tão claro. E aí, por isso coloca as linhas”. Ok, você tem razão. Só os pontinhos não mostra direito. E além do quê a gente não vai saber se esse pontinho aqui, **#61** de onde que ele é. Vai ficar tudo misturado. **#62** Então põe a linha **#63** pra mostrar esse padrão de crescimento. O que eu tô perguntando pra vocês, o que eu tô querendo mostrar pra vocês é o seguinte: aqui **#64** a gente ligou os pontos. Aqui não. **#65** Por quê? Aqui **#66** você está acompanhando esta população e você sabe que da semana 1 **#67** pra semana 2 não morreu ninguém, não nasceu ninguém. Continuaram os 5 indivíduos. **#68** Você sabe que na semana 3 **#69** tinha tantos indivíduos. Você foi marcando e acompanhando isso. **#70** §início do trecho 8§ Aqui, pessoal, o quê que significa todo esse espaço aqui sem *xizinho*? **#71**	A I	**#69** aponta para o terceiro ponto plotado no gráfico desenhado e depois para a marcação correspondente ao número de indivíduos no eixo y que ele representa	**#69** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#69** 
			#70 aponta para o gráfico desenhado na lousa	**#70** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#70** 
			#71 aponta para a linha tracejada na reta “San Miguel” no primeiro dos gráficos projetados	**#71** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#71** 

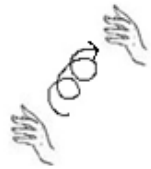
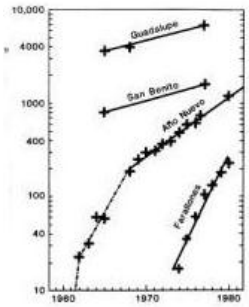
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
208 A8	+Sem saber se tem dado publicado.	R			
209 A2	(+) Sem publicação.	R			
210 P	Eu não tenho dado. Então, eu... poderia ter acontecido o seguinte...	A			
211 A8	Ah! Pode acontecer a mesma... ah! (//) **#72** Ao invés de crescer poderia continuar ou... **#73**	R	**#72** a professora faz um movimento ascendente e outro descendente no mesmo gráfico	**#72** Referencial Representacional- Ação/ ESPECIALIZADA	**#72** 
			#73 balança a cabeça em concordância	**#73** Pragmática- Performativa/ 0	**#73** 
212 P	Poderia ter subido, descido (/) exato, **#74** ele não sabia se foi isso aqui que aconteceu e depois isso. **#75** Ou se foi isso, depois isso... não sabe! A gente continua daqui, tá? **#76** Guardem essa folha com muito carinho!	A	**#74** balança a cabeça em concordância	**#74** Pragmática- Performativa/ 0	**#74** 

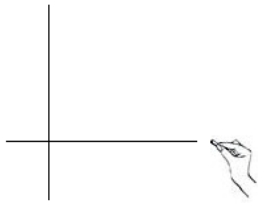
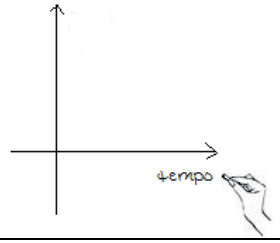
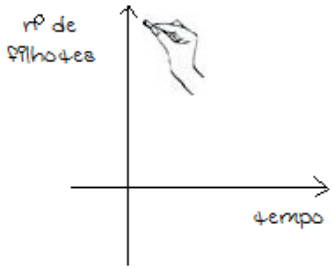
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P.I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
212 P	Poderia ter subido, descido (/) exato, **#74** ele não sabia se foi isso aqui que aconteceu e depois isso. **#75** Ou se foi isso, depois isso... não sabe! A gente continua daqui, tá? **#76** Guardem essa folha com muito carinho!	A	**#75** com o indicador, traça retas imaginárias sobre o gráfico em questão, descrevendo possíveis inclinações da reta	**#75** Referencial Representacional-Descrição/ ESPECIALIZADA	**#75**  
			#76 apoia a mão sobre os gráficos projetados	**#76** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#76** 

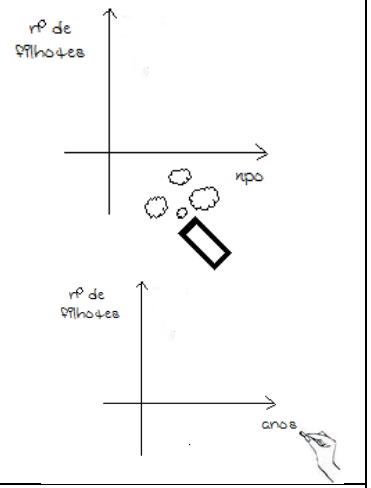
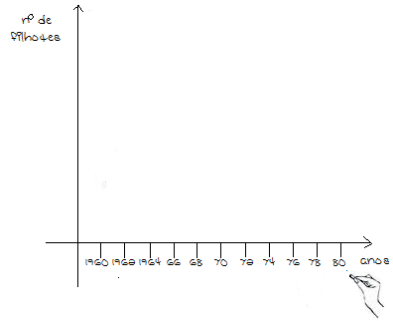
AULA 02: 1° I: 18/06/2013 Continuação do trabalho com a ficha: *Demografia de Elefantes Marinhos do Norte*					
TURNO SUJ.	**TRANSCRIÇÃO**	**P. I.**	**GESTOS E INSCRIÇÕES**	**FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO**	**REPRESENTAÇÃO**
01 P	Pessoal, vamos lá? Todo mundo com a ficha? Sim, né? Eu falei que todo mundo tem que estar com a ficha (01:09) Vamos lá! §início do trecho 9§ Pessoal, sobre os elefantes marinhos, alguém consegue **#77**, folheando **#78** a ficha, lembrar o que a gente discutiu? Há duas semanas atrás? José, vai lá, começou...	I	**#77** gira a caneta no ar	**#77** Pragmática- Modal/ 0	**#77**
			#78 gesto de folhear	**#78** Pragmática- Modal/ 0	**#78**
02 A2	[inaudível] habitam, né, sobre a população deles, a extinção... [vários alunos falam ao mesmo tempo]	R			
03 P	Ó! (/) Katia, vocês querem falar sobre a ficha? José, desculpa mas alguns colegas não te ouviram...				
04 A2	Não, é que a gente falou de onde eles habitam...	R			
05 P	Onde eles habitam que é onde? **#79**	P	**#79** faz uma contagem: 1	**#79** Pragmática- Divisão/ COOPERATIVA	**#79**
06 A2	Que é nas ilhas lá do... México (//) Estados Unidos e México!	R			
07 P	(+) Nas ilhas da (-) isso, nas ilhas da região da Califórnia, Estados Unidos e México, perfeito! Quê mais?	A P			

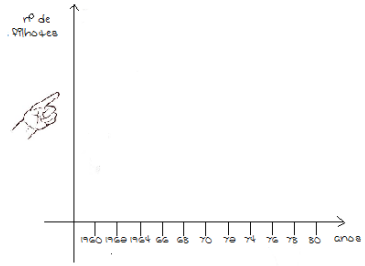
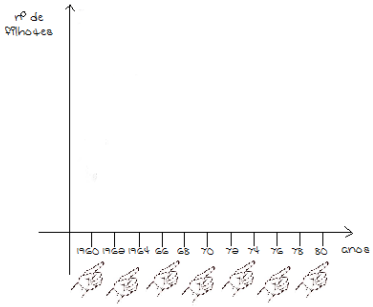
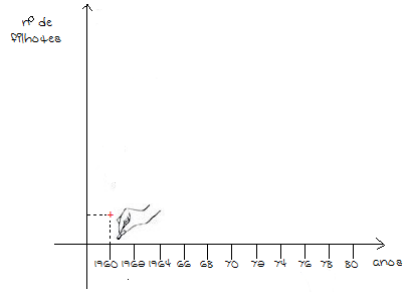
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
08 A2	E falamos do gráfico aqui do crescimento da população deles lá...	R			
09 P	Do crescimento do... **#80 número** de filhotes (//) ao longo do tempo, ótimo!	A	**#80** faz uma contagem: 2	**#80** Pragmática- Divisão/ COOPERATIVA	**#80**
10 A2	(+) É, de filhotes! Que nasceram... [inaudível]	R			
11 P	Ok! **#81** Acho que é isso. Alguém quer complementar? (/) §início do trecho 10§ Nós paramos na análise do gráfico. E a Flávia fez uma pergunta muito importante, alguns enfatizaram a pergunta que ela tinha feito, que era o que significava o "x" nesse gráfico. E eu respondi bem pro finalzinho da aula, vocês se lembram?	A I	**#81** faz uma contagem: 3	**#81** Pragmática- Divisão/ COOPERATIVA	**#81**
12 A*	[vários alunos falam ao mesmo tempo] Que cada ano e tal é (+) Que o "x" é... (+) Os dados que são o "x", não é?	R			
13 P	Os dados de pesquisa! **#82** O que tá marcado no *xizinho* **#83** é **exatamente** o valor, o número de filhotes que os pesquisadores viram em um determinado ano **#84** e publicaram **#85**. §início do trecho 11§ Por que não tem de ano em ano certinho? **#86** Por que não é um gráfico super regular, bonitinho?	A I	**#82** aponta para alguns pontos da reta "San Nícolas" no primeiro dos gráficos projetados	**#82** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#82** 

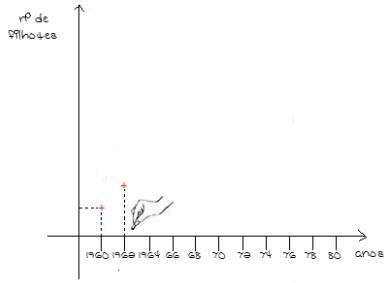
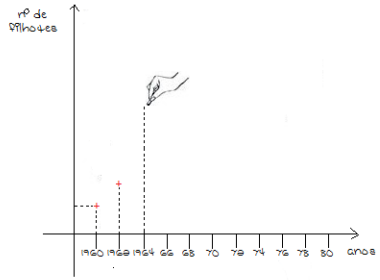
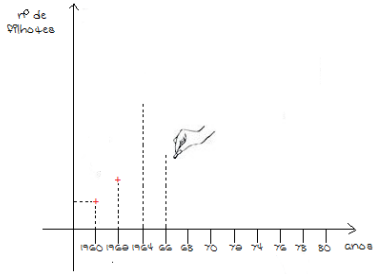
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
13 P	Os dados de pesquisa! **#82** O que tá marcado no *xizinho* **#83** é **exatamente** o valor, o número de filhotes que os pesquisadores viram em um determinado ano **#84** e publicaram **#85**. §início do trecho 11§ Por que não tem de ano em ano certinho? **#86** Por que não é um gráfico super regular, bonitinho?	A I	**#83** aponta para o primeiro ponto da reta "San Miguel", no mesmo gráfico	**#83** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#83** 
			#84 aponta com a mão inteira para o eixo x do referido gráfico	**#84** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#84** 

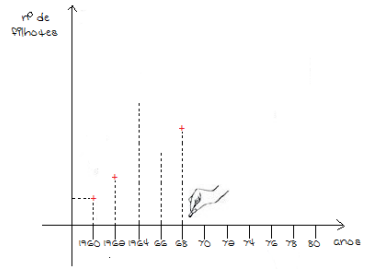
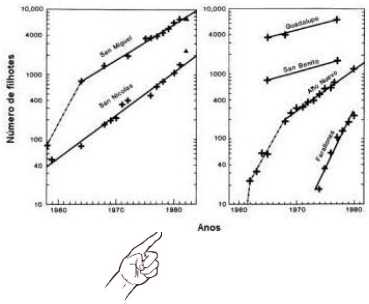
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
13 P	Os dados de pesquisa! **#82** O que tá marcado no *xizinho* **#83** é **exatamente** o valor, o número de filhotes que os pesquisadores viram em um determinado ano **#84** e publicaram **#85**. §início do trecho 11§ Por que não tem de ano em ano certinho? **#86** Por que não é um gráfico super regular, bonitinho?	A I	**#85** gira a mão para trás	**#85** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#85** 
			#86 dá saltos com a mão aberta lateralmente	**#86** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#86**
14 A	Por que teve ano que faltou a pesquisa...	R			
15 P	Por que tiveram anos em que não houve pesquisa! **#87** Eles não foram lá contar. **#88** Ótimo! E aqui, por exemplo, tem anos que têm muitos **#89** e outros em que fica um espaço grande **#90**. Perfeito. §início do trecho 12§ E aí a gente estava falando da **ligação** dos pontos. **#91** Não é? E aí foi quando eu cheguei pra vocês no final da aula- e aí foi mais final ainda- porque nós temos um gráfico aqui: tempo **#92**, aqui número de filhotes **#93** certo? Na verdade aqui são os anos, né? **#94** E começa em mil novecentos e?	A I	**#87** aponta para aluna que respondeu	**#87** Pragmática- Performativa/ 0	
			#88 balança a mão inteira em negativa	**#88** Pragmática- Performativa/ COOPERATIVA	**#88**
			#89 aponta para diversos pontos da reta “Año Nuevo”, do segundo dos gráficos projetados	**#89** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#89** 

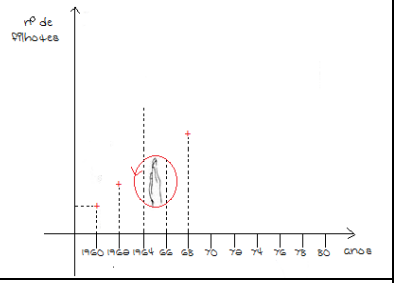
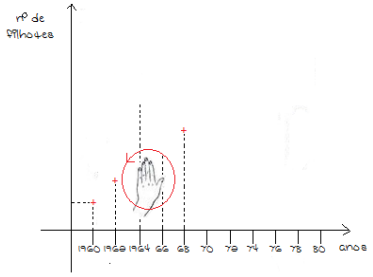
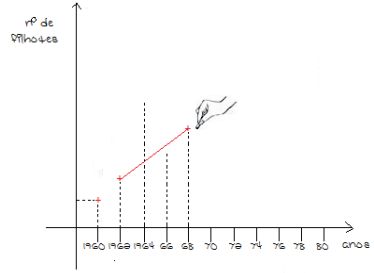
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
15 P	Por que tiveram anos em que não houve pesquisa! **#87** Eles não foram lá contar. **#88** Ótimo! E aqui, por exemplo, tem anos que têm muitos **#89** e outros em que fica um espaço grande **#90**. Perfeito. §início do trecho 12§ E aí a gente estava falando da **ligação** dos pontos. **#91** Não é? E aí foi quando eu cheguei pra vocês no final da aula- e aí foi mais final ainda- porque nós temos um gráfico aqui: tempo **#92**, aqui número de filhotes **#93** certo? Na verdade aqui são os anos, né? **#94** E começa em mil novecentos e?	A I	**#90** fecha e abre a mão	**#90** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#90**
			#91 desenha eixos de um gráfico na lousa	**#91** Ação de Desenhar/ ESPECIALIZADA	**#91** 
			#92 escreve a palavra “tempo” sob o eixo x	**#92** Referencial Representacional- Ação/ COOPERATIVA	**#92** 
			#93 escreve a expressão “n° de filhotes ao lado do eixo y	**#93** Referencial Representacional- Ação/ COOPERATIVA	**#93** 

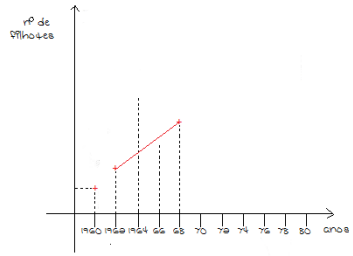
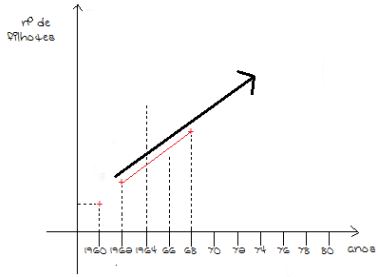
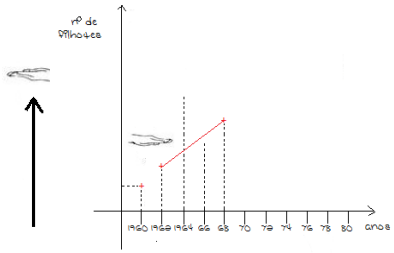
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
15 P	Por que tiveram anos em que não houve pesquisa! **#87** Eles não foram lá contar. **#88** Ótimo! E aqui, por exemplo, tem anos que têm muitos **#89** e outros em que fica um espaço grande **#90**. Perfeito. §início do trecho 12§ E aí a gente estava falando da **ligação** dos pontos. **#91** Não é? E aí foi quando eu cheguei pra vocês no final da aula- e aí foi mais final ainda- porque nós temos um gráfico aqui: tempo **#92**, aqui número de filhotes **#93** certo? Na verdade aqui são os anos, né? **#94** E começa em mil novecentos e?	A I	**#94** apaga a palavra “tempo” e escreve a palavra “anos” no mesmo local	**#94** Referencial Representacional- Ação/ COOPERATIVA	**#94** 
16 A*	Sessenta.	R			
17 P	Sessenta **#95** (00:34). Pessoal, olha só! Fiz um gráfico aqui, número de filhotes **#96**... aí os anos. 1960, 1962, 64, 66, de dois em dois, tá? **#97** Pra gente ver se dá. E aí eu perguntei pra vocês o seguinte: em uma publicação, falou-se que tinha isso aqui de filhotes **#98**. Aí nós ligamos aqui. Aí essa outra tinha tantos filhotes **#99** Essa outra aqui não teve publicação **#100**. Essa aqui também não **#101** e aí teve uma aqui. **#102** E eu perguntei pra vocês por que, diferente dos gráficos que vocês já construíram, por que os pontos **#103** não estão *ligadinhos, bonitinhos*?	A I	**#95** faz as marcações: “1960”, “1962”, “1964”, “66”, “68”, “70”, “72”, “74”, “76”, “78” e “80” no eixo x	**#95** Ação de Escrever/ COOPERATIVA	**#95** 

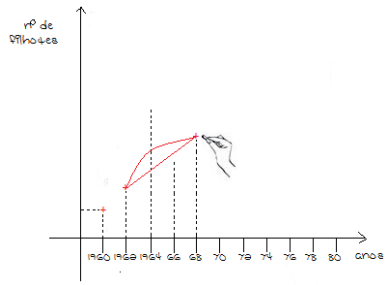
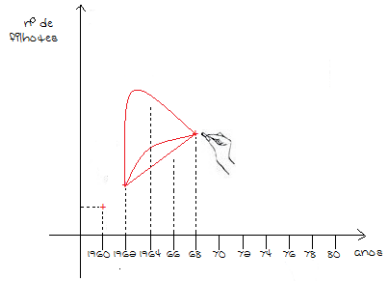
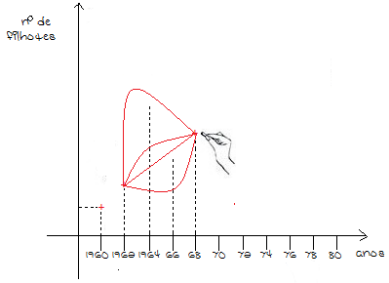
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
17 P	Sessenta **#95** (00:34). Pessoal, olha só! Fiz um gráfico aqui, número de filhotes **#96**... aí os anos. 1960, 1962, 64, 66, de dois em dois, tá? **#97** Pra gente ver se dá. E aí eu perguntei pra vocês o seguinte: em uma publicação, falou-se que tinha isso aqui de filhotes **#98**. Aí nós ligamos aqui. Aí essa outra tinha tantos filhotes **#99** Essa outra aqui não teve publicação **#100**. Essa aqui também não **#101** e aí teve uma aqui. **#102** E eu perguntei pra vocês por que, diferente dos gráficos que vocês já construíram, por que os pontos **#103** não estão *ligadinhos, bonitinhos*?	A I	**#96** aponta para o eixo y do gráfico desenhado	**#96** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#96** 
			#97 aponta para cada uma das datas mencionadas no gráfico desenhado	**#97** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#97** 
			#98 faz a plotagem de um ponto e liga-o por meio de uma reta tracejada aos eixo y e x na altura da marcação “1960”	**#98** Referencial Representacional- Ação/ ESPECIALIZADA	**#98** 

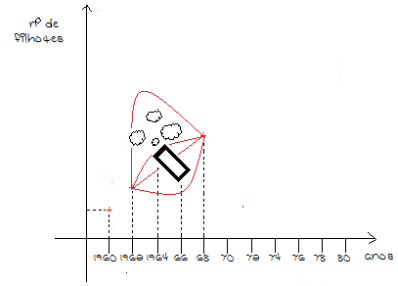
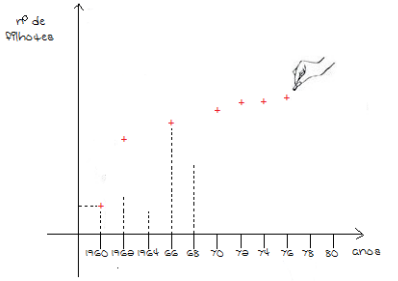
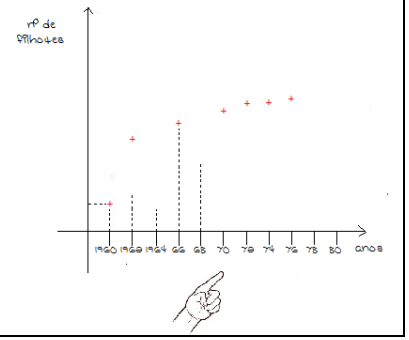
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
17 P	Sessenta #**95** (00:34). Pessoal, olha só! Fiz um gráfico aqui, número de filhotes #**96**... aí os anos. 1960, 1962, 64, 66, de dois em dois, tá? #**97** Pra gente ver se dá. E aí eu perguntei pra vocês o seguinte: em uma publicação, falou-se que tinha isso aqui de filhotes #**98**. Aí nós ligamos aqui. Aí essa outra tinha tantos filhotes #**99** Essa outra aqui não teve publicação #**100**. Essa aqui também não #**101** e aí teve uma aqui. #**102** E eu perguntei pra vocês por que, diferente dos gráficos que vocês já construíram, por que os pontos #**103** não estão *ligadinhos, bonitinhos*?	A I	#**99** faz a plotagem de um ponto e liga-o por meio de uma reta tracejada ao eixo x na altura da marcação “1962”	#**99** Referencial Representacional- Ação Ação de Desenhar/ ESPECIALIZADA	#**99** 
			#**100** desenha uma linha tracejada partindo da marcação “1964” no eixo x até certo ponto do gráfico, sem plotar um ponto	#**100** Ação de Desenhar/ COOPERATIVA	#**100** 
			#**101** idem à ação anterior, porém partindo da marcação “66”	#**101** Ação de Desenhar/ COOPERATIVA	#**101** 

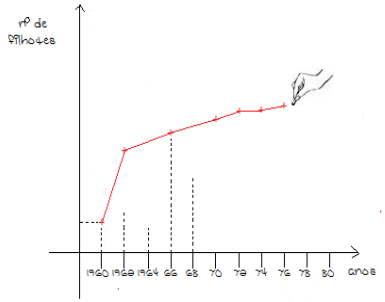
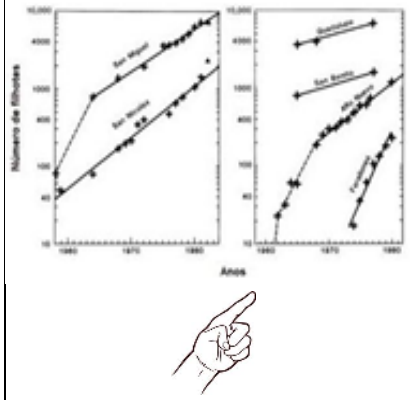
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
17 P	Sessenta #**95** (00:34). Pessoal, olha só! Fiz um gráfico aqui, número de filhotes #**96**... aí os anos. 1960, 1962, 64, 66, de dois em dois, tá? #**97** Pra gente ver se dá. E aí eu perguntei pra vocês o seguinte: em uma publicação, falou-se que tinha isso aqui de filhotes #**98**. Aí nós ligamos aqui. Aí essa outra tinha tantos filhotes #**99** Essa outra aqui não teve publicação #**100**. Essa aqui também não #**101** e aí teve uma aqui. #**102** E eu perguntei pra vocês por que, diferente dos gráficos que vocês já construíram, por que os pontos #**103** não estão *ligadinhos, bonitinhos*?	A I	#**102** faz a plotagem de um ponto e liga-o por meio de uma linha tracejada ao eixo x na altura da marcação “68”	#**102** Ação de Desenhar/ ESPECIALIZADA	#**102** 
			#**103** aponta para os gráficos projetados	#**103** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	#**103** 
18 A8	[vários alunos falam ao mesmo tempo] Ai, eu esqueci.	R			
19 A5	Por que eles não tinham os dados dos anos todos?	R			
20 P	Por aí... #**104** mais ou menos por aí...	F	#**104** mexe as mãos abertas paralelamente	#**104** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	#**104**

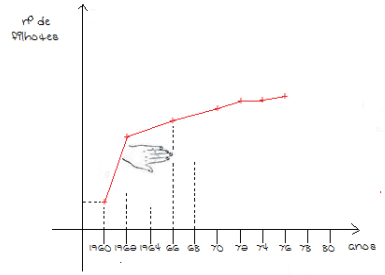
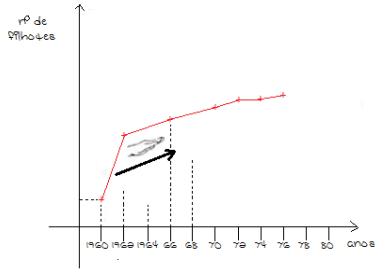
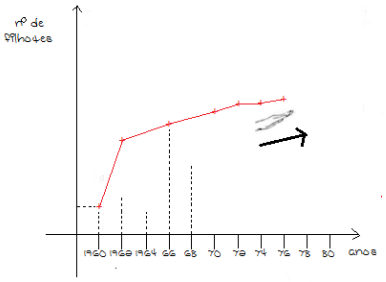
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
21 A8	(+) Ah! Eu lembrei! Lembrei! Porque como eles não têm os dados [inaudível] **#105** eles não viram crescer.	R	**#105** a professora percorre a área do gráfico desenhado onde não há pontos plotados com a mão aberta lateralmente	**#105** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#105** 
22 P	Isso. (//)	A			
23 A	(+) Porque demora... .	R			
24 P	Porque, por exemplo, aqui no meio **#106** não tem dado. Então não teve nenhuma publicação a respeito. Então não dá pra dizer, pra **afirmar**, fazer uma média ligando isso aqui, aqui, **#107** porque quando eu faço **isso #108** eu estou **afirmando** que o crescimento populacional foi **exatamente** assim **#109**. O crescimento **#110** do número de filhotes, né? Quando, na verdade, pode ter acontecido isso, depois isso... # **111** Pode ter crescido muito e abaixado **#112**. Pode ter descido e subido **#113**. Certo? Muitas coisas podem ter acontecido. Muito bem. Então o que eles fazem com esses dados? **#114** (00:36) §início do trecho 13§ Então, olha só! Imaginem esses dados hipotéticos aqui **#115** (00:26). Os autores, como nós vimos, eles não podem ligar, eles não ligam, **#116** né? **Mas**, a reta que eles mostram aqui **#117** está mais ou menos seguindo o padrão dos pontos das publicações, não estão?	A I	**#106** percorre a área do gráfico desenhado onde não há pontos plotados com a mão aberta	**#106** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#106** 
			#107 liga o ponto plotado na altura da marcação “1962” ao que foi plotado na altura da marcação “68”	**#107** Referencial Representacional- Ação/ COOPERATIVA	**#107** 

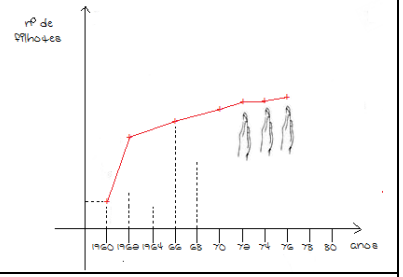
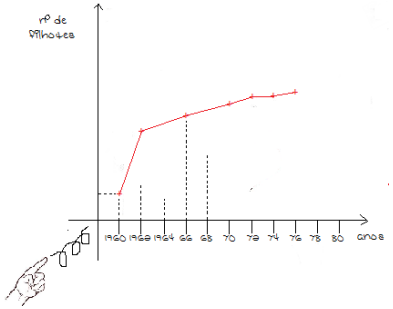
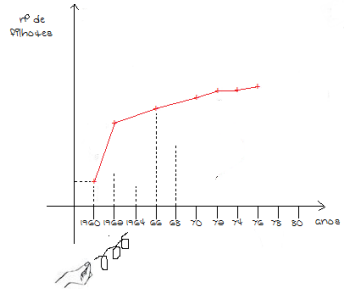
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
24 P	Porque, por exemplo, aqui no meio **#106** não tem dado. Então não teve nenhuma publicação a respeito. Então não dá pra dizer, pra **afirmar**, fazer uma média ligando isso aqui, aqui, **#107** porque quando eu faço **isso #108** eu estou **afirmando** que o crescimento populacional foi **exatamente** assim **#109**. O crescimento **#110** do número de filhotes, né? Quando, na verdade, pode ter acontecido isso, depois isso... **# 111** Pode ter crescido muito e abaixado **#112**. Pode ter descido e subido **#113**. Certo? Muitas coisas podem ter acontecido. Muito bem. Então o que eles fazem com esses dados? **#114** (00:36) §início do trecho 13§ Então, olha só! Imaginem esses dados hipotéticos aqui **#115** (00:26). Os autores, como nós vimos, eles não podem ligar, eles não ligam, **#116** né? **Mas**, a reta que eles mostram aqui **#117** está mais ou menos seguindo o padrão dos pontos das publicações, não estão?	A I	**#108** aponta para o gráfico desenhado com os indicadores das duas mãos	**#108** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#108** 
			#109 percorre a reta no gráfico desenhado com uma das mãos em um movimento ascendente	**#109** Referencial Representacional-Descrição/ ESPECIALIZADA	**#109** 
			#110 faz um gesto ascendente com uma das mãos abertas lateralmente e aponta a reta desenhada em seguida	**#110** Referencial Representacional-Descrição, Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#110** 

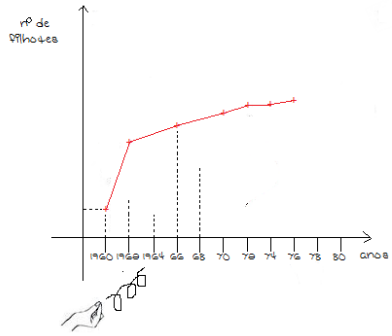
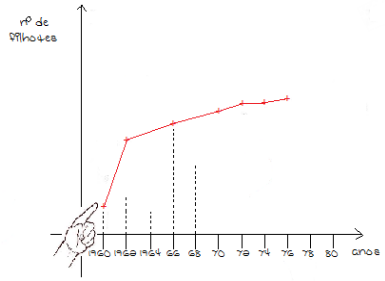
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
24 P	Porque, por exemplo, aqui no meio **#106** não tem dado. Então não teve nenhuma publicação a respeito. Então não dá pra dizer, pra **afirmar**, fazer uma média ligando isso aqui, aqui, **#107** porque quando eu faço **isso #108** eu estou **afirmando** que o crescimento populacional foi **exatamente** assim **#109**. O crescimento **#110** do número de filhotes, né? Quando, na verdade, pode ter acontecido isso, depois isso... # **111** Pode ter crescido muito e abaixado **#112**. Pode ter descido e subido **#113**. Certo? Muitas coisas podem ter acontecido. Muito bem. Então o que eles fazem com esses dados? **#114** (00:36) §início do trecho 13§ Então, olha só! Imaginem esses dados hipotéticos aqui **#115** (00:26). Os autores, como nós vimos, eles não podem ligar, eles não ligam, **#116** né? **Mas**, a reta que eles mostram aqui **#117** está mais ou menos seguindo o padrão dos pontos das publicações, não estão?	A I	**#111** desenha uma curva com leve ascendência ligando os mesmos pontos que delimitam a reta traçada anteriormente	**#111** Referencial Representacional-Descrição/ ESPECIALIZADA	**#111** 
			#112 desenha uma curva com grande ascendência entre esses mesmos pontos	**#112** Referencial Representacional-Descrição/ COOPERATIVA	**#112** 
			#113 desenha uma curva com moderada descendência sob os mesmos pontos	**#113** Referencial Representacional-Descrição/ COOPERATIVA	**#113** 

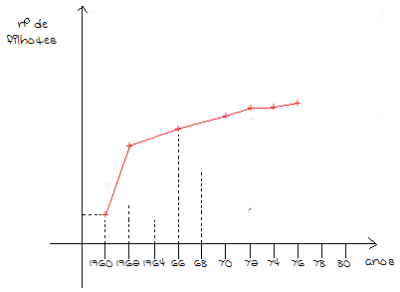
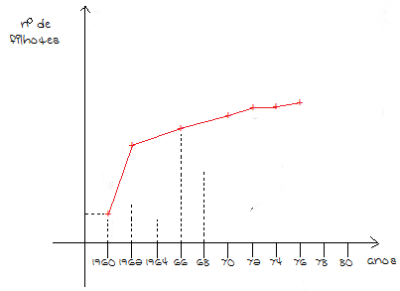
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
24 P	Porque, por exemplo, aqui no meio **#106** não tem dado. Então não teve nenhuma publicação a respeito. Então não dá pra dizer, pra **afirmar**, fazer uma média ligando isso aqui, aqui, **#107** porque quando eu faço **isso #108** eu estou **afirmando** que o crescimento populacional foi **exatamente** assim **#109**. O crescimento **#110** do número de filhotes, né? Quando, na verdade, pode ter acontecido isso, depois isso... **# 111** Pode ter crescido muito e abaixado **#112**. Pode ter descido e subido **#113**. Certo? Muitas coisas podem ter acontecido. Muito bem. Então o que eles fazem com esses dados? **#114** (00:36) §início do trecho 13§ Então, olha só! Imaginem esses dados hipotéticos aqui **#115** (00:26). Os autores, como nós vimos, eles não podem ligar, eles não ligam, **#116** né? **Mas**, a reta que eles mostram aqui **#117** está mais ou menos seguindo o padrão dos pontos das publicações, não estão?	A I	**#114** apaga as retas desenhadas seus respectivos pontos e faz a plotagem de novos pontos, ligando-os por meio de uma reta tracejada às marcações “1962”, “66”, “70”, “72”, “74” e “76”	**#114** Ação de Apagar e Ação de Escrever/ 0	**#114**  
			#115 aponta para o gráfico desenhado	**#115** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#115** 

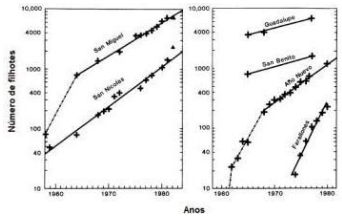
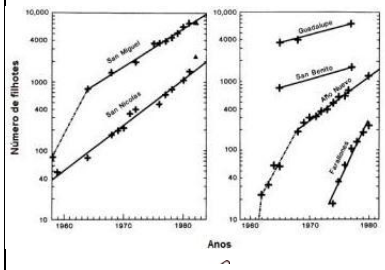
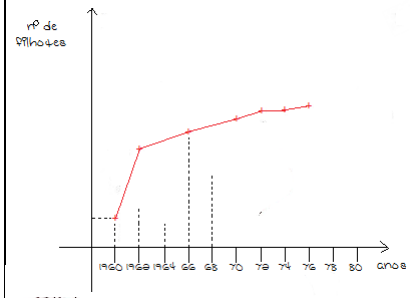
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
24 P	Porque, por exemplo, aqui no meio **#106** não tem dado. Então não teve nenhuma publicação a respeito. Então não dá pra dizer, pra **afirmar**, fazer uma média ligando isso aqui, aqui, **#107** porque quando eu faço **isso #108** eu estou **afirmando** que o crescimento populacional foi **exatamente** assim **#109**. O crescimento **#110** do número de filhotes, né? Quando, na verdade, pode ter acontecido isso, depois isso... # **111** Pode ter crescido muito e abaixado **#112**. Pode ter descido e subido **#113**. Certo? Muitas coisas podem ter acontecido. Muito bem. Então o que eles fazem com esses dados? **#114** (00:36) §início do trecho 13§ Então, olha só! Imaginem esses dados hipotéticos aqui **#115** (00:26). Os autores, como nós vimos, eles não podem ligar, eles não ligam, **#116** né? **Mas**, a reta que eles mostram aqui **#117** está mais ou menos seguindo o padrão dos pontos das publicações, não estão?	A I	**#116** traça uma reta suave ligando os pontos	**#116** Ação de Desenhar/ ESPECIALIZADA	**#116** 
			#117 aponta para os gráficos projetados	**#117** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#117** 
25 A	Sim.	R			

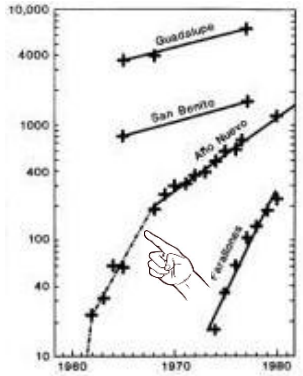
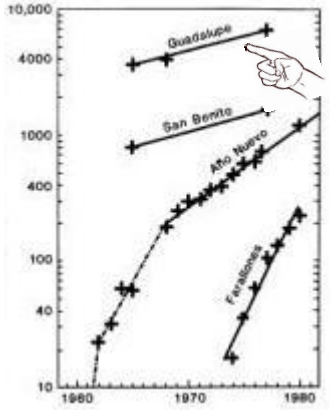
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
26 P	Não é? Mais ou menos. O que é isso que eles fazem? Vocês devem fazer isso lá na matemática, também. É a construção de uma reta **média**. Porque assim, os pontos (-) **#118** eu não sei o que aconteceu no meio! Mas, vamos observar daqui pra cá #119. Parece que tem uma tendência de crescimento. E uma possível diminuição aqui e estabilização, **#120** não é isso? Que os *pontinhos* estão nos dizendo? **#121** (/) O que os pesquisadores fazem? **Seguindo** os pontos, **#122** porque esses são os dados que eles têm, eles tentam montar **#123** (-) indicar como foi esse crescimento dessa população. E fazem isso traçando uma reta que se aproxima **ao máximo** de todos os pontos. Como é que eu faria uma reta aqui pra pegar o máximo de pontos possível? **#124**	A I	**#118** apoia a mão no gráfico desenhado, entre os pontos relativos aos anos “1962” e “66”	**#118** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#118** 
			#119 percorre o intervalo entre os pontos relativos aos anos “1962” e “68” no mesmo gráfico, com a mão aberta lateralmente	**#119** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#119** 
			#120 percorre os pontos relativos aos anos “74”, “76” e “78” no gráfico desenhado, com a mão aberta lateralmente	**#120** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#120** 

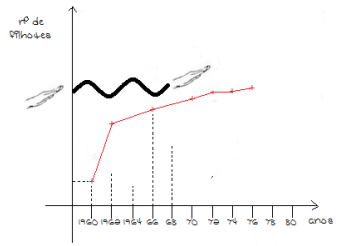
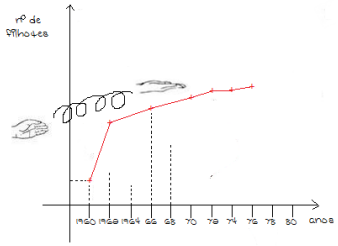
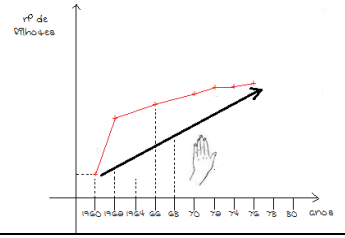
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
26 P	Não é? Mais ou menos. O que é isso que eles fazem? Vocês devem fazer isso lá na matemática, também. É a construção de uma reta **média**. Porque assim, os pontos (-) **#118** eu não sei o que aconteceu no meio! Mas, vamos observar daqui pra cá #119. Parece que tem uma tendência de crescimento. E uma possível diminuição aqui e estabilização, **#120** não é isso? Que os *pontinhos* estão nos dizendo? **#121** (/) O que os pesquisadores fazem? **Seguindo** os pontos, **#122** porque esses são os dados que eles têm, eles tentam montar **#123** (-) indicar como foi esse crescimento dessa população. E fazem isso traçando uma reta que se aproxima **ao máximo** de todos os pontos. Como é que eu faria uma reta aqui pra pegar o máximo de pontos possível? **#124**	A I	**#121** aponta para os pontos no gráfico desenhado, com a mão aberta lateralmente	**#121** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#121** 
			#122 aponta para o referido gráfico girando a mão para frente	**#122** Referencial Dêitica Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#122** 
			#123 aponta para o gráfico desenhado, girando a mão para frente	**#123** Referencial Dêitica Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#123** 

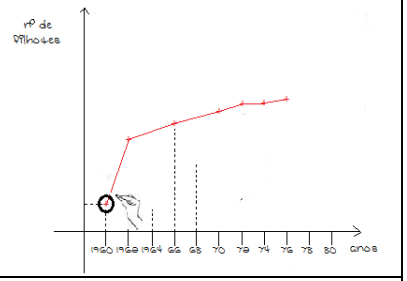
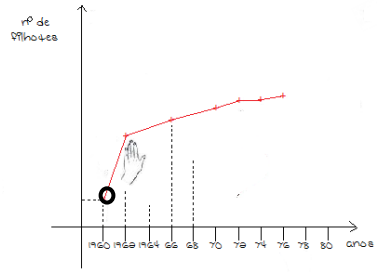
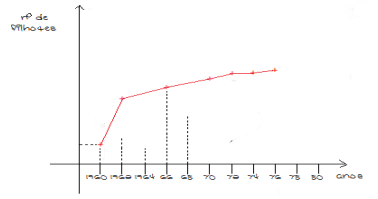
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
26 P	Não é? Mais ou menos. O que é isso que eles fazem? Vocês devem fazer isso lá na matemática, também. É a construção de uma reta **média**. Porque assim, os pontos (-) **#118** eu não sei o que aconteceu no meio! Mas, vamos observar daqui pra cá #119. Parece que tem uma tendência de crescimento. E uma possível diminuição aqui e estabilização, **#120** não é isso? Que os *pontinhos* estão nos dizendo? **#121** (/) O que os pesquisadores fazem? **Seguindo** os pontos, **#122** porque esses são os dados que eles têm, eles tentam montar **#123** (-) indicar como foi esse crescimento dessa população. E fazem isso traçando uma reta que se aproxima **ao máximo** de todos os pontos. Como é que eu faria uma reta aqui pra pegar o máximo de pontos possível? **#124**	A I	**#124** aponta para o referido gráfico, girando a mão para frente	**#124** Referencial Dêitica Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	 **#124**
27 A*	[inaudível]	R			
28 P	Ó, se eu pegar (-) se eu começar nesse aqui **#125** (/) olha só: não consigo pegar quase nada de pontos. Pego dois. **#126**	A	**#125** aponta para o ponto correspondente à marcação “1960” no gráfico desenhado e apoia uma das extremidades da régua nesse ponto, usando a outra extremidade para apontar na direção dos outros pontos plotados	**#125** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#125** 

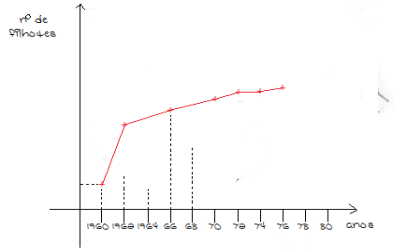
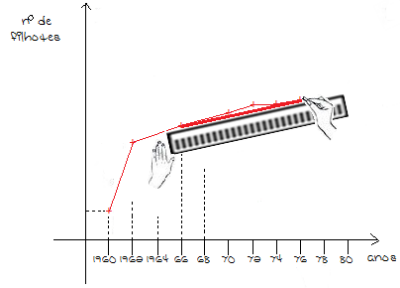
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
28 P	Ó, se eu pegar (-) se eu começar nesse aqui **#125** (/) olha só: não consigo pegar quase nada de pontos. Pego dois. **#126**	A	**#125** aponta para o ponto correspondente à marcação “1960” no gráfico desenhado e apoia uma das extremidades da régua nesse ponto, usando a outra extremidade para apontar na direção dos outros pontos plotados	**#125** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#125** 
			#126 mantém a régua apoiada entre o primeiro e o último ponto plotados no referido gráfico	**#126** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#126** 
29 A	Professora, então a gente não pode construir uma reta?				

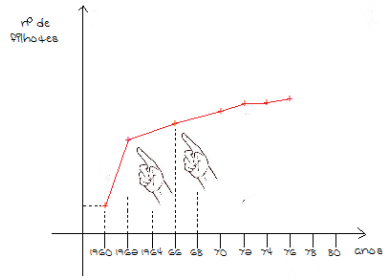
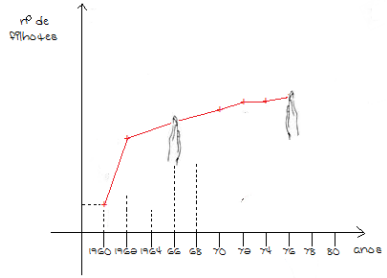
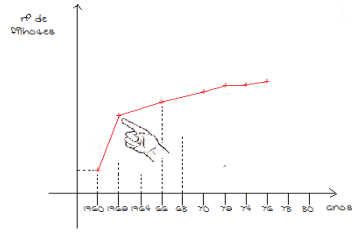
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
30 P	Então, é que **essa** reta eles é quem construíram **#127**. A partir dos pontos. Então o que eu estou aqui querendo mostrar pra vocês é como eles fizeram essa reta. **#128** Fala!		**#127** aponta para os gráficos projetados	**#127** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#127** 
			#128 aponta para os gráficos projetados e, em seguida, para o gráfico desenhado	**#128** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#128**  

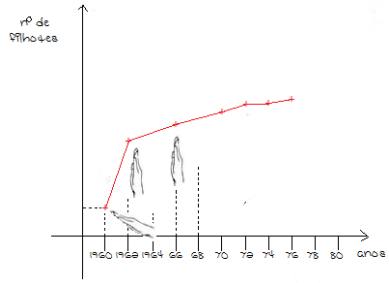
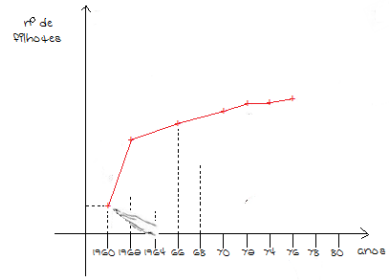
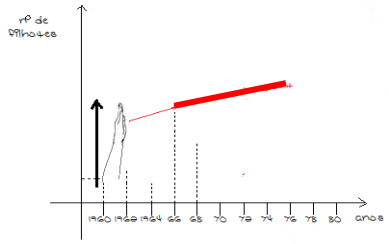
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
31 A6	Mas quando tem poucos pontos assim que estão distantes **#129** não tem como traçar a média! Quando eles fizeram o segundo gráfico, por exemplo, tinha só dois, eles não conseguiram fazer.		**#129** a professora aponta para a parte tracejada da reta “Año Nuevo”, do segundo dos gráficos projetados	**#129** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#129** 
32 P	Ok. Porque eram os únicos pontos que ele tinha. Agora quando tem três, **#130** já não estão todos na mesma reta. (00:32) [houve uma pequena interrupção da aula por uma pessoa de fora] Pessoal, ó, a Ludmila **#131** tá falando assim que não dá pra traçar uma reta porque os pontos estão **#132** meio variados. É exatamente esse o problema que eu digo pra vocês! Tudo bem, você tem razão. Mas eu tenho que traçar uma reta que tenta se aproximar **ao máximo** desses pontos, ou seja, a gente tem que tentar enxergar algum **#133** tipo de comportamento desses pontos aí. Que reta eu poderia traçar aqui **#134** que pegasse a maior quantidade de pontos? **#135** Ou seja, que se aproximasse da maior quantidade de pontos?	I	**#130** aponta para a reta “Guadalupe”, do segundo dos gráficos projetados	**#130** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#130** 

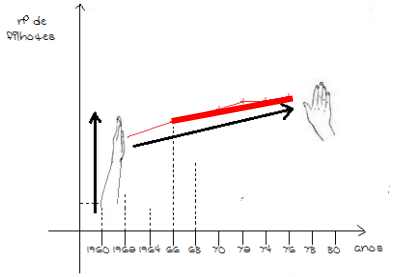
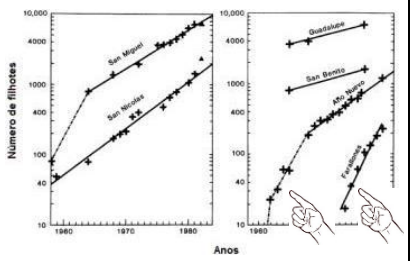
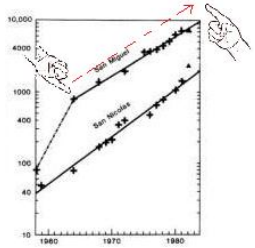
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
32 P	Ok. Porque eram os únicos pontos que ele tinha. Agora quando tem três, **#130** já não estão todos na mesma reta. (00:32) [houve uma pequena interrupção da aula por uma pessoa de fora] Pessoal, ó, a Ludmila **#131** tá falando assim que não dá pra traçar uma reta porque os pontos estão **#132** meio variados. É exatamente esse o problema que eu digo pra vocês! Tudo bem, você tem razão. Mas eu tenho que traçar uma reta que tenta se aproximar **ao máximo** desses pontos, ou seja, a gente tem que tentar enxergar algum **#133** tipo de comportamento desses pontos aí. Que reta eu poderia traçar aqui **#134** que pegasse a maior quantidade de pontos? **#135** Ou seja, que se aproximasse da maior quantidade de pontos?	I	**#131** aponta para aluna em questão	**#131** Pragmática- Performativa/ 0	
			#132 faz um movimento de ondulação com uma das mãos abertas lateralmente, apontando para o gráfico desenhado	**#132** Referencial Dêitica Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#132** 
			#133 aponta para o gráfico desenhado girando a mão para frente	**#133** Referencial Dêitica Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#133** 
			#134 acompanha os pontos no gráfico desenhado com uma das mãos	**#134** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#134** 
			#135 gira uma das mãos para frente	**#135** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#135**

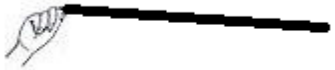
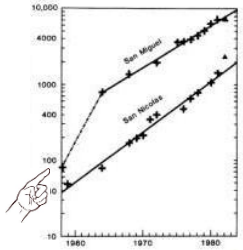
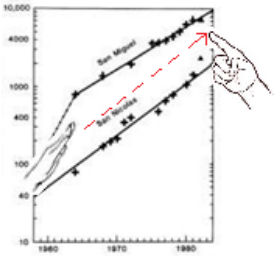
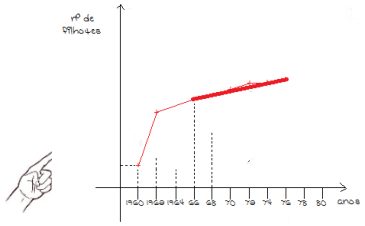
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
33 A8	Do segundo.	R			
34 P	Do segundo! Se eu desistir desse aqui, **#137** e pegar esse, **#138** eu posso fazer algo assim, ó! **#139** E se eu pegar só o terceiro eu pego mais ainda, ó! **#140** Ficou melhor, né? Então o que eles fazem? Isso aqui. **#141**	A	**#136** aponta para aluna que respondeu	**#136** Pragmática-Performativa/ 0	
			#137 circunda o ponto correspondente à primeira marcação no gráfico desenhado- "1960"	**#137** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#137** 
			#138 apoia a mão aberta sobre o ponto correspondente à segunda marcação no gráfico desenhado- "1962"	**#138** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#138** 
			#139 apoia a régua entre o segundo e o último ponto plotados no referido gráfico	**#139** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#139** 

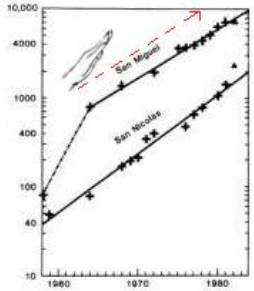
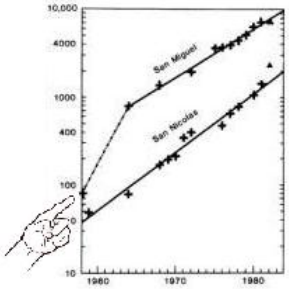
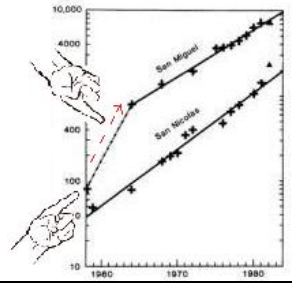
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
34 P	Do segundo! Se eu desistir desse aqui, **#137** e pegar esse, **#138** eu posso fazer algo assim, ó! **#139** E se eu pegar só o terceiro eu pego mais ainda, ó! **#140** Ficou melhor, né? Então o que eles fazem? Isso aqui. **#141**	A	**#140** apoia a régua entre o terceiro e o último ponto plotados no referido gráfico	**#140** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#140** 
			#141 traça uma reta nítida ligando o terceiro ao último ponto plotados	**#141** Ação de Desenhar/ ESPECIALIZADA	**#141** 
35 A4	§início do trecho 14§ Aí é que eles fazem o pontilhado?				
36 P	Isso! **#142** Aí, como (//)		**#142** aponta para o aluno que respondeu	**#142** Pragmática-Performativa/ 0	
37 A8	(+) Porque é muito distante, né?				

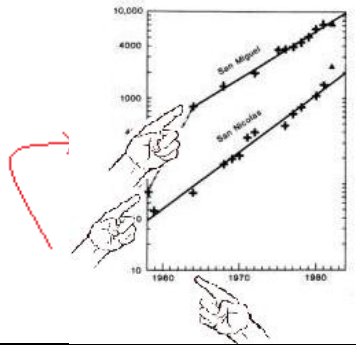
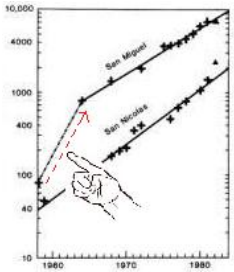
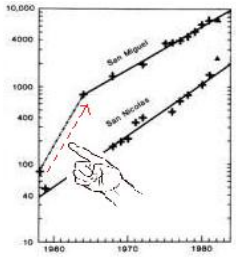
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
38 P	É! Como isso aqui **#143** ficou **muito** fora de um padrão identificado... **#144** Mas eu também não posso ignorar! **#145** O que esses dados aqui estão mostrando? **#146**	I	**#143** aponta para o segundo e o terceiro ponto plotados no gráfico desenhado	**#143** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#143** 
			#144 apoia as mãos lateralmente sobre o terceiro e o último ponto plotados no referido gráfico	**#144** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#144** 
			#145 aponta para o segundo ponto plotado no referido gráfico	**#145** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	 **#145**

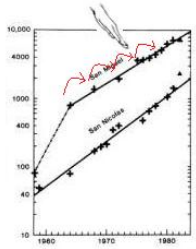
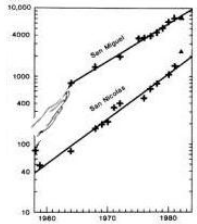
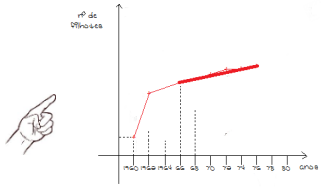
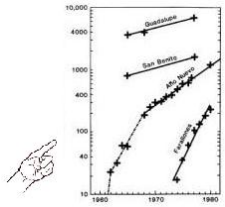
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
38 P	É! Como isso aqui **#143** ficou **muito** fora de um padrão identificado... **#144** Mas eu também não posso ignorar! **#145** O que esses dados aqui estão mostrando? **#146**	I	**#146** aponta para os primeiros pontos do gráfico desenhado	**#146** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#146** 
39 A	Estão aumentando!	R			
40 P	(+) Que começou de baixo **#147** e aumentou num padrão **#148** que depois mudou! **#149**	A	**#147** aponta para o primeiro ponto do gráfico desenhado	**#147** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#147** 
			#148 utiliza o braço esquerdo para simular uma reta ascendente entre o primeiro e o segundo ponto plotados no gráfico desenhado, fazendo também o movimento de ascensão	**#148** Referencial Representacional-Modelagem/ ESPECIALIZADA	**#148** 

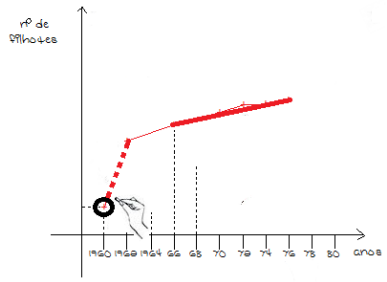
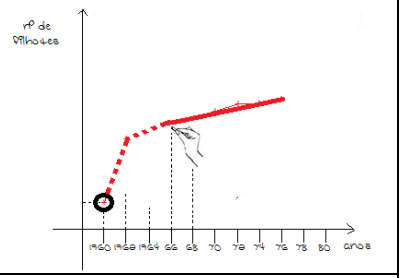
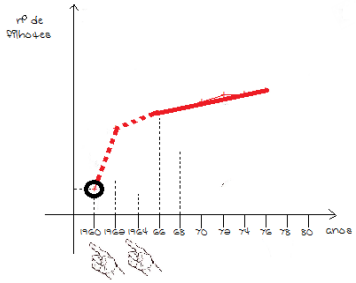
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
40 P	(+) Que começou de baixo **#147** e aumentou num padrão **#148** que depois mudou! **#149**	A	**#149** com o braço esquerdo ainda apoiado entre os dois primeiros pontos, percorre a reta desenhada com a outra mão aberta	**#149** Referencial Representacional-Modelagem Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#149** 
41 A	Rápido, né?				
42 P	E aí pra mostrar isso as retas aqui **#150** têm marcações diferentes. Então, por exemplo: aqui, olha só, **#151** foi um padrão só de crescimento. Uma reta só. Inteira. **#152** Só que tinha um outro ponto aqui. **#153** E se eles tentassem colocar na mesma reta, se pegasse o ponto daqui **#154** com todos os outros, muitos iam ficar pra fora! Assim como no nosso caso que eu mostrei aqui. **#155** Então, o que eles fizeram: pega o máximo que dá, **#156** mesmo desconsiderando esse **#157** e depois mostra com outro tipo de reta, **#158** com outro tipo de tracejado que até 1965 **#159** era **um** padrão de crescimento **#160** que os dados estão me mostrando. §início do trecho 15§ Daqui pra cá, **#161** o que aconteceu com esse crescimento?	I	**#150** aponta para retas dos gráficos projetados	**#150** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#150** 
			#151 aponta para o segundo ponto da reta “San Miguel” do primeiro dos gráficos projetados e, em seguida, percorre a reta a partir desse ponto com o indicador	**#151** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#151** 

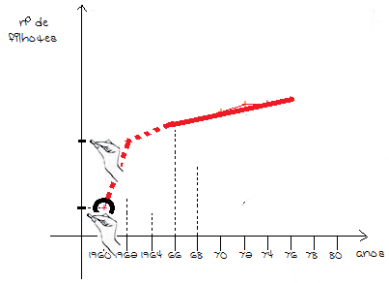
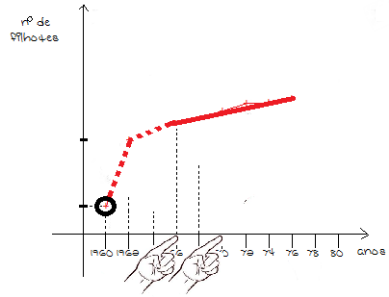
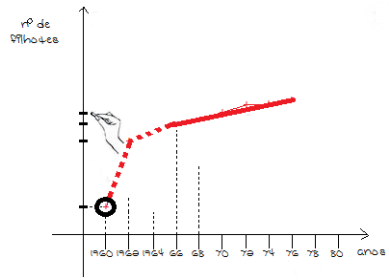
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
42 P	E aí pra mostrar isso as retas aqui **#150** têm marcações diferentes. Então, por exemplo: aqui, olha só, **#151** foi um padrão só de crescimento. Uma reta só. Inteira. **#152** Só que tinha um outro ponto aqui. **#153** E se eles tentassem colocar na mesma reta, se pegasse o ponto daqui **#154** com todos os outros, muitos iam ficar pra fora! Assim como no nosso caso que eu mostrei aqui. **#155** Então, o que eles fizeram: pega o máximo que dá, **#156** mesmo desconsiderando esse **#157** e depois mostra com outro tipo de reta, **#158** com outro tipo de tracejado que até 1965 **#159** era **um** padrão de crescimento **#160** que os dados estão me mostrando. §início do trecho 15§ Daqui pra cá, **#161** o que aconteceu com esse crescimento?	I	**#152** desenha uma reta no ar, com um traço preciso	**#152** Referencial Representacional-Descrição/ COOPERATIVA	**#152** 
			#153 aponta para o primeiro ponto da reta “San Miguel”, do primeiro dos gráficos projetados	**#153** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#153** 
			#154 apoia uma das mãos aberta lateralmente sobre o ponto em questão no primeiro dos gráficos projetados e simula o desenho de uma reta com a outra mão	**#154** Referencial Dêitica Referencial Representacional-Descrição/ COOPERATIVA	**#154** 
			#155 aponta para o gráfico desenhado na lousa	**#155** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#155** 

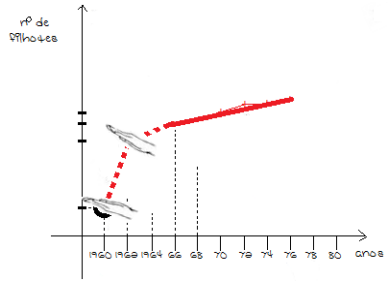
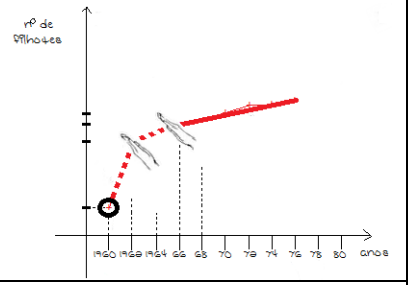
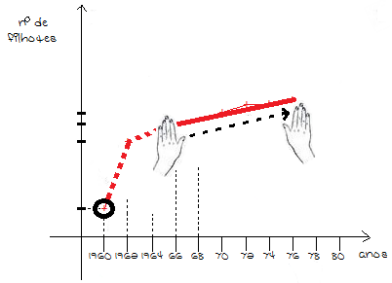
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
42 P	E aí pra mostrar isso as retas aqui **#150** têm marcações diferentes. Então, por exemplo: aqui, olha só, **#151** foi um padrão só de crescimento. Uma reta só. Inteira. **#152** Só que tinha um outro ponto aqui. **#153** E se eles tentassem colocar na mesma reta, se pegasse o ponto daqui **#154** com todos os outros, muitos iam ficar pra fora! Assim como no nosso caso que eu mostrei aqui. **#155** Então, o que eles fizeram: pega o máximo que dá, **#156** mesmo desconsiderando esse **#157** e depois mostra com outro tipo de reta, **#158** com outro tipo de tracejado que até 1965 **#159** era **um** padrão de crescimento **#160** que os dados estão me mostrando. §início do trecho 15§ Daqui pra cá, **#161** o que aconteceu com esse crescimento?	I	**#156** percorre o trecho contínuo da reta “San Miguel”, no primeiro dos gráficos projetados	**#156** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#156** 
			#157 aponta para o primeiro ponto da reta em questão	**#157** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#157** 
			#158 com o dedo ainda apoiado sobre o primeiro ponto da reta, percorre o trecho tracejado com o indicador da outra mão	**#158** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#158** 

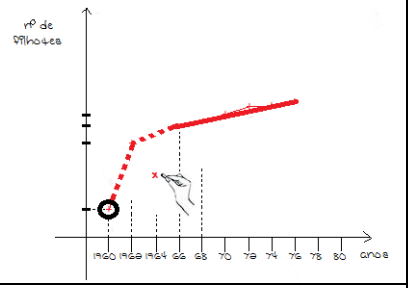
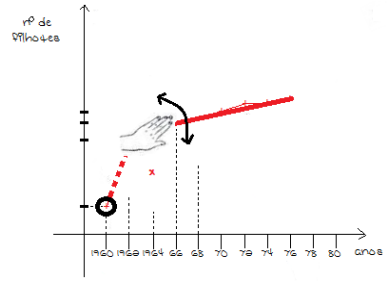
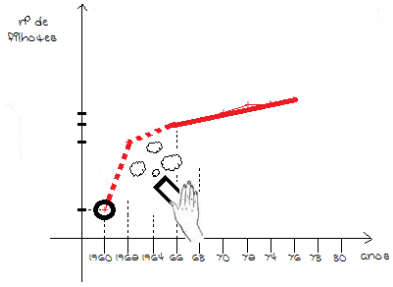
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
42 P	E aí pra mostrar isso as retas aqui **#150** têm marcações diferentes. Então, por exemplo: aqui, olha só, **#151** foi um padrão só de crescimento. Uma reta só. Inteira. **#152** Só que tinha um outro ponto aqui. **#153** E se eles tentassem colocar na mesma reta, se pegasse o ponto daqui **#154** com todos os outros, muitos iam ficar pra fora! Assim como no nosso caso que eu mostrei aqui. **#155** Então, o que eles fizeram: pega o máximo que dá, **#156** mesmo desconsiderando esse **#157** e depois mostra com outro tipo de reta, **#158** com outro tipo de tracejado que até 1965 **#159** era **um** padrão de crescimento **#160** que os dados estão me mostrando. §início do trecho 15§ Daqui pra cá, **#161** o que aconteceu com esse crescimento?	I	**#159** ainda com o dedo apoiado no primeiro ponto, procura pela data em questão com a outra mão e, em seguida, move a primeira para o segundo ponto da reta	**#159** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#159** 
			#160 com o indicador apoiado ainda sobre o segundo ponto da reta, percorre a parte tracejada da reta com a outra mão	**#160** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#160** 
			#161 com o indicador apoiado ainda sobre o segundo ponto da reta, percorre a parte tracejada da reta com a outra mão	**#161** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#161** 
43 A2	Diminuiu.	R			

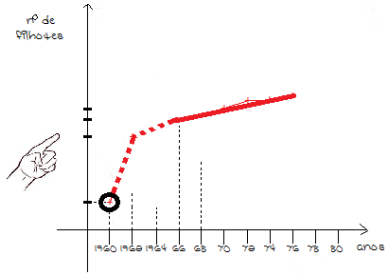
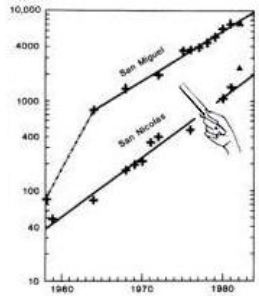
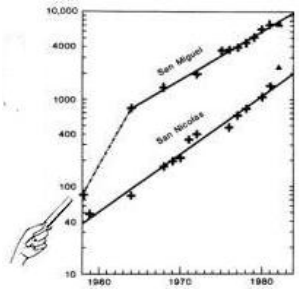
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
44 P	Diminuiu, ele ficou menor! O número de filhotes continuou aumentando, **#162** mas numa taxa **menor** do que o que estava aqui! **#163** Dá pra enxergar isso? Vocês conseguem entender? Então o que nós faríamos aqui nesse gráfico? **#164** Esse gráfico seria mais ou menos como esse. **#165**	A	**#162** aponta para a parte contínua da referida reta no primeiro dos gráficos projetados dando pequenos saltos com a mão, em um movimento ascendente	**#162** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#162** 
			#163 apoia a mão na parte tracejada da referida reta	**#163** Referencial Representacional-Modelagem/ ESPECIALIZADA	**#163** 
			#164 aponta para o gráfico desenhado	**#164** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#164** 
		A	**#165** aponta para o segundo dos gráficos projetados	**#165** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#165** 

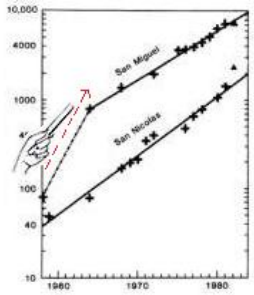
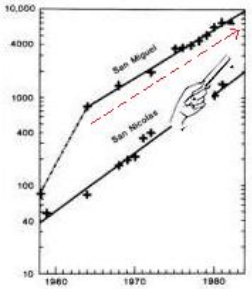
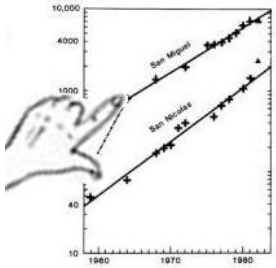
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
45 A6	§início do trecho 16§ Então é pra mostrar que se a gente [inaudível] vai aumentando.				
46 P	A reta é pra mostrar que**, com os dados** que eu tenho, me parece que teve um tipo de crescimento aqui, **#166** uma taxa de crescimento, que foi muito maior do que a taxa de crescimento que eu tive nos outros anos. **#167** Porque olha só, aqui em **dois** anos **#168** aumentou **muito** **#169** o número de filhotes. Agora aqui em **quatro** anos **#170** já não aumentou tanto, né? Estava aqui, veio pra cá. Então o padrão do crescimento da população no início era um, **#171** teve um padrão intermediário **#172** e depois um outro **#173**. Se por acaso tivesse uma publicação que nos mostrasse aqui em 1964 que a população era essa, **#174** talvez nós tivéssemos pensado em uma **outra** reta **#175**. Mas o que nós temos de **dado** **#176** nos mostrou isso aqui. **#177** Vamos ver os filhotes de elefante marinho. Na ilha San Miguel **#178** começou aqui com cem filhotes, **#179** em quatro, cinco anos foi pra quase mil **#180** e depois, em quinze anos chegou a dez mil filhotes. **#181** Quê mais? E aqui nós temos dois tipos de reta, né? **#182** Dois tipos de traços. E isso está indicando que aqui o crescimento era maior e depois diminui um pouco. **#183** Mas continuou crescendo! **#184** O número de filhotes continuou aumentando. Se tivesse continuado nesse padrão de crescimento aqui, **#185** quando chegasse em 1980, quantos filhotes teriam? **#186**	I	**#166** desenha uma reta tracejada ligando o segundo ao primeiro ponto plotados no gráfico desenhado	**#166** Referencial Representacional-Descrição/ ESPECIALIZADA	**#166** 
			#167 desenha uma reta tracejada ligando o segundo ao terceiro ponto plotados no gráfico desenhado	**#167** Ação de Desenhar/ ESPECIALIZADA	**#167** 
			#168 aponta para as marcações “1960” e “1962” no referido gráfico	**#168** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#168** 

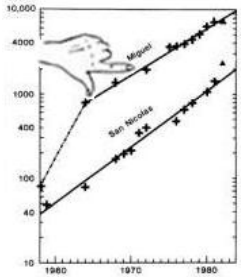
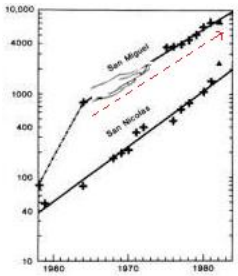
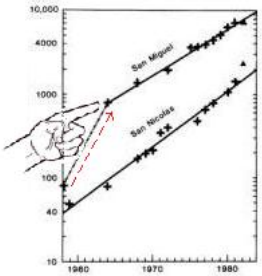
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
46 P	A reta é pra mostrar que**, com os dados** que eu tenho, me parece que teve um tipo de crescimento aqui, **#166** uma taxa de crescimento, que foi muito maior do que a taxa de crescimento que eu tive nos outros anos. **#167** Porque olha só, aqui em **dois** anos **#168** aumentou **muito** **#169** o número de filhotes. Agora aqui em **quatro** anos **#170** já não aumentou tanto, né? Estava aqui, veio pra cá. Então o padrão do crescimento da população no início era um, **#171** teve um padrão intermediário **#172** e depois um outro **#173**. Se por acaso tivesse uma publicação que nos mostrasse aqui em 1964 que a população era essa, **#174** talvez nós tivéssemos pensado em uma **outra** reta **#175**. Mas o que nós temos de **dado** **#176** nos mostrou isso aqui. **#177** Vamos ver os filhotes de elefante marinho. Na ilha San Miguel **#178** começou aqui com cem filhotes, **#179** em quatro, cinco anos foi pra quase mil **#180** e depois, em quinze anos chegou a dez mil filhotes. **#181** Quê mais? E aqui nós temos dois tipos de reta, né? **#182** Dois tipos de traços. E isso está indicando que aqui o crescimento era maior e depois diminui um pouco. **#183** Mas continuou crescendo! **#184** O número de filhotes continuou aumentando. Se tivesse continuado nesse padrão de crescimento aqui, **#185** quando chegasse em 1980, quantos filhotes teriam? **#186**	**I**	**#169** faz duas marcações no eixo y, na altura do primeiro e do segundo ponto plotados no gráfico desenhado	**#169** Ação de Desenhar/ ESPECIALIZADA	**#169** 
			#170 apoia os dedos sobre as marcações “66” e “70” e faz duas marcações no eixo y: uma na altura do terceiro e outra na altura do quarto ponto plotados no gráfico desenhado	**#170** Referencial Dêitica Ação de Desenhar/ COOPERATIVA	**#170**  

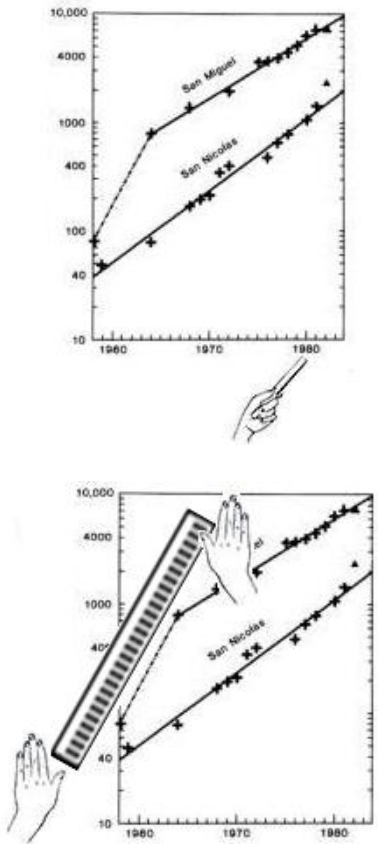
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
46 P	A reta é pra mostrar que**, com os dados** que eu tenho, me parece que teve um tipo de crescimento aqui, **#166** uma taxa de crescimento, que foi muito maior do que a taxa de crescimento que eu tive nos outros anos. **#167** Porque olha só, aqui em **dois** anos **#168** aumentou **muito #169** o número de filhotes. Agora aqui em **quatro** anos **#170** já não aumentou tanto, né? Estava aqui, veio pra cá. Então o padrão do crescimento da população no início era um, **#171** teve um padrão intermediário **#172** e depois um outro **#173**. Se por acaso tivesse uma publicação que nos mostrasse aqui em 1964 que a população era essa, **#174** talvez nós tivéssemos pensado em uma **outra** reta **#175**. Mas o que nós temos de **dado #176** nos mostrou isso aqui. **#177** Vamos ver os filhotes de elefante marinho. Na ilha San Miguel **#178** começou aqui com cem filhotes, **#179** em quatro, cinco anos foi pra quase mil **#180** e depois, em quinze anos chegou a dez mil filhotes. **#181** Quê mais? E aqui nós temos dois tipos de reta, né? **#182** Dois tipos de traços. E isso está indicando que aqui o crescimento era maior e depois diminui um pouco. **#183** Mas continuou crescendo! **#184** O número de filhotes continuou aumentando. Se tivesse continuado nesse padrão de crescimento aqui, **#185** quando chegasse em 1980, quantos filhotes teriam? **#186**	**I**	**#171** apoia uma das mãos abertas lateralmente sobre o primeiro e a outra sobre o segundo ponto plotados no referido gráfico	**#171** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#171** 
			#172 apoia uma das mãos abertas lateralmente sobre o segundo e a outra sobre o terceiro ponto do gráfico desenhado	**#172** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#172** 
			#173 com uma das mãos apoiada sobre o terceiro ponto do gráfico desenhado, percorre a parte contínua da reta com a outra mão	**#173** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#173** 

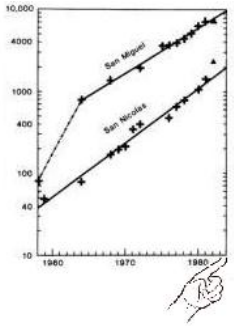
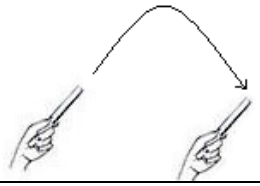
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
46 P	A reta é pra mostrar que**, com os dados** que eu tenho, me parece que teve um tipo de crescimento aqui, **#166** uma taxa de crescimento, que foi muito maior do que a taxa de crescimento que eu tive nos outros anos. **#167** Porque olha só, aqui em **dois** anos **#168** aumentou **muito #169** o número de filhotes. Agora aqui em **quatro** anos **#170** já não aumentou tanto, né? Estava aqui, veio pra cá. Então o padrão do crescimento da população no início era um, **#171** teve um padrão intermediário **#172** e depois um outro **#173**. Se por acaso tivesse uma publicação que nos mostrasse aqui em 1964 que a população era essa, **#174** talvez nós tivéssemos pensado em uma **outra** reta **#175**. Mas o que nós temos de **dado #176** nos mostrou isso aqui. **#177** Vamos ver os filhotes de elefante marinho. Na ilha San Miguel **#178** começou aqui com cem filhotes, **#179** em quatro, cinco anos foi pra quase mil **#180** e depois, em quinze anos chegou a dez mil filhotes. **#181** Quê mais? E aqui nós temos dois tipos de reta, né? **#182** Dois tipos de traços. E isso está indicando que aqui o crescimento era maior e depois diminui um pouco. **#183** Mas continuou crescendo! **#184** O número de filhotes continuou aumentando. Se tivesse continuado nesse padrão de crescimento aqui, **#185** quando chegasse em 1980, quantos filhotes teriam? **#186**	**I**	**#174** faz a plotagem de um ponto correspondente à marcação “1964”	**#174** Referencial Representacional-Descrição/ ESPECIALIZADA	**#174** 
			#175 apoia a mão aberta sobre a reta tracejada entre o segundo e o terceiro ponto do gráfico desenhado e movimenta-a girando-a ligeiramente para cima e para baixo	**#175** Referencial Representacional-Modelagem/ ESPECIALIZADA	**#175** 
			#176 apaga o ponto recém plotado	**#176** Ação de Apagar/ ESPECIALIZADA	**#176** 

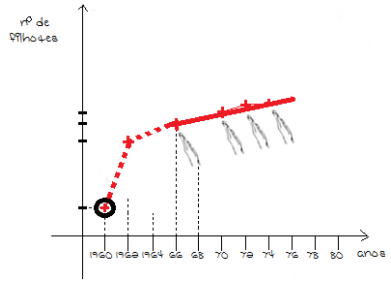
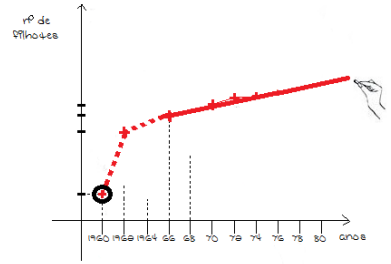
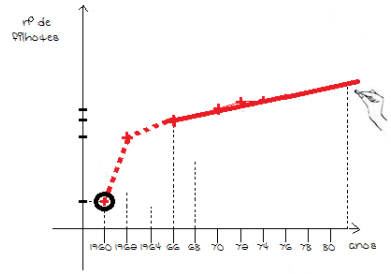
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
46 P	A reta é pra mostrar que**, com os dados** que eu tenho, me parece que teve um tipo de crescimento aqui, **#166** uma taxa de crescimento, que foi muito maior do que a taxa de crescimento que eu tive nos outros anos. **#167** Porque olha só, aqui em **dois** anos **#168** aumentou **muito #169** o número de filhotes. Agora aqui em **quatro** anos **#170** já não aumentou tanto, né? Estava aqui, veio pra cá. Então o padrão do crescimento da população no início era um, **#171** teve um padrão intermediário **#172** e depois um outro **#173**. Se por acaso tivesse uma publicação que nos mostrasse aqui em 1964 que a população era essa, **#174** talvez nós tivéssemos pensado em uma **outra** reta **#175**. Mas o que nós temos de **dado #176** nos mostrou isso aqui. **#177** Vamos ver os filhotes de elefante marinho. Na ilha San Miguel **#178** começou aqui com cem filhotes, **#179** em quatro, cinco anos foi pra quase mil **#180** e depois, em quinze anos chegou a dez mil filhotes. **#181** Quê mais? E aqui nós temos dois tipos de reta, né? **#182** Dois tipos de traços. E isso está indicando que aqui o crescimento era maior e depois diminui um pouco. **#183** Mas continuou crescendo! **#184** O número de filhotes continuou aumentando. Se tivesse continuado nesse padrão de crescimento aqui, **#185** quando chegasse em 1980, quantos filhotes teriam? **#186**	I	**#177** aponta para o gráfico desenhado	**#177** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#177** 
			#178 aponta com a régua para a reta correspondente ao crescimento do número de filhotes da ilha “San Miguel”, no primeiro dos gráficos projetados	**#178** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#178** 
			#179 aponta com a régua para a marcação “100” no eixo y do primeiro dos gráficos projetados	**#179** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#179** 

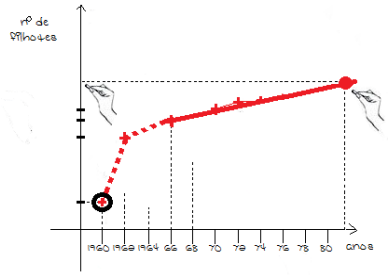
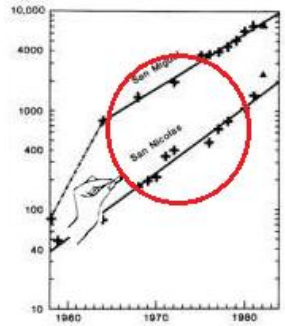
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
46 P	A reta é pra mostrar que**, com os dados** que eu tenho, me parece que teve um tipo de crescimento aqui, **#166** uma taxa de crescimento, que foi muito maior do que a taxa de crescimento que eu tive nos outros anos. **#167** Porque olha só, aqui em **dois** anos **#168** aumentou **muito #169** o número de filhotes. Agora aqui em **quatro** anos **#170** já não aumentou tanto, né? Estava aqui, veio pra cá. Então o padrão do crescimento da população no início era um, **#171** teve um padrão intermediário **#172** e depois um outro **#173**. Se por acaso tivesse uma publicação que nos mostrasse aqui em 1964 que a população era essa, **#174** talvez nós tivéssemos pensado em uma **outra** reta **#175**. Mas o que nós temos de **dado #176** nos mostrou isso aqui. **#177** Vamos ver os filhotes de elefante marinho. Na ilha San Miguel **#178** começou aqui com cem filhotes, **#179** em quatro, cinco anos foi pra quase mil **#180** e depois, em quinze anos chegou a dez mil filhotes. **#181** Quê mais? E aqui nós temos dois tipos de reta, né? **#182** Dois tipos de traços. E isso está indicando que aqui o crescimento era maior e depois diminui um pouco. **#183** Mas continuou crescendo! **#184** O número de filhotes continuou aumentando. Se tivesse continuado nesse padrão de crescimento aqui, **#185** quando chegasse em 1980, quantos filhotes teriam? **#186**	**I**	**#180** percorre o trecho entre o primeiro e o segundo ponto da referida reta no primeiro dos gráficos projetados com a régua	**#180** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#180** 
			#181 percorre o trecho contínuo dessa mesma reta com a régua	**#181** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#181** 
			#182 apoia o polegar sobre o primeiro ponto da reta do referido gráfico e o indicador sobre o segundo	**#182** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#182** 

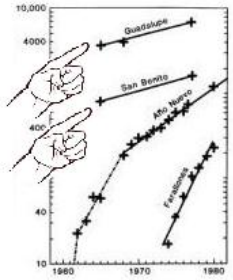
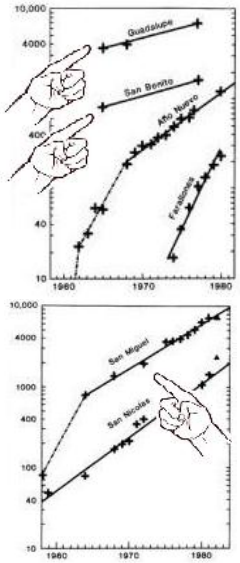
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
46 P	A reta é pra mostrar que**, com os dados** que eu tenho, me parece que teve um tipo de crescimento aqui, **#166** uma taxa de crescimento, que foi muito maior do que a taxa de crescimento que eu tive nos outros anos. **#167** Porque olha só, aqui em **dois** anos **#168** aumentou **muito #169** o número de filhotes. Agora aqui em **quatro** anos **#170** já não aumentou tanto, né? Estava aqui, veio pra cá. Então o padrão do crescimento da população no início era um, **#171** teve um padrão intermediário **#172** e depois um outro **#173**. Se por acaso tivesse uma publicação que nos mostrasse aqui em 1964 que a população era essa, **#174** talvez nós tivéssemos pensado em uma **outra** reta **#175**. Mas o que nós temos de **dado #176** nos mostrou isso aqui. **#177** Vamos ver os filhotes de elefante marinho. Na ilha San Miguel **#178** começou aqui com cem filhotes, **#179** em quatro, cinco anos foi pra quase mil **#180** e depois, em quinze anos chegou a dez mil filhotes. **#181** Quê mais? E aqui nós temos dois tipos de reta, né? **#182** Dois tipos de traços. E isso está indicando que aqui o crescimento era maior e depois diminui um pouco. **#183** Mas continuou crescendo! **#184** O número de filhotes continuou aumentando. Se tivesse continuado nesse padrão de crescimento aqui, **#185** quando chegasse em 1980, quantos filhotes teriam? **#186**	**I**	**#183** apoia o polegar sobre o segundo ponto da reta e o indicador sobre um dos pontos na metade da reta contínua	**#183** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#183** 
			#184 percorre a parte inteiriça da referida reta com uma das mãos, em movimento ascendente	**#184** Referencial Representacional- Ação/ COOPERATIVA	**#184** 
			#185 percorre a parte tracejada da referida reta com o indicador, em movimento ascendente	**#185** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#185** 

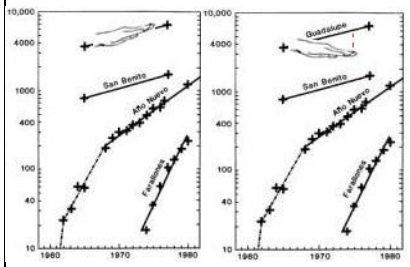
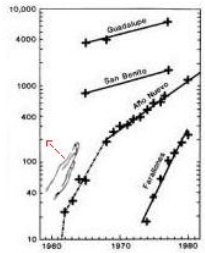
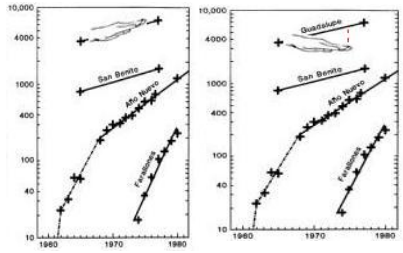
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
46 P	A reta é pra mostrar que**, com os dados** que eu tenho, me parece que teve um tipo de crescimento aqui, **#166** uma taxa de crescimento, que foi muito maior do que a taxa de crescimento que eu tive nos outros anos. **#167** Porque olha só, aqui em **dois** anos **#168** aumentou **muito #169** o número de filhotes. Agora aqui em **quatro** anos **#170** já não aumentou tanto, né? Estava aqui, veio pra cá. Então o padrão do crescimento da população no início era um, **#171** teve um padrão intermediário **#172** e depois um outro **#173**. Se por acaso tivesse uma publicação que nos mostrasse aqui em 1964 que a população era essa, **#174** talvez nós tivéssemos pensado em uma **outra** reta **#175**. Mas o que nós temos de **dado #176** nos mostrou isso aqui. **#177** Vamos ver os filhotes de elefante marinho. Na ilha San Miguel **#178** começou aqui com cem filhotes, **#179** em quatro, cinco anos foi pra quase mil **#180** e depois, em quinze anos chegou a dez mil filhotes. **#181** Quê mais? E aqui nós temos dois tipos de reta, né? **#182** Dois tipos de traços. E isso está indicando que aqui o crescimento era maior e depois diminui um pouco. **#183** Mas continuou crescendo! **#184** O número de filhotes continuou aumentando. Se tivesse continuado nesse padrão de crescimento aqui, **#185** quando chegasse em 1980, quantos filhotes teriam? **#186**	**I**	**#186** aponta para marcação “1980” no eixo x no primeiro dos gráficos projetados e apoia a régua paralelamente à parte tracejada da reta	**#186** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#186** 

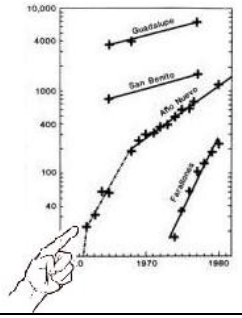
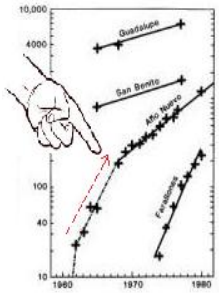
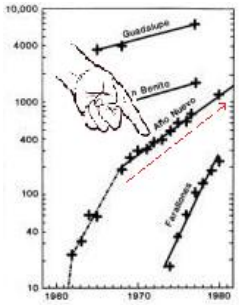
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
47 A8	Muitos!	R			
48 P	Muito mais de dez mil. **#187** §início do trecho 17§ Então o legal de trabalhar com essas retas médias assim é que nós conseguimos fazer **previsão#188** Então nós vamos ver mais pra frente um texto em que eles fazem exatamente isso. Bom a previsão (-) eles estão aqui em 1982 **#189** (-) a **previsão** é de que em 83 tenha tanto. **#190** Bom, como é que eles sabem? Eu peguei os últimos dados **#191** e identifiquei o padrão de crescimento. **#192** Aí eu vejo os anos pra frente, **#193** vejo em que ponto vai estar **#194** e coloco aqui pra ver o número de filhotes. Isso é uma projeção. Que eles fazem no trabalho. Parece que aqui o crescimento está diminuindo? **#195** Nessas duas ilhas, em San Miguel e San Nícolas?	A I	**#187** gira uma das mãos para frente	**#187** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#187**
			#188 faz um movimento de salto para frente com uma das mãos	**#188** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#188**
			#189 aponta para a marcação “1982” no eixo x do primeiro dos gráficos projetados	**#189** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#189** 
			#190 faz um movimento de salto para frente com a régua	**#190** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#190** 

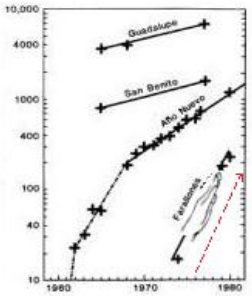
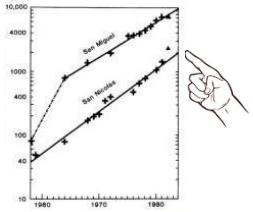
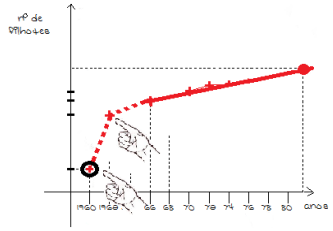
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
48 P	Muito mais de dez mil. **#187** §início do trecho 17§ Então o legal de trabalhar com essas retas médias assim é que nós conseguimos fazer **previsão#188** Então nós vamos ver mais pra frente um texto em que eles fazem exatamente isso. Bom a previsão (-) eles estão aqui em 1982 **#189** (-) a **previsão** é de que em 83 tenha tanto. **#190** Bom, como é que eles sabem? Eu peguei os últimos dados **#191** e identifiquei o padrão de crescimento. **#192** Aí eu vejo os anos pra frente, **#193** vejo em que ponto vai estar **#194** e coloco aqui pra ver o número de filhotes. Isso é uma projeção. Que eles fazem no trabalho. Parece que aqui o crescimento está diminuindo? **#195** Nessas duas ilhas, em San Miguel e San Nícolas?	A I	**#191** aponta com a mão aberta lateralmente para todos os pontos da parte contínua da reta desenhada na lousa	**#191** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#191** 
			#192 continua o traço da reta	**#192** Referencial Representacional- Ação/ ESPECIALIZADA	**#192** 
			#193 faz uma reta tracejada ligando um ponto qualquer no final do eixo x a um outro ponto qualquer no final da reta desenhada	**#193** Referencial Representacional- Ação/ COOPERATIVA	**#193** 

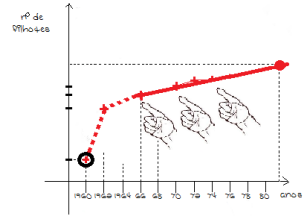
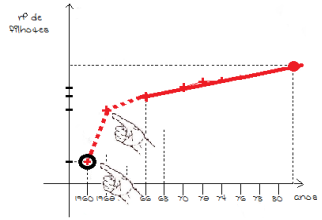
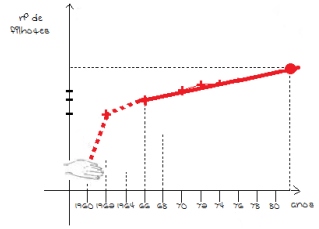
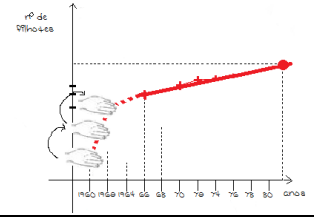
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
48 P	Muito mais de dez mil. **#187** §início do trecho 17§ Então o legal de trabalhar com essas retas médias assim é que nós conseguimos fazer **previsão#188** Então nós vamos ver mais pra frente um texto em que eles fazem exatamente isso. Bom a previsão (-) eles estão aqui em 1982 **#189** (-) a **previsão** é de que em 83 tenha tanto. **#190** Bom, como é que eles sabem? Eu peguei os últimos dados **#191** e identifiquei o padrão de crescimento. **#192** Aí eu vejo os anos pra frente, **#193** vejo em que ponto vai estar **#194** e coloco aqui pra ver o número de filhotes. Isso é uma projeção. Que eles fazem no trabalho. Parece que aqui o crescimento está diminuindo? **#195** Nessas duas ilhas, em San Miguel e San Nícolas?	A I	**#194** faz a plotagem do ponto e liga-o por meio de uma reta tracejada à marcação correspondente no eixo y	**#194** Referencial Representacional- Ação/ ESPECIALIZADA	**#194** 
			#195 circunda as retas “San Miguel” e “San Nícolas”, na parte intermediária, no primeiro dos gráficos projetados	**#195** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#195** 
49 A*	Não.	R			
50 P	Não, né? Tá crescendo a todo vapor aí o número de filhotes. **#196** E aqui em Guadalupe e San Benito? **#197**	A I	**#196** gira a mão aberta para cima	**#196** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#196**

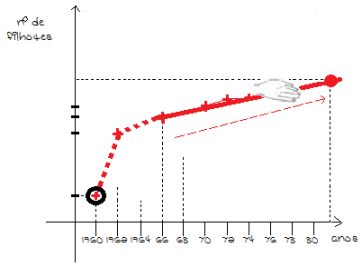
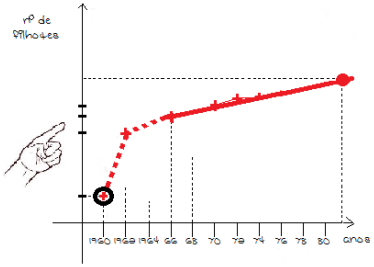
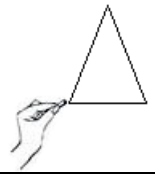
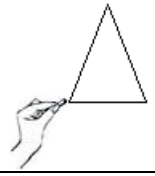
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
50 P	Não, né? Tá crescendo a todo vapor aí o número de filhotes. **#196** E aqui em Guadalupe e San Benito? **#197**	A I	**#197** aponta para as retas em questão, no segundo dos gráficos projetados	**#197** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#197** 
51 A	También!	R			
52 P	A taxa de crescimento é maior ou menor do que aqui? **#198**	I	**#198** aponta novamente para as retas “Guadalupe” e “San Benito” e depois para a reta “San Miguel”, nos gráficos projetados	**#198** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#198** 

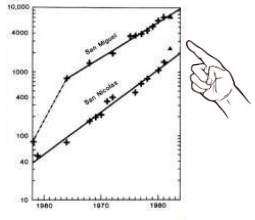
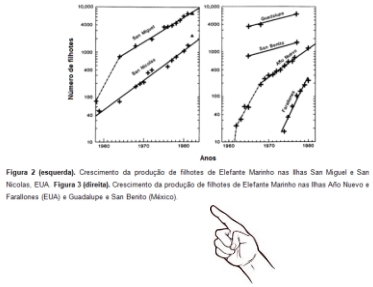
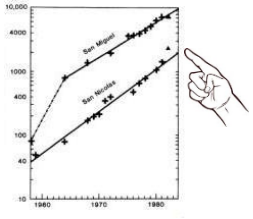
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
53 A*	Menor...	R			
54 P	É menor, né? #**199** Dá pra ver! É menor por que? A reta está menos inclinada. #**200** Quanto **mais** inclinada estiver a reta, #**201** maior é a taxa de crescimento. A reta está menos inclinada, #**202** tá crescendo menos. Aqui, começou #**203** uma taxa **absurda** de crescimento populacional, diminuiu um pouco, #**204** diminuiu mais um pouco, #**205** mas continuou crescendo bastante. Aqui #**206** tá crescendo a todo vapor. Tudo bem? Isso é o que o gráfico está nos dizendo.	A	#**199** aponta para um dos alunos que respondeu	#**199** Pragmática-Performativa/ 0	
			#**200** apoia uma das mãos abertas lateralmente sobre a reta “Guadalupe”, no segundo dos gráficos projetados e gira-a levemente para baixo	#**200** Referencial Representacional-Modelagem/ COOPERATIVA	#**200** 
			#**201** apoia a mão aberta lateralmente paralelamente ao trecho inicial da reta “Año Nuevo” no segundo dos gráficos projetados e gira-a levemente para cima	#**201** Referencial Representacional-Modelagem/ COOPERATIVA	#**201** 
			#**202** apoia uma das mãos abertas lateralmente sobre a reta “Guadalupe”, no mesmo gráfico, e gira-a levemente para baixo	#**202** Referencial Representacional-Modelagem/ COOPERATIVA	#**202** 

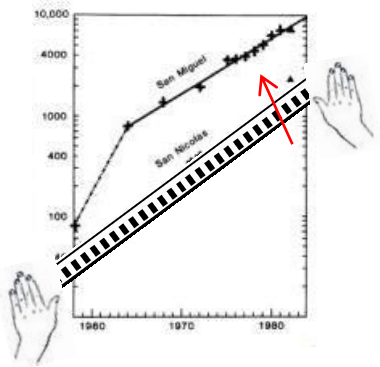
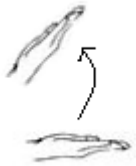
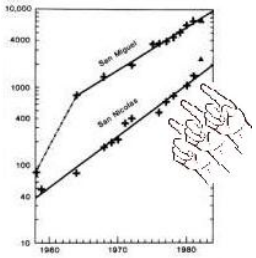
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
54 P	É menor, né? **#199** Dá pra ver! É menor por que? A reta está menos inclinada. **#200** Quanto **mais** inclinada estiver a reta, **#201** maior é a taxa de crescimento. A reta está menos inclinada, **#202** tá crescendo menos. Aqui, começou **#203** uma taxa **absurda** de crescimento populacional, diminuiu um pouco, **#204** diminuiu mais um pouco, **#205** mas continuou crescendo bastante. Aqui **#206** tá crescendo a todo vapor. Tudo bem? Isso é o que o gráfico está nos dizendo.	A	**#203** ainda sobre o mesmo gráfico, aponta para o primeiro ponto da reta “Año Nuevo”	**#203** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#203** 
			#204 percorre o trecho tracejado da referida reta	**#204** Referencial Dêitica Referencial Representacional-Descrição/ COOPERATIVA	**#204** 
			#205 percorre o trecho contínuo da reta “Año Nuevo”	**#205** Referencial Dêitica Referencial Representacional-Descrição/ COOPERATIVA	**#205** 

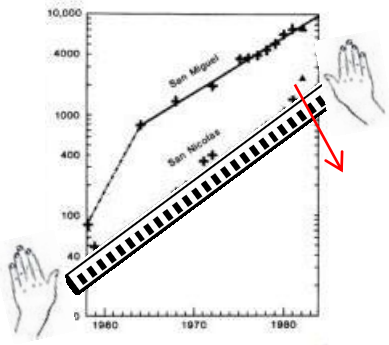
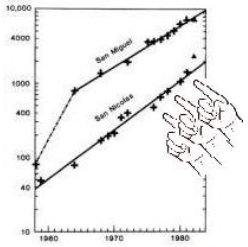
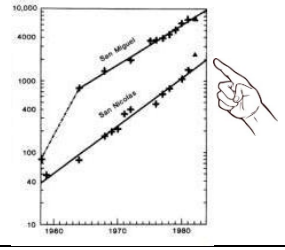
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
54 P	É menor, né? #**199** Dá pra ver! É menor por que? A reta está menos inclinada. #**200** Quanto **mais** inclinada estiver a reta, #**201** maior é a taxa de crescimento. A reta está menos inclinada, #**202** tá crescendo menos. Aqui, começou #**203** uma taxa **absurda** de crescimento populacional, diminuiu um pouco, #**204** diminuiu mais um pouco, #**205** mas continuou crescendo bastante. Aqui #**206** tá crescendo a todo vapor. Tudo bem? Isso é o que o gráfico está nos dizendo.	A	#**206** percorre a reta "Farallones", no segundo dos gráficos projetados, com a mão aberta lateralmente, em um movimento ascendente	#**206** Referencial Dêitica Referencial Representacional-Descrição/ COOPERATIVA	#**206** 
55 A4	§início do trecho 18§ Professora...				
56 P	Fala!				
57 A4	E esses...				
58 P	E o *triangulozinho*?#**207**Boa! Ele tá... aqui! #**208** Lembra quando nós fizemos isso aqui: bom, então vamos descartar esse e esse ponto#**209**e vamos trabalhar com os outros, #**210**porque parece que esses aqui#**211** estão muito fora do padrão. **Mas**, **biologicamente** faz sentido pensar: não, mas espera aí, tinha poucos indivíduos,#**212** foram crescendo#**213**e depois teve outro padrão de crescimento.#**214**Agora, às vezes nós temos um dado que não se enquadra em **nada** de todos os padrões que nós estabelecemos!#**215** E foi o que aconteceu aí: esse *triangulozinho*#**216**é um dado que eles têm que descartaram, não colocaram na análise. Então eles mudaram o símbolo#**217** pra dizer que essa reta que eles traçam (-)o triângulo está aqui, tá vendo? #**218**		#**207** aponta para aluno que perguntou	#**207** Pragmática-Performativa/ 0	
			#**208** aponta para ponto simbolizado com um triângulo sobre a parte final da reta "San Nícolas", no primeiro dos gráficos projetados	#**208** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	#**208** 
			#**209** aponta para o segundo e o primeiro ponto plotados no gráfico desenhado	#**209** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	#**209** 

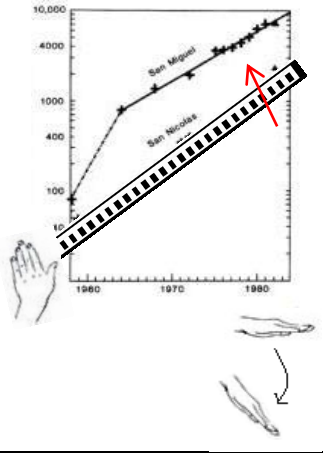
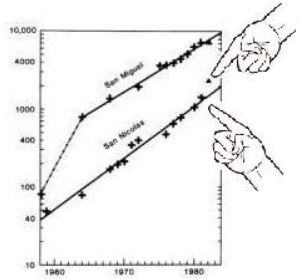
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
58 P	E o *triangulozinho*?**#207**Boa! Ele tá... aqui! **#208** Lembra quando nós fizemos isso aqui: bom, então vamos descartar esse e esse ponto**#209**e vamos trabalhar com os outros, **#210**porque parece que esses aqui**#211** estão muito fora do padrão. **Mas**, **biologicamente** faz sentido pensar: não, mas espera aí, tinha poucos indivíduos,**#212** foram crescendo**#213**e depois teve outro padrão de crescimento.**#214**Agora, às vezes nós temos um dado que não se enquadra em **nada** de todos os padrões que nós estabelecemos!**#215** E foi o que aconteceu aí: esse *triangulozinho***#216**é um dado que eles têm que descartaram, não colocaram na análise. Então eles mudaram o símbolo**#217** pra dizer que essa reta que eles traçam (-)o triângulo está aqui, tá vendo? **#218**		**#210** aponta para pontos na parte contínua da reta desenhada	**#210** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#210** 
			#211 aponta novamente para os primeiros pontos da referida reta	**#211** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#211** 
			#212 apoia a mão abeta em concha sobre o primeiro ponto da reta desenhada	**#212** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#212** 
			#213 dá pequenos saltos com a mão em concha, acompanhando trecho entre o primeiro e o segundo ponto da reta desenhada	**#213** Referencial- Dêitica Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#213** 

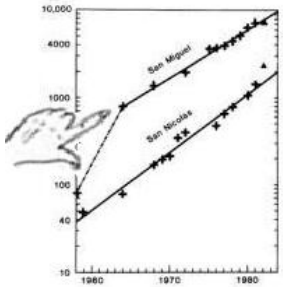
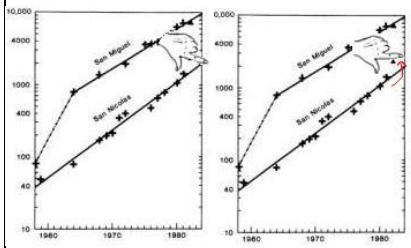
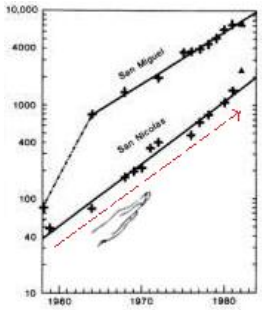
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
58 P	E o *triangulozinho*?**#207**Boa! Ele tá... aqui! **#208** Lembra quando nós fizemos isso aqui: bom, então vamos descartar esse e esse ponto**#209**e vamos trabalhar com os outros, **#210**porque parece que esses aqui**#211** estão muito fora do padrão. **Mas**, **biologicamente** faz sentido pensar: não, mas espera aí, tinha poucos indivíduos,**#212** foram crescendo**#213**e depois teve outro padrão de crescimento.**#214**Agora, às vezes nós temos um dado que não se enquadra em **nada** de todos os padrões que nós estabelecemos!**#215** E foi o que aconteceu aí: esse *triangulozinho*#**216**é um dado que eles têm que descartaram, não colocaram na análise. Então eles mudaram o símbolo**#217** pra dizer que essa reta que eles traçam (-)o triângulo está aqui, tá vendo? **#218**		**#214** percorre a parte contínua da reta desenhada com a mão em concha	**#214** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#214** 
			#215 aponta para o gráfico desenhado	**#215** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#215** 
			#216 faz o desenho de um triângulo no ar	**#216** Referencial Representacional-Descrição/ COOPERATIVA	**#216** 
			#217 faz o desenho de um triângulo no ar	**#217** Referencial Representacional-Descrição/ ESPECIALIZADA	**#217** 

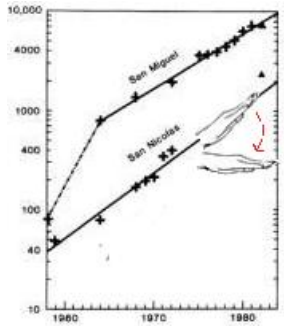
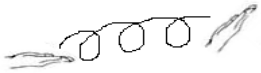
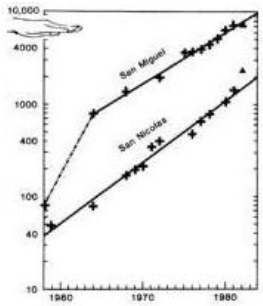
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
	[ver página anterior] (-)o triângulo está aqui, tá vendo? **#218**		**#218** aponta para o ponto representado pelo triângulo sobre a reta “San Nícolas”, no primeiro dos gráficos projetados	**#218** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#218** 
59 A7	§início do trecho 19§ Professora, esse gráfico não tinha que ter uma legenda?				
60 P	A legenda tá aqui, ó: Figura 2... **#219** §início do trecho 20§ é... Marcelo! O Marcelo me perguntou desse triângulo **#220** e eu falei que foi um dado que eles deixaram fora. Por que é que eles deixaram fora? Se eles quisessem usar esse dado também eles teriam que aproximar a reta daqui, certo? Então o que nós faríamos? Pegaríamos aqui e traríamos mais pra cá. **#221**	I	**#219** aponta para legenda dos gráficos projetados	**#219** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#219**  **Figura 2 (esquerda).** Crescimento da produção de filhotes de Elefante Marinho nas Ilhas San Miguel e San Nicolas, EUA. **Figura 3 (direita).** Crescimento da produção de filhotes de Elefante Marinho nas Ilhas Año Nuevo e Farallones (EUA) e Guadalupe e San Benito (México).
			#220 aponta novamente para o ponto representado por um triângulo, no primeiro dos gráficos projetados	**#220** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#220** 

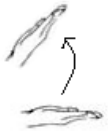
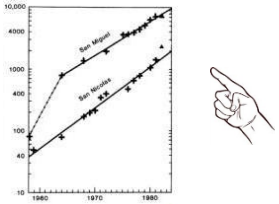
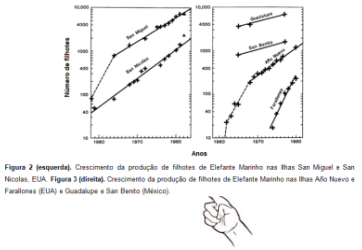
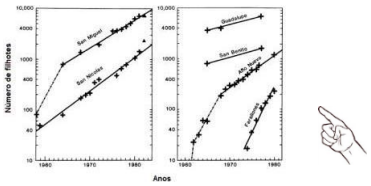
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
60 P	A legenda tá aqui, ó: Figura 2... **#219** §início do trecho 20§ é... Marcelo! O Marcelo me perguntou desse triângulo **#220** e eu falei que foi um dado que eles deixaram fora. Por que é que eles deixaram fora? Se eles quisessem usar esse dado também eles teriam que aproximar a reta daqui, certo? Então o que nós faríamos? Pegaríamos aqui e traríamos mais pra cá. **#221**	I	**#221** no mesmo gráfico, apoia a régua entre o primeiro e o último ponto da reta "San Nícolas" e gira a parte superior da mesma levemente para cima, até encostar no ponto simbolizado pelo triângulo	**#221** Referencial Representacional- Ação/ COOPERATIVA	**#221** 
61 A8	Ia crescer mais...	R			
62 P	(+) Com isso (-) assim, ia aumentar o crescimento, **#222** mas o que ia acontecer com esses vários *xizinhos*? **#223**	A I	**#222** gira uma das mãos abertas lateralmente para cima	**#222** Pragmática Modal/ COOPERATIVA	**#222** 
			#223 aponta para pontos da parte final da reta "San Nícolas", no primeiro dos gráficos projetados	**#223** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#223** 

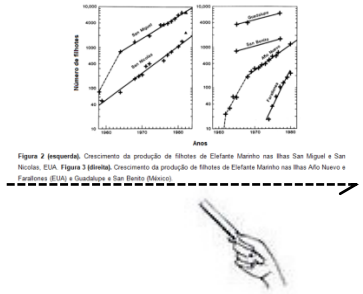
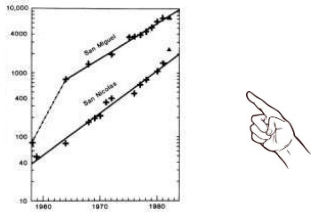
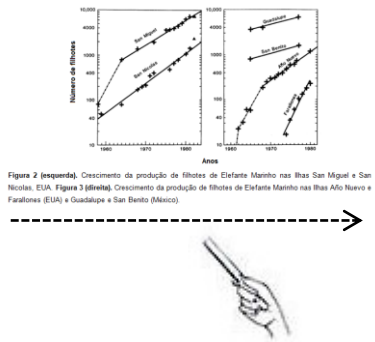
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
63 A8	Iam ficar pra fora!	R			
64 P	Ia ficar tudo pra fora! Então foi uma opção: bom, eu prefiro ficar com uma reta assim,**#224** que fica **mais** próxima da maior parte dos dados **#225** e eu deixo só um pra fora **#226** do que tentar pegar ele e deixar vários outros pra fora. **#227** Tudo bem?	A	**#224** gira a régua para posição original	**#224** Referencial Dêitica Pragmática- Modal/ ESPECIALIZADA	**#224** 
			#225 no mesmo gráfico, aponta para os pontos da parte final da reta “San Nícolas”	**#225** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#225** 
			#226 aponta para o ponto simbolizado pelo triângulo, no primeiro dos gráficos projetados	**#226** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#226** 

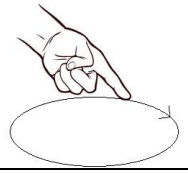
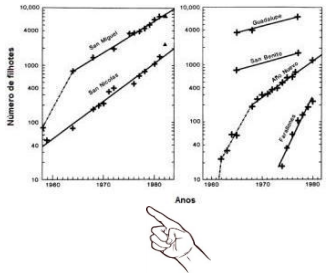
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
64 P	Ia ficar tudo pra fora! Então foi uma opção: bom, eu prefiro ficar com uma reta assim,**#224** que fica **mais** próxima da maior parte dos dados **#225** e eu deixo só um pra fora **#226** do que tentar pegar ele e deixar vários outros pra fora. **#227** Tudo bem?	A	**#227** apoia novamente a régua entre o primeiro ponto e o ponto simbolizado pelo triângulo e, gira a outra mão aberta lateralmente para baixo	**#227** Referencial Dêitica Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#227** 
65 A14	§início do trecho 21§ Eles não podiam fazer uma reta misturada, que nem fizeram?				
66 P	Podiam! Daqui pra cá. **#228** Só que **biologicamente** isso não faz sentido. Por isso que eles não optaram. A pergunta da Mariana **#229** foi a seguinte: "Tá, mas por que eles não fizeram uma reta tracejada como fizeram aqui **#230** no início, mostrando que aqui o padrão mudou um pouco?" **#231** É... não faz sentido pensar, nós vamos ver um pouco mais pra frente, a população tá crescendo, crescendo, crescendo, crescendo... **#232** a **tendência** é essa taxa de crescimento diminuir. **#233**		**#228** aponta para o último ponto compreendido na reta "San Nícolas", no primeiro dos gráficos projetados e depois para o ponto simbolizado pelo triângulo	**#228** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#228** 
			#229 aponta para aluna em questão	**#229** Pragmática- Performativa/ 0	

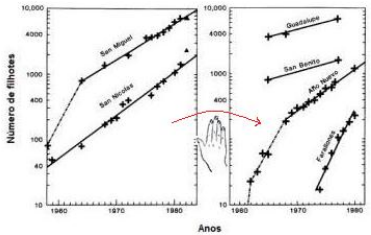
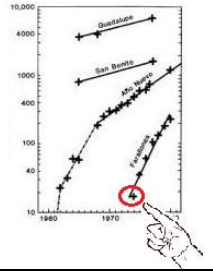
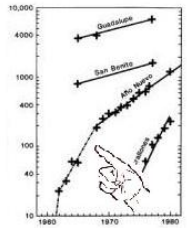
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
66 P	Podiam! Daqui pra cá. **#228** Só que **biologicamente** isso não faz sentido. Por isso que eles não optaram. A pergunta da Mariana **#229** foi a seguinte: “Tá, mas por que eles não fizeram uma reta tracejada como fizeram aqui **#230** no início, mostrando que aqui o padrão mudou um pouco?” **#231** É... não faz sentido pensar, nós vamos ver um pouco mais pra frente, a população tá crescendo, crescendo, crescendo, crescendo... **#232** a **tendência** é essa taxa de crescimento diminuir. **#233**		**#230** apoia o polegar sobre o primeiro ponto da reta e o indicador sobre o segundo	**#230** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#230** 
			#231 apoia o polegar sobre o último ponto compreendido pela reta e o indicador sobre o fim da mesma e depois desloca o indicador para o ponto simbolizado pelo triângulo	**#231** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#231** 
			#232 ainda no mesmo gráfico, acompanha a reta “San Nícolas” com uma das mãos abertas lateralmente	**#232** Referencial Representacional- Ação/ COOPERATIVA	**#232** 

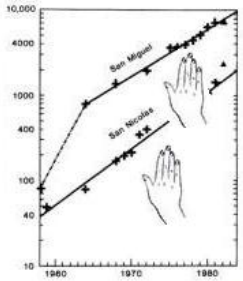
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
66 P	Podiam! Daqui pra cá. **#228** Só que **biologicamente** isso não faz sentido. Por isso que eles não optaram. A pergunta da Mariana **#229** foi a seguinte: "Tá, mas por que eles não fizeram uma reta tracejada como fizeram aqui **#230** no início, mostrando que aqui o padrão mudou um pouco?" **#231** É... não faz sentido pensar, nós vamos ver um pouco mais pra frente, a população tá crescendo, crescendo, crescendo, crescendo... **#232** a **tendência** é essa taxa de crescimento diminuir. **#233**		**#233** gira a mão aberta lateralmente ligeiramente para baixo	**#233** Referencial Representacional-Modelagem/ COOPERATIVA	**#233** 
67 A	Não tem mais recursos...				
68 P	Por quê? Por que começa a faltar recursos. Então não vai ter tanto espaço, alimento **#234** pra mais e mais filhotes. **#235** Então assim, já está lá em mais de mil, **#236** já está em dois mil indivíduos e **de repente** começa a crescer **mais** ainda? **#237** Biologicamente isso é esquisito. Então, acho que teve uma opção de deixar isso pra fora. **#238** Esse dado pra fora. Tudo bem? Então vamos continuar a leitura. §início do trecho 22§ É... A legenda **#239** então está aqui, ó: Figura 2: **#240** crescimento da produção de filhotes de Elefante Marinho nas ilhas San Miguel e San Nicolas, **#241** isso aqui tá aqui.**#242** Crescimento da produção de filhotes de Elefante Marinho nas ilhas **#243** (//)		**#234** faz uma contagem	**#234** Pragmática-Divisão/ COOPERATIVA	**#234**
			#235 gira a mão para frente	**#235** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#235** 
			#236 apoia a mão aberta lateralmente sobre a parte superior do eixo y do primeiro dos gráficos projetados	**#236** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#236** 

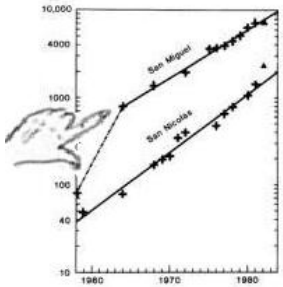
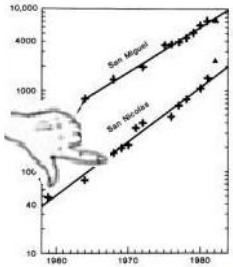
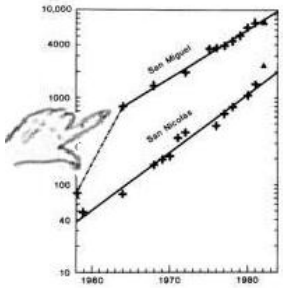
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
68 P	Por quê? Por que começa a faltar recursos. Então não vai ter tanto espaço, alimento **#234** pra mais e mais filhotes. **#235** Então assim, já está lá em mais de mil, **#236** já está em dois mil indivíduos e **de repente** começa a crescer **mais** ainda? **#237** Biologicamente isso é esquisito. Então, acho que teve uma opção de deixar isso pra fora. **#238** Esse dado pra fora. Tudo bem? Então vamos continuar a leitura. §início do trecho 22§ É... A legenda **#239** então está aqui, ó: Figura 2: **#240** crescimento da produção de filhotes de Elefante Marinho nas ilhas San Miguel e San Nicolas, **#241** isso aqui tá aqui.**#242** Crescimento da produção de filhotes de Elefante Marinho nas ilhas **#243** (//)		**#237** gira a mão bruscamente para cima	**#237** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#237** 
			#238 aponta para o gráfico em questão	**#238** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#238** 
			#239 aponta para legenda dos gráficos projetados	**#239** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#239** 
			#240 aponta para os gráficos projetados	**#240** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#240** 

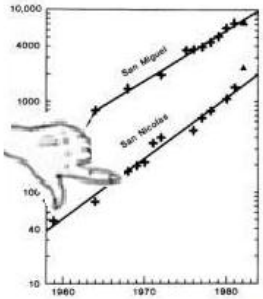
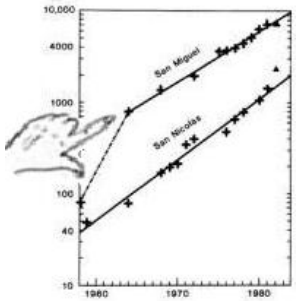
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
68 P	Por quê? Por que começa a faltar recursos. Então não vai ter tanto espaço, alimento **#234** pra mais e mais filhotes. **#235** Então assim, já está lá em mais de mil, **#236** já está em dois mil indivíduos e **de repente** começa a crescer **mais** ainda? **#237** Biologicamente isso é esquisito. Então, acho que teve uma opção de deixar isso pra fora. **#238** Esse dado pra fora. Tudo bem? Então vamos continuar a leitura. §início do trecho 22§ É... A legenda **#239** então está aqui, ó: Figura 2: **#240** crescimento da produção de filhotes de Elefante Marinho nas ilhas San Miguel e San Nicolas, **#241** isso aqui tá aqui.**#242** Crescimento da produção de filhotes de Elefante Marinho nas ilhas **#243** (//)		**#241** acompanha a legenda com a régua enquanto lê	**#241** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#241** 
			#242 aponta para o primeiro dos gráficos projetados	**#242** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#242** 
			#243 acompanha a legenda com a régua enquanto lê	**#243** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#243** 

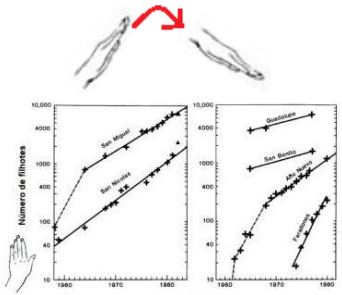
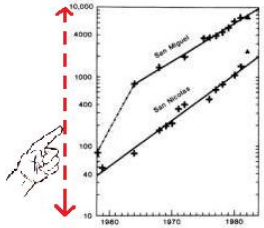
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
69 A7	Eu *tô* falando da questão do tracejado, do triângulo... (//) entendeu?				
70 P	Ah, tá! Entendi!				
71 A	Porque se você não estivesse aqui pra explicar, a gente não ia saber!				
72 P	Tá certo. **#244** É... O que acontece: esse artigo... ele não é um artigo que foi publicado para (-) por exemplo, ele não está num livro didático, ele não está num material para o Ensino Médio, ele é um artigo publicado para uma comunidade científica. **#245** Então o que eu estou fazendo?		**#244** faz gesto de "positivo" para aluna que falou	**#244** Pragmática- Performativa/ 0	**#244**
			#245 faz um movimento circular com o indicador apontando para baixo	**#245** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#245** 
73 A7	Ah, então você está traduzindo!				
74 P	Eu estou traduzindo **#246** coisas que (//) um ecólogo **#247** lê esse gráfico sem precisar ter essas explicações que eu estou dando pra vocês.		**#246** faz um movimento de salto de um lado para outro com a mão aberta lateralmente	**#246** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#246**
			#247 aponta para os gráficos projetados	**#247** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#247** 

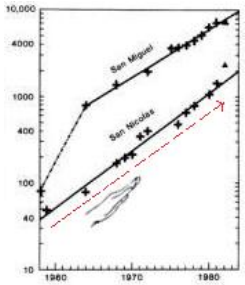
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
75 A7	Eles já sabem... Entendi.	R			
76 P	Tá? Agora se isso aqui fosse pra um livro didático, ou teriam que mudar esse gráfico, **#248** apresentar ele de outra forma, ou ele teria sim **#249** que ter essas legendas falando: bom, os pontos (-) as cruzinhas **#250** indicam o número de filhotes nas publicações, reta tracejada **#251** indica um padrão de crescimento... Você tem razão. **#252** Ok. Então vamos continuar a leitura... quem foi o último a ler na outra aula?		**#248** percorre os gráficos projetados com a mão aberta	**#248** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#248** 
			#249 aponta para aluna que falou	**#249** Pragmática-Performativa/ 0	
			#250 circunda o primeiro ponto da reta “Farallones”, no segundo dos gráficos projetados	**#250** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#250** 
			#251 aponta para o trecho tracejado da reta “Año Nuevo”, no mesmo gráfico	**#251** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#251** 
			#252 aponta para aluna que falou	**#252** Pragmática-Performativa/ 0	

TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
77 A12	Eu! Acho que fui eu...	R			
78 P	Foi o Carlos? Então uma menina continua aí: Em San Miguel...				
79 A18	§início do trecho 23§ Em San Miguel, o número de filhotes aumentou a uma taxa de crescimento de 47% ao ano entre 1958 a 1964 (não há contagem no meio do período). Em San Nicolas a taxa de crescimento populacional foi menor e a produção de filhotes aumentou 27% ao ano de 1959 a 1968 (Figura 2). Apesar da diferença da taxa de produção dos filhotes em cada ilha, essas taxas de crescimento populacional são muito altas para uma espécie com reprodução tardia e gestações únicas. Por este motivo, acreditamos que durante estes períodos houve uma contínua adição, por emigração, de fêmeas em idade reprodutiva.				
80 P	Ok! Esse parágrafo aqui é crucial pra vocês entenderem todo o artigo. Tá? Então eles estão falando o seguinte, ó: Eles estão falando de San Miguel e San Nicolas, **#253** estão falando que a taxa de crescimento populacional nessas ilhas foi **muito** grande. Uma foi de 47% e a outra de 29? Foi isso?	I	**#253** aponta para as duas retas em questão, no primeiro dos gráficos projetados, com a mão aberta	**#253** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#253** 
81 A*	27!	R			
82 P	27! Então uma de 49 e outra de 27?	I			
83 A*	47 e 27!	R			

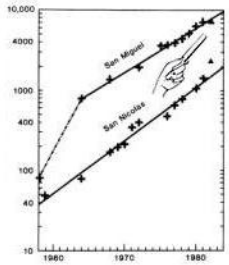
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
84 P	47 e 27, tá! Então essa aqui **#254** nesse período foi de 47% e aqui de 27%. **#255** Ok, uma ilha **#256** teve um crescimento muito maior do que a outra, **#257 mas**, tanto uma quanto a outra, eles falam o seguinte: essa taxa de crescimento populacional é **muito** grande se **considerarmos** a forma de reprodução desses animais. A fêmea demora 6 anos **#258** pra ficar adulta reprodutivamente, pra entrar em idade fértil e só tem um filhote por vez! Então assim, esse **#259** tipo de reprodução **não** explicaria uma taxa de crescimento populacional tão alta! E aí o que é que eles supõem? Tá no parágrafo aí.	A I	**#254** apoia o polegar sobre o primeiro ponto da reta “San Miguel” no primeiro dos gráficos projetados e o indicador sobre o segundo	**#254** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#254** 
			#255 no mesmo gráfico, apoia o polegar sobre o primeiro ponto da reta “San Nícolas” e o indicador sobre o terceiro	**#255** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#255** 
			#256 ainda no mesmo gráfico, apoia o polegar sobre o primeiro ponto da reta “San Miguel” e o indicador sobre o segundo	**#256** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#256** 

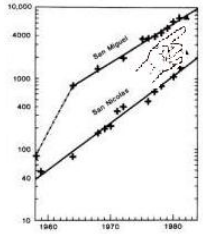
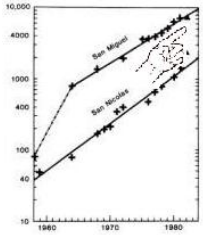
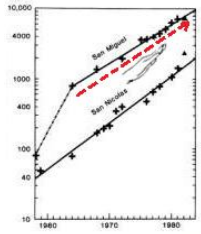
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
84 P	47 e 27, tá! Então essa aqui **#254** nesse período foi de 47% e aqui de 27%. **#255** Ok, uma ilha **#256** teve um crescimento muito maior do que a outra, **#257 mas**, tanto uma quanto a outra, eles falam o seguinte: essa taxa de crescimento populacional é **muito** grande se **considerarmos** a forma de reprodução desses animais. A fêmea demora 6 anos **#258** pra ficar adulta reprodutivamente, pra entrar em idade fértil e só tem um filhote por vez! Então assim, esse **#259** tipo de reprodução **não** explicaria uma taxa de crescimento populacional tão alta! E aí o que é que eles supõem? Tá no parágrafo aí.	A I	**#257** apoia o polegar sobre o primeiro ponto da reta “San Nícolas” e o indicador sobre o terceiro, no primeiro dos gráficos projetados	**#257** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#257** 
			#258 faz uma contagem	**#258** Pragmática- Divisão/ COOPERATIVA	**#258**
			#259 apoia o polegar sobre o primeiro ponto da reta “San Miguel”, no primeiro dos gráficos projetados, e o indicador sobre o segundo	**#259** Referencial Dêitica/ ESPECIALIZADA	**#259** 
85 A19	Que teve uma contínua emigração de fêmeas em idade reprodutiva.	R			
86 A8	Elas quando migraram já estavam adultas, quando migraram...	R			

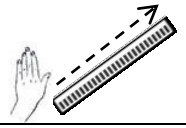
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
87 P	Chegou fêmea ou saiu fêmea daqui? **#260**	F	**#260** faz um movimento de fora para dentro com a mão e depois apoia a mão nos gráficos projetados	**#260** Pragmática Modal Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#260** 
88 A*	Saiu...	R			
89 A*	Chegou!	R			
90 P	Chegou fêmea! **#261** É, chegou, né, Mariana? É o que você falou! Emigração (/) emigração é chegada. **#262** Tá? Eles estão contando **#263 filhotes**... essa taxa de crescimento aqui é baseada no número de filhotes! Pra **aumentar #264** o número de filhotes, de duas, uma: ou as fêmeas começam a se reproduzir mais vezes, **#265** mais cedo e com um número maior de filhotes por gestação- coisa que **não acontece** em Elefante Marinho- ou aumenta o número de fêmeas! Então o que é que eles estão supondo? Que como essa taxa de crescimento populacional foi muito alta, **#266** na verdade estava **chegando #267** fêmea... além de ter a reprodução no local, **#268** fêmeas que **já** estavam em idade reprodutiva estavam vindo de outro lugar e chegando **#269** nessas duas ilhas. Interessante! É uma boa hipótese! Vamos lá, um menino!	A	**#261** faz um movimento de fora para dentro com a mão	**#261** Pragmática Modal/ COOPERATIVA	**#261**
			#262 faz um movimento de fora para dentro com a mão	**#262** Pragmática Modal/ COOPERATIVA	**#262**
			#263 percorre o eixo y do primeiro dos gráficos projetados com o indicador	**#263** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#263** 
			#264 gira a mão para frente	**#264** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#264**

TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
90 P	Chegou fêmea! **#261** É, chegou, né, Mariana? É o que você falou! Emigração (/) emigração é chegada. **#262** Tá? Eles estão contando **#263 filhotes**... essa taxa de crescimento aqui é baseada no número de filhotes! Pra **aumentar #264** o número de filhotes, de duas, uma: ou as fêmeas começam a se reproduzir mais vezes, **#265** mais cedo e com um número maior de filhotes por gestação- coisa que **não acontece** em Elefante Marinho- ou aumenta o número de fêmeas! Então o que é que eles estão supondo? Que como essa taxa de crescimento populacional foi muito alta, **#266** na verdade estava **chegando #267** fêmea... além de ter a reprodução no local, **#268** fêmeas que **já** estavam em idade reprodutiva estavam vindo de outro lugar e chegando **#269** nessas duas ilhas. Interessante! É uma boa hipótese! Vamos lá, um menino!	A	**#265** faz uma contagem	**#265** Pragmática- Divisão/ COOPERATIVA	**#265**
			#266 percorre a reta “San Nícolas”, no primeiro dos gráficos projetados, com a mão aberta lateralmente	**#266** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#266** 
			#267 faz um movimento de fora para dentro com a mão	**#267** Pragmática Modal/ COOPERATIVA	**#267**
			#268 aponta para baixo com a mão aberta lateralmente	**#268** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#268**
			#269 faz um movimento de fora para dentro com a mão	**#269** Pragmática Modal/ COOPERATIVA	**#269**
91 A4	§início do trecho 24§ Professora!				
92 P	Fala!				
93 A4	A reprodução humana [inaudível]				

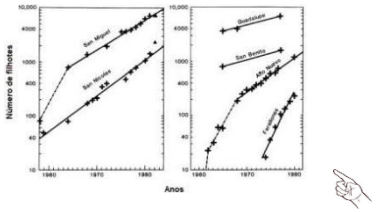
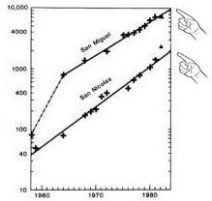
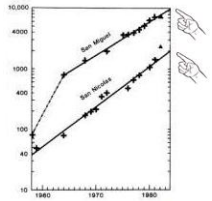
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
94 P	Isso varia muito. Porque assim na humana essa variação é muito pequena, assim, muito próximo de 50%. Aqui eu não sei, não tenho essa informação. Entre cada espécie isso vai mudar.				
95 A	Acho que vai depender do animal...				
96 P	Entendi. Depende, vai depender da espécie. É verdade. Não, é muito (-) tem uma pequena variação mas ela é muito próxima de 50%. No tamanho da população ela não é uma coisa que vai... que assim, “tem mais mulher do que homem”, não! É... Júlio, eu vou pensar um pouco melhor pra te responder sobre isso. Aí você me lembra, tá? Quem lê? Vai lá: Para avaliar...				
97 A20	Para avaliar...				
98 P	Não, não é isso, desculpa!				
99 A*	A produção! (/) Tá certo, professora!				
100 P	Tá, vai lá!				
101 A20	§início do trecho 25§ A produção de filhotes nas ilhas San Miguel, San Nicolas e Anõ Nuevo aumentou exponencialmente desde seu estabelecimento e, aparentemente, a população nestas ilhas ainda não está estabilizando, pois não houve diminuição da taxa de crescimento das colônias (Figura 2 e 3). Em San Miguel, a população de filhotes estimada para 1982, de acordo com a linha média do gráfico, será de 7820 indivíduos, o número atual (1981) é 7370. Já em San Nicolas, a previsão é de 1480 filhotes. O número atual é de 1305 filhotes.				

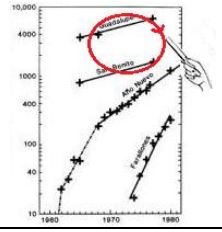
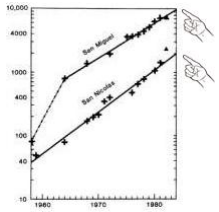
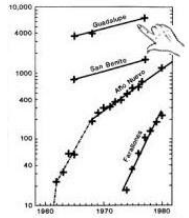
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
102 P	Ok! E aí? Eles acham que já tá diminuindo a população (-) o crescimento populacional ou não?	I			
103 A*	Não!	R			
104 P	Não, continua ainda a todo vapor! **#270** Ou seja, continua chegando fêmea! **#271** Tá! A previsão deles e aí lá no gráfico de novo... (/) Mas olha só, a previsão deles... (-) acompanha aqui, não dá pra mostrar duas coisas ao mesmo tempo! No texto de vocês! Atualmente em San Miguel tem quantos filhotes? **#272** Em 1981 tem sete mil...	A I	**#270** sacode uma das mãos com o polegar e o indicador unidos	**#270** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#270**
			#271 faz um movimento de fora para dentro com a mão	**#271** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#271**
			#272 aponta com a régua para o último ponto da reta “San Miguel”, no primeiro dos gráficos projetados	**#272** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#272** 
105 A8	370.	R			
106 P	E pra 1982?	I			
107 A8	1480.	R			
108 P	Tá trocado, né? **#273** Então ó, prestem atenção! Aqui! Eles primeiro **#274** fazem a previsão. **#275** Atualmente, em San Miguel **#276** tem quantos filhotes? Que é 1981.	A I	**#273** gira a mão com o polegar e o indicador em “L”	**#273** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#273**

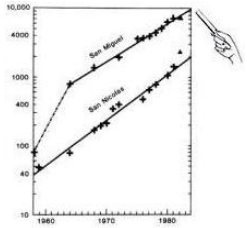
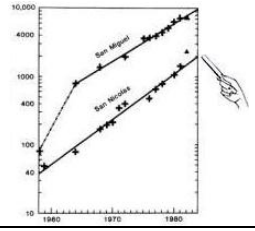
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
108 P	Tá trocado, né? **#273** Então ó, prestem atenção! Aqui! Eles primeiro **#274** fazem a previsão. **#275** Atualmente, em San Miguel **#276** tem quantos filhotes? Que é 1981.	A I	**#274** aponta para o último ponto da reta “San Miguel”, no primeiro dos gráficos projetados	**#274** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#274** 
			#275 gira uma das mãos para frente	**#275** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#275**
			#276 aponta para o último ponto da reta “San Miguel”, no referido gráfico	**#276** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#276** 
109 A8	7370!	R			
110 P	7370! E eles fazem uma **previsão** seguindo **#277** essa reta de quantos vão ter em 1982. Quantos?	A I	**#277** ainda sobre o mesmo gráfico, acompanha a reta “San Miguel” com a mão aberta lateralmente	**#277** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#277** 
111 A8	1480!	R			

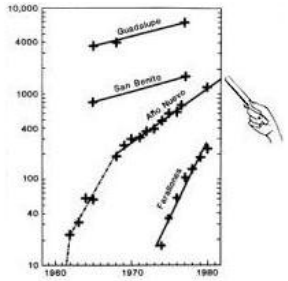
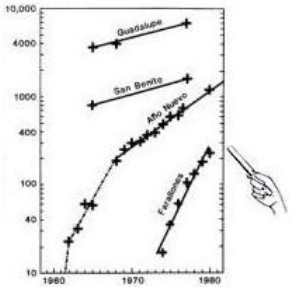
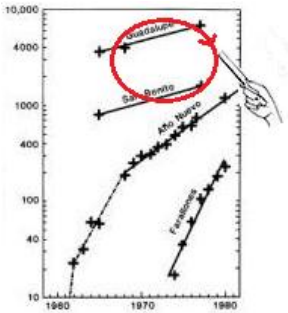
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
112 P	1480! Aumentou aí 50 filhotes... é isso? Em um ano? Aproximadamente 50 filhotes?	A I			
113 A7	Não gente! Não era pra ser mais?	R			
114 A*	É 7820! [vários alunos falam]	R			
115 P	Quinhentos filhotes! Aproximadamente quinhentos filhotes, não cinquenta!	A			
116 A2	Professora, onde está escrito isso?				
117 P	Ó, volto! **#278** A produção de filhotes nas ilhas San Miguel e San Nicolas aumentou exponencialmente desde o seu estabelecimento- ou seja, desde que essa população **#279** se fixou nessas ilhas- e, **aparentemente**, **#280** a população nestas ilhas ainda **não** está estabilizando, pois não houve diminuição da taxa de crescimento das colônias- ou seja, continua produzindo filhote a uma taxa que só a reprodução das fêmeas não consegue explicar! Em San Miguel, a população de filhotes **estimada-** estimada, **#281** não foi medida: É uma previsão **#282**- para 1982, de acordo com a linha média do gráfico- ou seja, **seguindo #283** a projeção da reta- **será #284** de 7820 indivíduos, **atualmente** é 7370- ou seja, em um ano vai aumentar 450 indivíduos, tá? É **muito** Elefante Marinho! Já em San Nicolas, a previsão é de 1480 filhotes. O número atual é de 1305. Vai aumentar 175 filhotes. Uma menina pra finalizar? Vai lá!		**#278** acompanha o texto projetado com a régua enquanto lê	**#278** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	
			#279 faz um movimento de fora para dentro com a mão	**#279** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#279**
			#280 acompanha o texto projetado com a régua enquanto lê	**#280** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	
			#281 sublinha a palavra no texto projetado com o indicador	**#281** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#281** estimada
			#282 gira uma das mãos para frente	**#282** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#282**
			#283 usa a régua para simular a reta, fazendo um movimento ascendente na diagonal	**#283** Referencial Representacional- Modelagem/ ESPECIALIZADA	**#283** 
			#284 sublinha a palavra no texto projetado com a régua	**#284** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#284** será

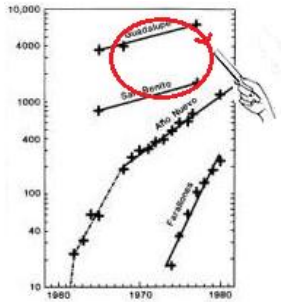
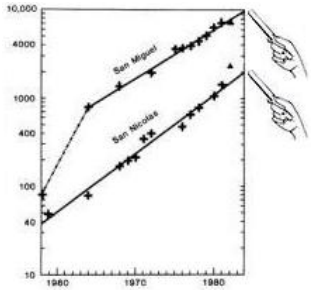
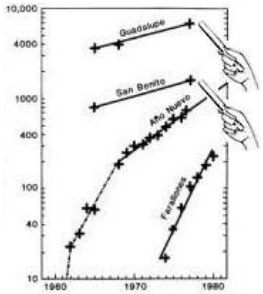
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
118 A17	§início do trecho 26§ Para avaliar o futuro curso da população das ilhas da Califórnia, nós examinamos dados das populações de Guadalupe e San Benito, locais de origem dos elefantes marinhos responsáveis para recolonização na Califórnia. A média anual de crescimento da produção de filhotes entre 1965 e 77 foi de 5,4% em Guadalupe e 5,9% em San Benito, crescimento bem menor do que aquele observado nas populações da Califórnia no mesmo período. O crescimento da população da Califórnia como um todo entre 65 e 77 foi de 8,3% por ano, valor aceitável de crescimento considerando-se apenas a reprodução das fêmeas locais.				
119 P	Pessoal, isso também é importante. Esse último parágrafo aqui **#285** tá dizendo o seguinte: Se eu considerar todas as ilhas- ilha, continente, tudo- a taxa de crescimento se eu considerar tudo é de 8,3%. **#286** O que, de acordo com os autores é **possível** um crescimento assim considerando-se **apenas** a reprodução das fêmeas. Ou seja, a taxa de produção de filhotes mesmo sem considerar **#287** a emigração. 8,3. **#288** Naquelas ilhas foi de quanto? 47%! 27%! **Muito** maior que isso. E o que eles viram? Que a média anual de crescimento nas ilhas Guadalupe e San Benito foi ainda **menor** do que aqui. **#289** Do que 8,3. Né? Vamos lá no gráfico.		**#285** aponta para o parágrafo em questão no texto projetado	**#285** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	
			#286 aponta para o número no texto projetado	**#286** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#286** 8,3%
			#287 faz um movimento de fora pra dentro com a mão	**#287** Pragmática Modal/ COOPERATIVA	**#287**
			#288 aponta para o número no texto projetado	**#288** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#288** 8,3%
			#289 aponta para o número no texto projetado	**#289** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#289** 8,3%

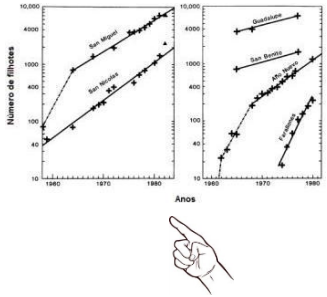
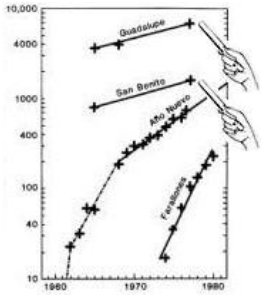
TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
120 A21	Então quer dizer que... O crescimento é mais devido à emigração das fêmeas de San Benito?				
121 P	Isso! Olha só o que o André está concluindo! O André fez a seguinte pergunta: “Ah, então significa que o crescimento populacional aqui considerar **#290** nesse caso se dá mais pela emigração considerar **#291** do que pela produção local de filhotes?” Parece que sim. Tá? Parece que sim. §início do trecho 27§ E outra, pessoal, os autores estão dizendo (-) de onde estão vindo as fêmeas de San Miguel e San Nicolas? **#292**	I	**#290** aponta para os gráficos projetados	**#290** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#290** 
			#291 faz um movimento de fora pra dentro com a mão	**#291** Pragmática Modal/ COOPERATIVA	**#291**
			#292 aponta para as retas “San Miguel” e “San Nícolas”, no primeiro dos gráficos projetados	**#292** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#292** 
122 A*	San Benito...	R			
123 P	San Benito...	P			
124 A*	E... Guadalupe.	R			
125 P	E Guadalupe! Por que eles estão falando que estão vindo daqui? **#293**	A I	**#293** aponta para as retas “San Miguel” e “San Nícolas” no referido gráfico	**#293** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#293** 

TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
126 A*	[vários alunos falam ao mesmo tempo]	R			
127 P	Então, mas como é que eles sabem sobre esses locais de origem? **#294** Eu quero ouvir de vocês **#295** o que a gente falou [inaudível]. E é importantíssimo! É a conclusão que eu quero chegar com vocês.	F	**#294** aponta para um dos alunos que respondeu	**#294** Pragmática-Performativa/ 0	
			#295 aponta para os alunos com a régua	**#295** Pragmática-Performativa/ 0	
128 A4	Por que é onde tem menos? Onde tem menos aumento da população?	R			
129 P	O crescimento aqui está baixo. **#296** E aqui tá alto, aqui o crescimento está alto, aqui o crescimento tá alto, tá alto? **#297** (-) todos eles, em todas essas ilhas o crescimento populacional é tão alto que não se explica só com a reprodução das fêmeas. Aqui, **#298** de acordo com o texto, o crescimento populacional é ainda menor **#299** do que o crescimento populacional de 8,3% que é o **total #300** da região. Então o que é que eles estão supondo? O crescimento populacional aqui é grande. **#301** Aqui também, **#302** aqui também,**#303** aqui também **#304**. E aí eles estavam falando que foram investigar essas duas ilhas aqui **#305** porque possivelmente, essas duas ilhas **#306** é que estão fornecendo fêmeas pra essas aqui. **#307** Como eles concluem isso? Porque a taxa de crescimento populacional aqui **#308** é bem menor do que nos outros. Tem outros fatores **#309** aí também que estão no gráfico **#310** que fazem eles concluírem que são essas ilhas aqui **#311** as ilhas de origem.	A	**#296** com a régua, circunda as retas “San Benito” e “Guadalupe”, no segundo dos gráficos projetados	**#296** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#296** 
			#297 aponta para as retas “Año Nuevo”, “Farallones”, “San Miguel” e “San Nícolas”, nos gráficos projetados	**#297** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#297** 
			#298 apoia o polegar sobre a reta “San Benito” e o indicador sobre a reta “Guadalupe”, no segundo dos gráficos projetados	**#298** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#298** 

TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
129 P	O crescimento aqui está baixo. **#296** E aqui tá alto, aqui o crescimento está alto, aqui o crescimento tá alto, tá alto? **#297** (-) todos eles, em todas essas ilhas o crescimento populacional é tão alto que não se explica só com a reprodução das fêmeas. Aqui, **#298** de acordo com o texto, o crescimento populacional é ainda menor **#299** do que o crescimento populacional de 8,3% que é o **total #300** da região. Então o que é que eles estão supondo? O crescimento populacional aqui é grande. **#301** Aqui também, **#302** aqui também,**#303** aqui também **#304**. E aí eles estavam falando que foram investigar essas duas ilhas aqui **#305** porque possivelmente, essas duas ilhas **#306** é que estão fornecendo fêmeas pra essas aqui. **#307** Como eles concluem isso? Porque a taxa de crescimento populacional aqui **#308** é bem menor do que nos outros. Tem outros fatores **#309** aí também que estão no gráfico **#310** que fazem eles concluírem que são essas ilhas aqui **#311** as ilhas de origem.	A	**#299** gira a mão para trás	**#299** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#299**
			#300 gira a mão aberta descrevendo um movimento de círculo	**#300** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#300**
			#301 aponta com a régua para a reta “San Miguel”, no primeiro dos gráficos projetados	**#301** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#301** 
			#302 aponta para a reta ‘San Nícolas”, no referido gráfico	**#302** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#302** 

TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
129 P	O crescimento aqui está baixo. **#296** E aqui tá alto, aqui o crescimento está alto, aqui o crescimento tá alto, tá alto? **#297** (-) todos eles, em todas essas ilhas o crescimento populacional é tão alto que não se explica só com a reprodução das fêmeas. Aqui, **#298** de acordo com o texto, o crescimento populacional é ainda menor **#299** do que o crescimento populacional de 8,3% que é o **total #300** da região. Então o que é que eles estão supondo? O crescimento populacional aqui é grande. **#301** Aqui também, **#302** aqui também,**#303** aqui também **#304**. E aí eles estavam falando que foram investigar essas duas ilhas aqui **#305** porque possivelmente, essas duas ilhas **#306** é que estão fornecendo fêmeas pra essas aqui. **#307** Como eles concluem isso? Porque a taxa de crescimento populacional aqui **#308** é bem menor do que nos outros. Tem outros fatores **#309** aí também que estão no gráfico **#310** que fazem eles concluírem que são essas ilhas aqui **#311** as ilhas de origem.	A	**#303** aponta para a reta “Año Nuevo”, no segundo dos gráficos projetados	**#303** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#303** 
			#304 aponta para a reta “Farallones”, no referido gráfico	**#304** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#304** 
			#305 ainda no mesmo gráfico, circunda as retas “San Benito” e “Guadalupe” com a régua	**#305** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#305** 

TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
129 P	O crescimento aqui está baixo. **#296** E aqui tá alto, aqui o crescimento está alto, aqui o crescimento tá alto, tá alto? **#297** (-) todos eles, em todas essas ilhas o crescimento populacional é tão alto que não se explica só com a reprodução das fêmeas. Aqui, **#298** de acordo com o texto, o crescimento populacional é ainda menor **#299** do que o crescimento populacional de 8,3% que é o **total #300** da região. Então o que é que eles estão supondo? O crescimento populacional aqui é grande. **#301** Aqui também, **#302** aqui também,**#303** aqui também **#304**. E aí eles estavam falando que foram investigar essas duas ilhas aqui **#305** porque possivelmente, essas duas ilhas **#306** é que estão fornecendo fêmeas pra essas aqui. **#307** Como eles concluem isso? Porque a taxa de crescimento populacional aqui **#308** é bem menor do que nos outros. Tem outros fatores **#309** aí também que estão no gráfico **#310** que fazem eles concluírem que são essas ilhas aqui **#311** as ilhas de origem.	A	**#306** circunda as retas “San Benito” e “Guadalupe” com a régua	**#306** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#306** 
			#307 aponta com a régua para as retas “San Miguel” e “San Nícolas”, no primeiro dos gráficos projetados	**#307** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#307** 
			#308 aponta com a régua para as retas “San Benito” e “Guadalupe”, no segundo dos gráficos projetados	**#308** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#308** 

TURNO SUJ.	TRANSCRIÇÃO	P. I.	GESTOS E INSCRIÇÕES	FUNÇÃO/ CONTRIBUIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
129 P	O crescimento aqui está baixo. **#296** E aqui tá alto, aqui o crescimento está alto, aqui o crescimento tá alto, tá alto? **#297** (-) todos eles, em todas essas ilhas o crescimento populacional é tão alto que não se explica só com a reprodução das fêmeas. Aqui, **#298** de acordo com o texto, o crescimento populacional é ainda menor **#299** do que o crescimento populacional de 8,3% que é o **total #300** da região. Então o que é que eles estão supondo? O crescimento populacional aqui é grande. **#301** Aqui também, **#302** aqui também,**#303** aqui também **#304**. E aí eles estavam falando que foram investigar essas duas ilhas aqui **#305** porque possivelmente, essas duas ilhas **#306** é que estão fornecendo fêmeas pra essas aqui. **#307** Como eles concluem isso? Porque a taxa de crescimento populacional aqui **#308** é bem menor do que nos outros. Tem outros fatores **#309** aí também que estão no gráfico **#310** que fazem eles concluírem que são essas ilhas aqui **#311** as ilhas de origem.	A	**#309** gira a régua no ar	**#309** Pragmática- Modal/ COOPERATIVA	**#309**
			#310 aponta para os gráficos projetados	**#310** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#310** 
			#311 aponta com a régua para as retas “San Benito” e “Guadalupe”, no segundo dos gráficos projetados	**#311** Referencial Dêitica/ COOPERATIVA	**#311**