REGINA MARIA SECO DE MIRANDA VALVERDE

INTERAÇÕES EM AULA DE MATEMÁTICA PARA JOVENS E ADULTOS

CAMPINAS, SP

2006

REGINA MARIA SECO DE MIRANDA VALVERDE

INTERAÇÕES EM AULA DE MATEMÁTICA PARA JOVENS E ADULTOS

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Universidade Estadual de Campinas, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Lingüística Aplicada, sob orientação da Profª Doutora Angela B. Kleiman.

CAMPINAS, SP

2006

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do IEL - Unicamp

V249i	Valverde, Regina Maria Seco de Miranda. Interações em aula de matemática para jovens e adultos / Regina Maria Seco de Miranda Valverde. -- Campinas, SP : [s.n.], 2006. Orientador : Angela B. Kleiman. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem. 1. Interação. 2. Linguagem natural. 3. Matemática - Linguagem. 4. Educação de jovens e adultos. I. Kleiman, Angela. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Estudos da Linguagem. III. Título.

Título em inglês: Interaction in mathematics class for young and adult.

Palavras-chaves em inglês (Keywords): Interaction; Natural language; Mathematics language; For young and adult education.

Área de concentração: Língua materna.

Titulação: Mestrado.

Banca examinadora: Profa. Dra. Angela B. Kleiman, Profa. Dra. Maria de Lourdes Meirelles Matencio, Profa. Dra. Anna Regina Lanner de Moura.

Data da defesa: 20/02/2006.

Banca Examinadora

Presidente: Angela B. Kleiman

Membro: Maria de Lourdes Meirelles Matencio

Membro: Anna Regina Lanner de Moura

Aos meus pais,

A minhas irmãs,

A meu marido José Eduardo,

A meu pequeno filho Vinícius e

À Escola Modular

AGRADECIMENTOS

A todos os meus familiares que me incentivaram e acompanharam todo este processo de produção da pesquisa.

A meu marido José Eduardo pela capacidade de sustentar com muito bom humor reclamações, impaciência e falta de tempo, apostando e investindo sempre na realização deste trabalho.

Ao Vinícius, meu filho, pela sua tranqüilidade, neste começo de sua vida.

A Angela Kleiman, minha orientadora, que me fez enxergar o caminho a ser trilhado, que não desistiu e que não deixou que eu desistisse deste grande desafio.

A Maria de Lourdes Meirelles Matencio por ter apontado uma forma melhor de estudar a questão proposta durante e após o exame de qualificação e me inspirar a encontrar um caminho no embasamento teórico deste trabalho.

A Anna Regina Lanner de Moura, que sempre acreditou, apoiou e contribuiu para o meu crescimento acadêmico e profissional, apresentando considerações gerais e específicas no exame de qualificação que enriqueceram muito o presente estudo.

A Maria do Carmo de Sousa, pela disponibilidade e paciência de ler e reler os textos fazendo reflexões, no decorrer desses longos meses.

A todos os professores desta universidade que, no exercício de sua profissão, me proporcionaram orientação, esclarecimento e inspiração para a prática do ensino e da pesquisa.

A todos os funcionários da UNICAMP que sempre se mostraram prontos para oferecer informações e encaminhamentos necessários para a vida acadêmica.

A CAPES pelo apoio a esta pesquisa.

A Maria Theresa, Aníbal S., Rosemeide, Douglas, Guilherme C., Rita, Fábio, Ado, Hélio, Emanuel, Aníbal V., Rosemary, Carolina, Walmor, Cristina, Miguel, Adriana, Gustavo, André, Sandra, Nathália, Giovana, Gabriel, Guilherme B., Elisa, a todos da equipe Baby House e da Escola Comunitária, que com muito carinho acompanharam de uma forma ou de outra o desenvolvimento do Vinícius, para que eu pudesse realizar este trabalho.

A Adriana pela atenção, apoio e sugestões apontadas no campo da matemática.

A Brigitte, Roberta, Sônia, Luciane, Célia e Maria Helena, que, na qualidade de educadoras, compartilharam satisfações e obstáculos no exercício do magistério.

A Cosme, Luciane, Luiz Miguel, Mariângela, Maria Elena e a todos colegas de curso que acompanharam o desenrolar deste estudo.

A todos amigos que sempre estiveram por perto, mesmo que eu estivesse distante, em especial, Andréa, Manoelito, Adriana, Áurea, Cláudia, Cincinato, Edmilson, Veridiana, Clóvis, Susi, Lúcia, José, Luzia, Márcio, Mª Angélica, João, Mª Aparecida, Mª Bernadete, Mª de Fátima, Mª da Glória, Sidney, Mª de Lourdes, Mª Tereza, Osmar, Marilise, Nelson, Nilcemara, Ricardo, Gabriel, Roseli, Marcelo, Rosemeire, Marcos, Sueli e William.

A Celisa, Daniela, Maria José, Mônica e Sandra pela amizade e incentivo no decorrer da pesquisa.

A todos os alunos, à orientadora pedagógica, à professora que prestava serviço na secretaria, aos professores e aos funcionários da Escola Modular, especialmente, aos que tiveram uma participação nas atividades realizadas e à professora sujeito desta pesquisa, que aceitou o convite para participar do estudo e se envolveu muito do início ao final deste trabalho.

A todos que trabalham nas escolas públicas municipais de Campinas, lutando por um ensino de qualidade, que me apoiaram e me incentivaram a efetivar este projeto educacional, e, em particular, à orientadora pedagógica e à equipe escolar do CIMEI 24 por todo estímulo demonstrado.

RESUMO

Este trabalho descreve a interação professor-aluno na aula de matemática para a educação de jovens e adultos. Com o intuito de compreender o contexto do ensino de matemática, partimos de uma perspectiva interdisciplinar, para investigar as relações entre a linguagem matemática e a linguagem natural e a importância da análise da interação para o ensino. Com base nas contribuições da sociolingüística interacional para os estudos da interação Gumperz (1972 & 1982), Goffman (1998) e Brown e Levinson (1995), analisamos pistas contextualizadoras diversas e suas funções na promoção de situações de aprendizagem. Verificamos a utilização de mecanismos verbais para a construção de conceitos matemáticos e apresentamos as relações entre o objetivo da aula e o tipo de interação estabelecida. A análise das situações observadas, em 2000, permitiu que se refletisse sobre o papel do professor na escolha de atividades significativas no processo de ensino e aprendizagem e a necessidade do estudo da interação em sala de aula na formação de professores de matemática.

ABSTRACT

This study describes teacher-student interaction in mathematics classes for young and adult education. In order to understand the teaching of mathematics, we investigate the relationship between mathematics language and natural language and show the importance of the analysis of interaction for teaching Mathematics. Based on the contribution of interactional sociolinguistics (GUMPERZ, 1972 & 1982; GOFFMAN,1998 e BROWN e LEVINSON,1995), we observe the verbal mechanisms utilized for the introduction of mathematical concepts and establish types of interaction observed. The analysis permits us to reflect on the role of the teacher in choosing significant activities to facilitate the learning processes.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

O interesse por este estudo surgiu no início de 1996, quando estávamos realizando o 5º semestre da graduação em Pedagogia na Faculdade de Educação da Unicamp. Neste período, duas disciplinas contribuíram muito para a escolha deste tema: Didática para a Matemática e Metodologia da Alfabetização. Na primeira, estudávamos autores que propunham uma nova abordagem para o ensino de matemática e que vinham ao encontro de alguns questionamentos que estávamos realizando a respeito de nossa prática e, na segunda, foi apresentado que a natureza das dificuldades na compreensão de conceitos matemáticos pelos estudantes é, muitas vezes, de ordem lingüística, de leitura. Assim, o lingüista Cagliari argumenta que:

> "se analisarmos, por exemplo, as dificuldades reais que a grande maioria dos alunos tem para resolver provas, vamos descobrir que o problema não está na falta de conhecimento do aluno, e sim no impasse lingüístico criado pela formulação das questões que lhe são apresentadas. Gostaria que os lingüistas, por exemplo, pesquisassem livros e provas de matemática para analisar essa questão..."

E continua descrevendo o problema e sugerindo uma solução da seguinte forma:

> "Os problemas de matemática em geral têm uma função cabalística, eles são literais nos valores numéricos, mas herméticos nas relações entre esses

> números. Porém, como atividade de escola, ou se formulam as questões de maneira mais aberta e clara, sobretudo no início dos estudos matemáticos, ou o professor terá como obrigação explicar corretamente as regras do jogo para o aluno, isto é, deverá ensinar-lhe como interpretar um problema em primeiro lugar, como lê-lo, como descobrir as relações ocultas entre os números que permitem ao problema ter seu verdadeiro sentido. A questão lingüística do ensino de matemática é fascinante e mereceria um estudo detalhado. A matemática não se faz só com números, mas também com a linguagem." (CAGLIARI, 1993:26-27)

Essa relação entre as duas áreas de conhecimento, se explorada pelo professor, pode contribuir e muito para o desenvolvimento do aprendiz, pois muitas vezes o aluno tem dificuldade de interpretar um enunciado ou não compreende uma tarefa e desiste de realizar o exercício, em virtude de a linguagem natural não ser bem aproveitada na aprendizagem da linguagem matemática. É importante já anunciar o fato de que os principiantes aprendem pela linguagem, na linguagem e por meio da linguagem, pois fora da linguagem não há possibilidade de aprendizagem (cf. VYGOTSKY, 1991).

Da soma dessas duas disciplinas, de nossa experiência como professora de educação infantil da Rede Municipal de Ensino de Campinas e dos estágios realizados nas classes de Ciclo Básico (denominação dada pela Secretaria de Educação de Estado de São Paulo às antigas primeiras e segundas séries), verificamos que, em uma situação na qual existia a possibilidade de se integrar o ensino de língua materna e o de matemática, pois o mesmo professor lecionava as duas disciplinas, geralmente, no trabalho de sala de aula, não havia relação entre essas duas áreas do conhecimento. Para ilustrar esta falta de integração, é importante salientar que as duas disciplinas eram trabalhadas separadamente, ou seja, havia aulas de matemática e aulas de português e não havia momentos em que, por meio de situações-problema ou mediante o estudo de textos, se explorasse o ensino da linguagem e dos números conjuntamente.

Dessa forma, nasceu a vontade de pesquisar a nossa própria turma de educação infantil de uma escola municipal para realizarmos a pesquisa de Iniciação Científica, porque, no período de contato com essa faixa etária, fora possível observar que mesmo a criança no curso infantil já vinha com bloqueio e preconceito com relação à matemática, ou seja, os padrões sociais mantidos pelos membros da família e dos amigos supervalorizavam a cultura da matemática, apontando que o seu conhecimento fosse privilégio de poucos. O problema, que se originou de nossa trajetória profissional, apresentou a seguinte questão: qual poderia ser a influência facilitadora, especificamente da interação por meio da linguagem, na aprendizagem de noções matemáticas de crianças pré-escolares?

Ao fazer esse questionamento, começamos a observar a nossa atuação e a de outros colegas em sala de aula e percebemos como certas situações e formas de falar e de interagir do professor poderiam estar contribuindo _ facilitando ou dificultando _ no processo de aprendizagem, sendo, assim, de extrema importância para a formação do aluno. Além disso, por meio de leituras realizadas, passamos a entender que o momento da sala de aula era constituído por uma série de ações verbais e não verbais que efetivamente construíam o contexto, neste caso o ambiente de ensino/aprendizagem, e que tais ações estavam diretamente relacionadas com a história sociocultural do professor e dos alunos (VYGOTSKY, 1991), como o ambiente familiar, a formação escolar e as condições oferecidas para o estudo.

Um semestre após termos concluído a nossa monografia de Iniciação Científica, na qual verificamos como crianças de seis anos aprendiam matemática por meio de atividades de jogos em situações de interação verbal de linguagem natural, tivemos, pela primeira vez (em doze anos de trabalho em sala de aula, na educação infantil, no ensino fundamental de 1ª a 4ª e de 5ª a 8ª séries e no ensino médio) a oportunidade de substituir por um período de três anos a direção de uma escola municipal específica para o ensino de jovens e adultos. Decidimos, então, direcionar nossa pesquisa para o contexto dessa escola, denominada Modular[1], para a educação de jovens e adultos (EJA), em virtude de essa equipe escolar trabalhar com um projeto matemático alternativo e pelo fato de os estudantes, em sua maioria, afastados da escola há cinco, dez, quinze anos, demonstrarem grandes dificuldades com a aprendizagem de matemática, já que, aparentemente, não foram acostumados a pensar sobre noções matemáticas na sua formação escolar. Tendo percebido, em nossa pesquisa de Iniciação Científica, que as crianças mostravam o conhecimento matemático que tinham, por meio de analogias e metáforas, e verificado, também, que esse saber era construído no convívio com a família, com seus amigos, em suas brincadeiras, em suas comunidades e em suas culturas, surgiu a curiosidade de investigar se e como a interação na e pela linguagem natural ofereceria auxílio semelhante na

[1] A escola Modular será descrita detalhadamente no capítulo 2.

aprendizagem de matemática de pessoas jovens e adultas em situação de suplência de 5ª a 8ª séries.

Por esse motivo, optamos por observações dos vários tipos de aulas utilizadas para o ensino de matemática na escola modular já referida, que se concretizaram em diversas estruturas de participação[2] segundo as atividades envolvidas que iam desde correção de exercício no quadro negro pela professora**,** jogos, resolução de exercício na lousa pelo aluno, aulas teóricas expositivas até introdutórias de conceitos e explicativas. Nos jogos, os estudantes eram colocados em situações de interação, de forma que as noções matemáticas apresentadas pelo grupo, no desenvolvimento de suas relações, fossem facilitadas para assim talvez chegarem mais perto dos conceitos matemáticos formais. Inicialmente, o nosso objetivo era examinar a relação entre as metáforas da linguagem natural e a linguagem matemática na aprendizagem de jovens e adultos na aula de matemática. Na interação na aula de matemática, um objetivo específico era comparar as interações em situações de jogo com as interações em outros tipos de aula, porque, na nossa hipótese, o jogo teria um papel importante na construção e aprendizagem de conceitos matemáticos.

Entretanto, após os primeiros registros e observações, verificamos, primeiro, a ausência de linguagem metafórica na construção de conceitos matemáticos, ao mesmo tempo que observamos algumas evidências de uma interação mais tradicional, a qual confere mais poder ao professor e os turnos de fala são assimétricos, no decorrer das aulas do nível I (que correspondiam à 5ª

[2] O conceito de estrutura de participação será tratado em maior detalhe no capítulo de análise.

série do ensino fundamental), em que o jogo era encarado apenas como competição e não como situação de aprendizagem; as análises mostram, no capítulo 3, que os jovens desta classe de nível I, naquele momento, não faziam tanto uso desse raciocínio analógico enquanto que, nas aulas dos níveis III e IV (que correspondiam respectivamente às 7ª e 8ª séries do ensino fundamental), já havia indícios de uma interação com menos adivinhação e mais segurança. Essas aulas pareciam possibilitar, neste caso, efetivas reelaborações de conceitos por meio do estabelecimento de relações entre os jovens e adultos e a professora de matemática. Por esse motivo, o principal objetivo desta dissertação passou a ser descrever a interação de alunos jovens e adultos e a professora na aula de matemática, abordando o papel da professora na interação, a fim de analisar os tipos de participação promovidos pela professora para concretizar seus objetivos junto a seus alunos.

Com base nesse objetivo, nossas perguntas e hipóteses iniciais foram reformuladas, nesta proposta de estudo interdisciplinar entre as áreas da Lingüística Aplicada e da Educação Matemática.

Desse modo, as perguntas de pesquisa passaram a ser as seguintes:

- Como se produzem as interações na aula de matemática e em que medida elas permitem reelaborações conceituais?
- Como os recursos da linguagem natural são aproveitados pelo professor para o ensino da linguagem matemática na revisão, apresentação e aplicação de conceitos matemáticos? Há alguma relação entre o objetivo da aula e o tipo de interação estabelecida? Se há, qual é?

No capítulo 1, é apresentada a literatura que tem se preocupado com o ensino e a aprendizagem de matemática, procurando demonstrar a relação entre a linguagem matemática e a linguagem natural e são revistos os estudos da sociolingüística interacional, elaborada por Gumperz, Hymes, Erickson e Goffman, que propõem o estudo do uso da língua na interação social.

O capítulo 2 trata da contextualização e metodologia de pesquisa empregada, apresentando a descrição desta. Para efetivarmos este estudo, procuramos desenvolver uma metodologia de pesquisa qualitativa, a partir de registros em áudio e em vídeo das atividades desenvolvidas no interior da sala de aula, com o auxílio das anotações do diário de campo. Desses registros, foram selecionados alguns exemplos que são ilustrativos e relevantes para os propósitos desta pesquisa.

No capítulo 3, encontra-se a análise dos dados, em que apreciamos o material que revelou a linguagem do aluno e também do professor, para que pudéssemos estudar a interação nesse contexto e verificar como esta é construída.

Nas considerações finais, apresentamos a importância do estudo desta temática na formação de professores.

CAPÍTULO 1

A LINGUAGEM MATEMÁTICA E A LINGUAGEM NATURAL

1.1. O ensino de Matemática

Muitos dos professores que estão hoje na educação de jovens e adultos, passaram por um movimento de renovação do ensino de matemática nas décadas de 60 e 70, que ficou conhecido, no Brasil e em outros países, como Matemática Moderna. Esse movimento procurava aproximar a matemática da academia e dos pesquisadores às escolas: à medida que apresentava uma formação matemática lógico-formal, enfatizava-se a teoria dos conjuntos, as estruturas algébricas, a topologia etc., preocupava-se com as formalizações e os exemplos práticos eram relegados a segundo plano. Segundo afirmam os Parâmetros Curriculares Nacionais:

> "A Matemática Moderna nasceu como um movimento educacional inscrito numa política de modernização econômica e foi posta na linha de frente do ensino por se considerar que, juntamente com a área de Ciências, ela constituía uma via de acesso privilegiada para o pensamento científico e tecnológico. Para tanto procurou-se aproximar a Matemática desenvolvida na escola da Matemática como é vista pelos estudiosos e pesquisadores... Esse movimento provocou, em vários países, inclusive no Brasil, discussões e amplas reformas no currículo de Matemática." (PCN, 1998:19)

Em parte, está correto relacionar o Movimento da Matemática Moderna a uma modernização econômica no mundo, pois estava por trás a corrida pela conquista do espaço, a guerra no Vietnam e outras questões, mas é fundamental esclarecer que verdadeiramente este movimento nasceu por uma necessidade interna à produção matemática, pela busca de maior rigor e precisão nos cálculos. Segundo Ribnikov (1987) argumenta, foi a Matemática Moderna que possibilitou uma aplicação mais ampla da matemática e outras áreas de conhecimento.

Sousa (1999), que estudou, em sua dissertação, a influência do Movimento da Matemática Moderna na formulação das Propostas Curriculares e na prática do professor, discutiu a hipótese do fracasso do MMM ser devido ao fato da transposição do rigor formal, necessário à produção de matemática, para o currículo da Escola Básica. Dessa transposição decorreram adaptações fundadas em um treino formalista dos conceitos o que ocorreu sobretudo com a teoria dos conjuntos. Essas adaptações chegaram até a educação infantil e que, em alguns casos, constituíram verdadeiros afrontamentos às teorias de aprendizagem.

Aquilo que era proposto distanciava-se bastante daquilo que os alunos poderiam atingir, porque era muito abstrato, distante da realidade, de pouco interesse para o adolescente. Acreditamos que este distanciamento sugere que o Movimento da Matemática Moderna está por trás das dinâmicas de memorização e repetição de conceitos que os professores transferem no ensino atual porque a sua história de formação matemática ainda teria grande influência no trabalho de sala de aula. Isso é confirmado nos PCNs, os quais também afirmam que:

> “... essas reformas deixaram de considerar um ponto básico que viria tornar-se seu maior problema: o que se propunha estava fora do alcance dos alunos, em especial daqueles das séries iniciais do ensino fundamental.” (PCN, 1998:19)

Consideramos que o fracasso do Movimento da Matemática Moderna se deu, desse modo, pelo ensino da disciplina em questão ter, neste período, uma abordagem formalista, centrada na linguagem da lógica formal, em que os alunos não tinham espaço para colocar suas significações.

De fato, a professora pesquisada da escola Modular de ensino de jovens e adultos, cuja inserção na pesquisa abordaremos de forma mais aprofundada, no capítulo 2, teve, pela sua faixa etária, uma formação escolar fortemente influenciada pelo currículo originado no Movimento Matemática Moderna, e a sua história de formação acadêmica, provavelmente, também contribuiu para um ensino mais tradicional. Isso significa que, em sua história estudantil e na realização do curso de Licenciatura em Matemática, houve a predominância do rigor da linguagem algébrica, das preocupações com as propriedades matemáticas e a simbologia, em detrimento da reflexão sobre conceitos matemáticos e de preocupações pedagógicas.

Inquietações essas que levassem à reconstrução de conceitos tanto pelos professores quanto pelos alunos, propiciando a compreensão pelos envolvidos desses conceitos, que se fundamentam nas estruturas algébricas, de ordem e topológicas, que, a partir do século XX, passaram a fazer parte da matemática e do ensino de Matemática. Esta é apenas uma implicação social, das muitas que influenciam o ensino de matemática, que os Parâmetros Curriculares Nacionais elencam na discussão dos obstáculos para o ensino eficiente de matemática:

> "Entre os obstáculos que o Brasil tem enfrentado em relação ao ensino de Matemática, aponta-se a falta de uma formação profissional qualificada, as restrições ligadas às condições de trabalho, a ausência de políticas educacionais efetivas e as interpretações equivocadas de concepções pedagógicas... A formação dos professores, por exemplo, tanto a inicial quanto a continuada, pouco tem contribuído para qualificá-los para o exercício da docência. Não tendo oportunidade e condições para aprimorar sua formação e não dispondo de outros recursos para desenvolver as práticas da sala de aula, os professores apóiam-se quase exclusivamente nos livros didáticos, que, muitas vezes são de qualidade insatisfatória." (PCN, 1998:21-22)

Essas reações ao formalismo não são novas, já no início do século passado, Malbatahan Melo de Souza, um matemático brasileiro, escrevia a respeito da didática da matemática, utilizando histórias orientais, metáforas e analogias para desenvolver conceitos matemáticos.

O cálculo literal, que caiu em desuso no ensino nos anos 70, no final da década de 80, em razão, como já mencionamos, de uma indevida abordagem da Matemática Moderna[3], desaparecia com a introdução do trabalho com três grandes temas pela Proposta Curricular de Matemática da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP) do Estado de São Paulo: a medida, a geometria e os números. A partir de então, o foco do currículo passava a ser a

[3] E não à produção de matemática.

resolução de problemas do cotidiano, porém, tanto o ponto de partida quanto o de chegada ainda era a linguagem formal, ou seja, a linguagem matemática. A editora FTD, por exemplo, tinha, neste momento, publicações de livros como o de geometria aplicada a objetos de uso diário, porém não eram muitos profissionais, neste período, que faziam uso de estratégias, que tivessem um aproveitamento da linguagem usual, natural, materna, para o ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos, como iremos discutir a seguir.

Hoje há, no ensino da matemática, uma preocupação muito maior em relação ao efetivo processo de construção do conhecimento, via interação pela linguagem, que vai além ao cuidado com a organização do conhecimento já construído. No currículo escolar, a linguagem natural e a matemática desempenham papel semelhante, pois nenhuma das duas representa conteúdos em si mesmos, se considerarmos que aprender a linguagem natural consiste, em parte, em interpretar, criar significados, desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de compreender, imaginar, extrapolar. Aprender matemática consiste também em interpretar, construir ferramentas conceituais, criar significados, sensibilizar-se para perceber problemas, tanto quanto preparar-se para equacioná-los ou resolvê-los, desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de conceber, projetar, transcender o imediatamente sensível. (Ver a respeito na Proposta Curricular para o Ensino de Matemática, CENP, 1988).

Essas semelhanças são destacadas na Proposta Curricular para o Ensino de Matemática, documento destinado a professores de matemática, quando diz que:

> “Naturalmente, da mesma forma que a lingüística é assunto para especialista, a Matemática tem conteúdo próprio com significado em si mesmo mas que se destina às Universidades, aos Institutos de pesquisa e não deveria determinar os rumos dos programas escolares. É fundamental que se distinga a finalidade de cada disciplina no edifício científico, das finalidades de seu ensino na escola básica, para o homem comum, que não se tornará, senão eventualmente, um especialista no assunto.” (PCEM, CENP, 1988:19)

Consideramos que a capacidade de fazer uso do sistema numérico está incorporada no conceito de numeramento, o qual é para a matemática como, para a linguagem, é o conceito de letramento, recentemente desenvolvido para caracterizar tanto o domínio de capacidades de leitura e escrita quanto o conjunto de uso de práticas sociais que envolvem o uso da língua escrita. (KLEIMAN,1995; SOARES,1999). Existe, então, uma correlação entre numeramento-letramento e matemática e linguagem, uma vez que, além de designar o conjunto de capacidades relativas ao raciocínio lógico-matemático, o numeramento também pode ser considerado um fenômeno discursivo, que também se processa por uma série de operações intermediárias e parciais, como o raciocínio, a dedução e a demonstração.

Uma das implicações dessa concepção, quando se planeja a aula de matemática para a educação de jovens e adultos, é a necessidade do afastamento de um enfoque de ensino centrado na memorização e na repetição de conceitos; ao contrário, é importante proporcionar situações de atividades que possibilitem aos alunos utilizarem expressões numéricas mais próximas da linguagem comum, que podem estar trazendo à tona outros significados, de outras situações de uso da língua materna e facilitar ao aluno, por este motivo, a elaboração do pensamento operatório do número. No caso do aluno adulto, isso é particularmente relevante porque, antes de retornarem à instituição escolar, em busca de retomar os estudos e obter mais instrumentos para participar da sociedade, os jovens e adultos, apesar de nem sempre entenderem as bases científicas dos conceitos[4], já tomaram contato com o alfabeto e os números de forma conjunta na comunidade, no trabalho, no lazer e na própria escola.

Se ensinarmos matemática, trabalhando os conceitos simplesmente por meio de representações matemáticas, fazendo uso apenas dos símbolos matemáticos, sem ressignificá-los com o auxílio da linguagem usual, poderemos estar requisitando desses alunos elaborações muito além de sua capacidade de abstração. Isso significa que ensinar números mediante exercícios repetitivos da escrita numérica, fazendo corresponder o número a um conjunto de objetos desenhados, solicita do aprendiz apenas um nível de identificação e reconhecimento de números. A esse respeito, verificamos que:

> "... tradicionalmente, os problemas não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino, pois, na melhor das hipóteses, são utilizados apenas como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos. A prática mais freqüente consiste em ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado." (PCN, MATEMÁTICA,1998:40)

---

[4] O conceito matemático tem uma expressão pela linguagem e tem operacionalidade; o nível de representabilidade da linguagem matemática pode até ser memorizado por um indivíduo, porém o conteúdo do conceito com aprendizagem tem que ser construído; por exemplo saber as horas não é equivalente a saber a matemática da medição do tempo, ou, na área de linguagem, uma pessoa repetir uma definição de leitura pode não corresponder à compreensão do conceito de leitura informado pelas ciências da linguagem.

O que acaba acontecendo é que os alunos, muitas vezes, criam um fetiche em torno da matemática, concebendo-a como um assunto especialmente difícil, assim tornando-se o grande medo, o terror dos estudantes, como se o domínio dos conhecimentos matemáticos fosse privilégio de poucos. O não-entendimento e o esforço para memorizar o não-entendido podem se tornar, mais para frente, fatores de ansiedade e de conseqüente rejeição pela matemática, como adverte Moura, (1992).

Então, não se pode relacionar os problemas do ensino da matemática apenas à metodologia de ensino; pois questões de ordem social e pessoal do professor e do aluno interferem significativamente no processo de ensino-aprendizagem da educação em geral e da matemática em questão.

1.2. Relações entre a linguagem matemática e a linguagem natural

O educador e matemático Machado (1990) aborda o importante papel da língua materna na aprendizagem da matemática. De acordo com o autor, são várias as semelhanças entre a Matemática e a Língua Materna. Entre elas podemos citar duas: a primeira, uma questão de complementaridade nas metas que perseguem, o que faz com que a tarefa de cada uma das disciplinas seja irredutível à da outra e, a segunda, uma imbricação nas questões básicas relativas ao ensino de ambas, o que impede ou dificulta ações pedagógicas consistentes, quando se leva em consideração apenas uma das duas disciplinas.

Machado (1990) observa as relações de dependência mútua, de interferência e interpenetração que se estabelecem entre as duas disciplinas que estamos considerando, sobretudo no nível semântico.

Na medida em que a Matemática e a Língua Materna são complementares nas metas que perseguem, não se pode levar em consideração apenas uma delas isoladamente, pois isso dificultaria as ações pedagógicas consistentes no ensino básico. Ainda segundo Machado (*op. cit*), se, por um lado, os números nascem associados a contagens e classificações; por outro lado, a idéia de ordem fundamental para a construção da noção de número surge tanto na organização do alfabeto quanto das seriações numéricas.

As propostas parametrizadoras do ensino de matemática, recentemente elaboradas pelos órgãos oficiais, como os PCNs (1998), também enfatizam essa relação imbricada, argumentando que, muito mais do que a aprendizagem de técnicas para operar com símbolos, a Matemática relaciona-se de modo profundo com o desenvolvimento da capacidade de interpretar, analisar, sintetizar, significar, extrapolar, projetar.

Em muitos dos eventos do cotidiano, o tempo, o espaço e os negócios são também mediadores na revelação da mescla simbólica entre a Língua Materna e a Matemática. Dizer as horas (são 8 e meia), saber o dia do calendário (hoje é dia 10), calcular as medidas necessárias (quero 3 quilos) ou utilizar a moeda e os preços (custa 20 reais) ilustram essa união entre as duas áreas do conhecimento[5].

---

[5] Esperaríamos que ficasse claro que as demonstrações de Machado (1990) para ilustrar as relações de dependência entre a língua materna e a linguagem matemática tratam de expressões lingüísticas de conceitos

Existem também várias palavras com origem na Matemática que são utilizadas na linguagem natural e vice versa. Nilson Machado (1990:97), que as caracteriza como termos anfíbios, nos proporciona vários exemplos: chegar a um denominador comum; dar as coordenadas; sair pela tangente; ver de outro ângulo; retidão de caráter; a esfera do poder; o círculo íntimo; possibilidades infinitas; numa fração de segundo; no meio do caminho.

É importante e necessário àqueles que lidam com a área de Matemática perceberem com clareza no âmbito do dia-a-dia ou na sala de aula, na aprendizagem ou na utilização ordinária dos dois sistemas (a Língua Materna e a Matemática), a relação entre ambos. Matencio também aponta que uma contribuição é a de que:

> “...a Matemática pode auxiliar os alunos a entenderem a passagem de uma linguagem natural para uma linguagem artificial, linguagem esta que permite a modelização de operações realizadas com objetos – operações essencialmente de abstração –, portanto, linguagem que faz com que equações sirvam tanto para representar a soma dos ingredientes de uma receita simples que se pretende duplicar, modelando um raciocínio que poderia ser seguido por qualquer falante em seu cotidiano, quanto para representar as razões da alta dos juros, modelando saberes científicos que emergem no âmbito de embates sociais e políticos.” (MATENCIO, 2005:22)

---

matemáticos, construídas socialmente, para efeitos de comunicação, como por exemplo a leitura das horas, porém o saber comunicar-se, não significa a compreensão do conceito de medida, de tempo. Ler corretamente as horas não quer dizer necessariamente entender que estou trabalhando em um sistema numérico sexagesimal, herdado dos babilônios, no conjunto numérico dos racionais, com leitura de ângulo, relacionando ao movimento relativo terra-sol etc.

E, de fato, a literatura sobre a relação entre matemática e linguagem mostra que os professores de matemática têm se preocupado cada vez mais com a questão lingüístico-discursiva do ensino de matemática.

Como exemplo disso, podemos citar uma das experiências de formação que considera o uso efetivo da linguagem escrita pelos professores como uma das alternativas a estratégias de formação do professor. Em 2001, participavam semanalmente de um grupo de estudos no Centro de Memória e Pesquisa em Educação Matemática (CEMPEM) da Faculdade de Educação da UNICAMP professores de matemática que estavam atuando na rede pública ou particular, no ensino fundamental, médio e superior. No relato desses encontros, Pinto (2002) afirma que, nesse espaço, os profissionais eram estimulados a escrever histórias sobre suas experiências em sala de aula, passando a relatar dúvidas, angústias, conflitos, medos, alegrias, sucessos. Dessa forma, ao verbalizar suas histórias ao grupo, o professor elaborava suas reflexões, pois, à medida que narrava um acontecimento, notava algumas coisas das quais não tinha se dado conta que pensava ou sentia. Nas primeiras leituras de cada história, as preocupações centravam-se mais no sentido das idéias e no conteúdo das histórias do que nos aspectos pontuais relativos à sintaxe da escrita. Em outras palavras, em um primeiro momento, a forma da escrita não era tão importante quanto à própria possibilidade de se expressar por meio da escrita. Além disso, era uma oportunidade para os ouvintes também elaborarem suas reflexões. Um dos fortes argumentos que mobilizava o grupo a escrever era a associação da prática da escrita com a de publicação, defendendo a tese de que a possibilidade de o professor escrever e publicar suas histórias sobre suas experiências de sala de aula fazia com que ele se envolvesse ativamente, inserindo sua voz no debate público nacional sobre o ensino e aprendizagem na sua área específica de atuação.

1.2.1. A linguagem natural e a linguagem matemática nos PCNs

Os PCNs são um exemplo da importância do foco discursivo do ensino de matemática hoje, do novo objetivo de estudo na didática da matemática, a saber, o estreitamento da relação entre linguagem matemática e linguagem natural, que reconhece a base discursiva do aprendizado e das experiências matemáticas. Essa relevância fica evidente no documento, na apresentação da resolução de problemas como ponto de partida, destacando a necessidade de se recuperar a História da Matemática, para que o aluno compreenda que sem a herança cultural das gerações passadas não seria possível o avanço tecnológico de hoje, e na insistência de se utilizar as Tecnologias da Comunicação que auxiliem o desenvolvimento da aprendizagem como: o rádio, o vídeo educativo, a calculadora, o computador, nas atividades de Matemática desenvolvidas em sala de aula.

Os PCNs de Matemática analisam, como nenhum documento até então havia realizado, os mais recentes movimentos de reorientação curricular no Brasil, sinalizando a grande necessidade de modificar o quadro em que a Matemática se configura e a importância de se apresentar um ensino de melhor qualidade e que contribua para a formação do cidadão. Diz esse documento:

> “Ocorre muitas vezes que os alunos não conseguem exprimir suas idéias usando adequadamente a linguagem matemática; isso não significa que não tenham construído nenhum tipo de conceito ou desenvolvido procedimentos. Por isso, é fundamental diagnosticar o domínio que cada aluno tem sobre os diferentes conteúdos que serão explorados e identificar quais são suas possibilidades e dificuldades diante da aprendizagem desses conteúdos.” (PCN, MATEMÁTICA,1998: 62)

1.3. A análise da interação

Dada a importância do foco discursivo, precisamos de novas formas de abordar a formação, e uma delas é a análise da interação em sala de aula. Daí a necessidade de se procurar propostas que permitam entender a base discursiva do ensino de matemática. Segundo Ribeiro & Garcez (1998), um dos precursores da análise da interação, o sociólogo Goffman, afirma que a postura do interlocutor é a de quem busca compreender o significado do discurso a partir do contexto interacional.

> “Uma análise da organização do discurso e da interação social demonstra a complexidade inerente a qualquer tipo de encontro face a face, pois, enquanto participantes, estamos a todo momento, introduzindo ou sustentando mensagens que organizam o encontro social, mensagens estas que orientam a conduta dos participantes e atribuem significado à atividade em desenvolvimento. Considerando-se a natureza sutil e indireta destas mensagens, a posição do interlocutor _ segundo Goffman_ é a de quem procura entender o significado do discurso a partir do contexto interacional, indagando

> sempre onde se situa o contexto da fala, onde está a realidade (dada) de uma dada interação.” (RIBEIRO & GARCEZ: 1998)

Muitas foram as discussões, nos últimos anos, sobre os padrões interativos em sala de aula**,** entre elas a psicologia histórico-cultural, o socio-interacionismo. Neste trabalho, buscaremos subsídios para a análise na sociolingüística interacional, elaborada por Hymes e Gumperz. Nessa teoria, os aspectos do contexto e o uso da língua na interação social são constitutivos no que diz respeito à aprendizagem de sala de aula. Para esses sociolinguistas interacionais, a fim de analisar a interação, deve-se procurar as pistas de contextualização: os recursos e mecanismos lingüísticos que nos permitem inferir o que está acontecendo na situação, ao que os interlocutores estão reagindo. Nas palavras de Hymes, são pistas contextuais as que permitem resolver ambigüidades e sutilezas da situação social:

> “Não existe uma simples relação biunívoca entre variedades de fala e identidades sociais. Além dos valores associados ao uso da língua variarem conforme o contexto social, o indivíduo não precisa agir de forma absolutamente consistente em todas as suas ações. Ele pode muito bem querer parecer um membro do time local em certas ocasiões e identificar-se com os valores da classe média entre outras. A fim de identificarmos o valor social de uma elocução qualquer, precisamos de informações adicionais sobre as pistas contextuais que auxiliam os nativos a interpretar corretamente o significado social.” (HYMES citado por RIBEIRO & GARCEZ,1998:43)

Gumperz (1982:1) considera como pistas de contextualização os sinais verbais e não verbais que indicam como os interlocutores devem interpretar-se mutuamente e sinalizam, verbal ou não verbalmente, essa compreensão mútua.[6]

De acordo com Gumperz:

> "Grosso modo, pistas de contextualização são todos os traços lingüísticos que contribuem para a sinalização de pressupostos contextuais. Tais pistas podem aparecer sob várias manifestações lingüísticas, dependendo do repertório lingüístico, historicamente determinado, de cada participante." (GUMPERZ, citado por RIBEIRO & GARCEZ, 1998:100)

Na sociolingüística interacional, os estudos são interpretativos, com o objetivo de verificar o papel de estratégias comunicativas nas interações. Por este motivo, este modelo contribuiu para a presente pesquisa, uma vez que tornou possível a análise do uso da linguagem pela professora na aula de matemática e as influências desses usos na ação dos participantes nesses eventos discursivos.

---

[6] Once involved in a conversation, both speaker and hearer must actively respond to what transpires by signalling involvement, either directy through words or indirectly through gestures or similar nonverbal signals. (GUMPERZ, 1982:1)

1.4. As contribuições da análise da interação para o ensino

Consideramos também como Varizo (1995) que, nas últimas duas décadas, cada vez mais a escola pública vem sendo freqüentada por segmentos da sociedade que anteriormente não tinham acesso a ela, com vistas a uma escola para todos. Convivem na sala de aula alunos das mais diversas características culturais, interagindo, então, diferentes valores que diferem, por sua vez, dos valores do próprio professor. Isso dificulta a atuação do professor, que não conhece normalmente os padrões de julgamento, valores e aspirações de seus alunos, o que acaba dificultando a comunicação entre alunos e professor.

Os sociolingüistas já mencionados, como Gumperz e Hymes, no final dos anos sessenta, verificaram que importantes divisões sociais nas modernas sociedades de massa como: classe, raça, etnia e background de língua materna se correlacionam com as diferenças no estilo de comunicação. Essas diferenças de estilo entre professores e alunos teriam uma importância muito grande no baixo rendimento escolar e no ânimo dos alunos provenientes de grupos minoritários. Se os professores e os alunos têm diferenças nas expectativas implícitas no que diz respeito aos comportamentos apropriados ao contexto, eles acabam se comportando de forma que cada um cometa falhas de interpretação. Suas expectativas são derivadas de experiências fora da escola, naquilo que os sociolingüistas denominam comunidades de fala ou redes de fala (GUMPERZ, 1972). As redes se caracterizam por grupos de pessoas que se associam estreitamente e que passam a compartilhar suposições comuns a respeito de estilos e usos apropriados de comunicação. Segundo Hymes (1972), os modos de falar culturalmente distintos diferem de uma rede de fala para outra:

> As diferenças culturais nos modos de falar e de escutar entre a rede de fala da criança e a do professor, de acordo com a explicação do processo comunicativo, levam a sistemáticas e recorrentes falhas de comunicação na sala de aula. (HYMES, 1972)

Erickson (1987) relata o seguinte exemplo em relação a essa questão: Se o estudante vem, por exemplo, de uma rede de fala em que as perguntas diretas devem ser evitadas por serem consideradas intrometidas e o professor as faz, esse aluno pode achar que o professor está bravo; em outra situação, se o professor pertence a uma rede de fala que considera que as pessoas devem ter contato direto nos olhos e o aluno, por sua vez, aprendeu que não se deve olhar diretamente e por isso tem um olhar desviado, o professor pode achar que o aprendiz está confuso ou chateado, ou ainda, que ele é mal educado. Desse modo, os alunos percebem, em algum nível, quando a escola está aceitando as suas maneiras de atuar (e, portanto, as de sua comunidade) e, assim, sentem-se seguros como se estivessem em um ambiente familiar.

Segundo Erickson, a concepção sociolingüista passou a ser, em meados dos anos setenta, muito questionada pelo sociólogo John Ogbu. Ele argumentava que a causa do fracasso escolar estava fora dos bancos escolares. Segundo o seu ponto de vista, o motivo principal para o baixo rendimento de muitos alunos, nos Estados Unidos, provenientes de grupos minoritários (negros, mexicanos e porto-riquenhos) residia no fato de estes estudantes, tanto quanto seus pais e companheiros, acreditarem que o sucesso escolar não os ajudaria a destruir as injustiças no acesso ao emprego que atribuíam ao racismo endêmico na sociedade americana. A percepção do mercado de trabalho pelos grupos minoritários de imigrantes asiáticos era diferente, pois, encorajados por seus pais, acreditavam que o esforço e a persistência na escola seriam recompensados com um emprego futuro. (ERICKSON, 1987)[7]

Para Erickson (*op. cit.*), é também fundamental que professor e alunos tenham confiança entre si, porque o ensino-aprendizagem é como um contrato de risco entre professor e aluno: se o aluno não confia no professor, o aluno não irá correr um alto risco de revelar-se a si próprio e aos outros como incompetente em situação de ensino-aprendizagem. Concordamos com o autor e consideramos que na construção da interação em sala de aula podem se produzir mal-entendidos, adivinhações e conflitos, para cuja resolução a confiança mútua é necessária.

---

[7] Para Erickson, a questão de linguagem na construção do sucesso ou do fracasso escolar é fundamental: “Sejam quais forem as razões do fracasso escolar nas escolas, é necessário que os educadores transformem as práticas rotineiras e os sistemas simbólicos em suas próprias escolas, bem como trabalhem para modificar a sociedade mais ampla. Mudar a sociedade é um objetivo muito vasto, mudar as sociedades escolares é também um objetivo amplo, pois envolve uma reorientação nas lutas diárias da prática escolar de um trabalho coletivo que visa ao sucesso. Esta posição enfatiza o papel dos estilos comunicativos verbais e não-verbais, culturalmente adquiridos, na explicação dos altos índices de fracasso escolar dos alunos de status socieconômico baixo e background étnico e cultural minoritário. ” (ERICKSON, 1987:3)

CAPÍTULO 2

METODOLOGIA E CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

A nossa trajetória profissional compreende doze anos de atuação em sala de aula na educação infantil, no ensino fundamental de 1ª a 4ª, de 5ª a 8ª séries e também no ensino médio, visto que Letras é nossa área de formação inicial. No princípio, lecionamos em unidades de ensino pertencentes à extinta EDUCAR, à FUMEC (Fundação Municipal para a Educação Comunitária), à Secretaria de Educação do Estado de São Paulo na cidade de Campinas e à Secretaria de Ciência e Tecnologia, a qual estava vinculada à Escola Técnica Estadual "Conselheiro Antonio Prado" (ETECAP) e os sete últimos anos do exercício do magistério foram dedicados à Rede Municipal de Ensino de Campinas. No final deste período, tivemos a oportunidade de substituirmos, durante três anos, a direção de uma escola municipal específica para o ensino de jovens e adultos.

Desse modo, como tínhamos recentemente concluído a graduação na Faculdade de Educação da UNICAMP e realizado um trabalho de Iniciação Científica sobre a influência da língua materna na aprendizagem de noções matemáticas de crianças pré-escolares, nos despertou o interesse de examinar se e como a interação na e pela linguagem natural proporcionaria benefício semelhante na aprendizagem de matemática de pessoas jovens e adultas em situação de suplência de 5ª a 8ª séries.

Com o intuito de verificar o encaminhamento de nosso estudo para o contexto dessa escola, conversamos com uma das professoras de matemática desta unidade sobre a possibilidade de realizarmos a pesquisa nos módulos do período vespertino, nos quais ela lecionava na época, por se configurarem turmas menores e de maior possibilidade de análise. Ela aceitou o convite e concordou que as aulas fossem inicialmente gravadas em áudio, mas requisitou que o pequeno gravador ficasse em um estojo, a fim de que, segundo ela, os alunos se soltassem no começo; já mais tarde, na ocasião de efetuarmos os registros em vídeo, já estavam todos de tal forma envolvidos que ela mesma explicou aos alunos o objetivo das gravações e se dispôs a trazer a sua filmadora com tripé para realizarmos a seqüência das imagens.

O nosso estudo é, então, resultado de uma pesquisa qualitativa, que foi viabilizada mediante a análise de interações em aulas práticas e teóricas de matemática neste Centro Municipal de Educação de Jovens e Adultos, denominado Modular[8], situado na zona urbana, periferia de Campinas.

Foi neste contexto que desenvolvemos nossa coleta de dados durante dois semestres, no decorrer de vinte aulas, sendo que cinco foram gravadas em áudio e quinze em vídeo; além das gravações, tivemos o auxílio dos registros do diário de campo, de conversas informais, das anotações da professora sobre o seu conhecimento de cada aluno do nível I e de uma produção de texto da educadora sujeito da pesquisa a respeito da sua formação e sua experiência profissional.

Acordamos que a professora assistiria a todas as fitas e participaria da realização das transcrições bem como receberia um retorno escrito da pesquisa

[8] Nesta escola, as disciplinas são regulamentadas com a mesma carga horária de todos os cursos oficiais de Educação para Jovens e Adultos (EJA), sendo totalmente presencial, porém, a diferença é que os alunos, em forma de módulos, cursam cinco aulas seguidas diárias com o mesmo professor e igual componente curricular.

realizada com seus alunos. Ela também solicitou que fosse informada sobre a data da defesa da dissertação, manifestando interesse em assistir.

2.1. Caracterização da escola

No que concerne à origem e estrutura de funcionamento, conforme os registros e esclarecimentos oferecidos pela orientadora pedagógica, o Curso Modular para Jovens e Adultos era uma Experiência Pedagógica implantada pela Secretaria Municipal de Educação (SME) de Campinas no ano de 1996, em parceria com o Espaço Integrado de Desenvolvimento Sociocultural, na área central de Campinas, no prédio das irmãs calvarianas, visando atender a demanda desta região da cidade, por educação supletiva.

O Modular[9] tratava-se de uma experiência pedagógica da Secretaria Municipal de Educação de Campinas (SME) que pretendia realizar um trabalho na busca da qualidade no processo de ensino-aprendizagem de jovens e adultos trabalhadores da Rede Municipal de Ensino de Campinas. Os especialistas do ensino noturno da SME de Campinas realizaram observações na escola de Americana e alguns supervisores e a coordenadora pedagógica da SME também coletaram dados em São Carlos (onde já haviam sido implantadas escolas modulares), com o objetivo de conhecer o sistema de ensino modular mais de perto.

[9] A primeira experiência de Ensino Modular aconteceu quando da sua implantação na EE “João XXIII”, na cidade de Americana e, posteriormente, na cidade de São Carlos, também em escola pública.

Os resultados positivos do desenvolvimento dos alunos, relatados pela direção, pelos professores e pelos alunos da escola de Americana sobre as novas experiências que estavam sendo desenvolvidas em relação à educação de jovens e adultos trabalhadores contribuíram para que a escola modular de jovens e adultos fosse implantada pela Prefeitura Municipal de Campinas. A análise de dados do ensino modular, de acordo com o Projeto Pedagógico, apontava para a eliminação da reprovação na série; a diminuição da evasão; o fim da chamada "pulverização" do ensino (aulas de 45 ou 50 minutos, cinco aulas ao dia de disciplinas diferentes); e o aumento do vínculo afetivo entre professor/aluno, que passam a conviver durante um maior número de tempo e se conhecer melhor.

Assim nasceu o Sistema Modular de Ensino na cidade de Campinas. O Centro Municipal de Educação de Jovens e Adultos funcionou na área central de Campinas de agosto de 1996 a dezembro de 1998, em um prédio com dois pavimentos. Quando foi desfeita a parceria entre a Secretaria Municipal de Educação e as irmãs calvarianas, mudou-se para o prédio de uma escola municipal de ensino fundamental, no Jardim São Fernando, periferia da região sul de Campinas, onde funcionou de janeiro de 1999 a dezembro de 2003. No 1º semestre de 2004, a escola voltou a funcionar em um prédio central alugado pela Prefeitura Municipal de Campinas, atendendo estudantes dos diversos bairros da Região Metropolitana da cidade, mantendo, assim, o sistema Modular.

Os componentes curriculares cursados eram intensivos e excludentes, isto é, ministrados um a um, com cinco aulas diárias, de segunda a sexta-feira. A duração de cada módulo dependia da carga horária do componente curricular:

Português e Matemática: 25 dias letivos, História, Geografia e Ciências: 17 dias letivos cada um.

Como as aulas previstas eram em número de cinco por dia, da mesma disciplina, elas aconteciam em duas modalidades distintas: aulas teóricas e aulas práticas, com a distribuição aproximada de 50% do tempo para cada tipo.

A organização por módulos eliminava a seriação e a reprovação de um aluno em uma série, caso ele não atingisse os objetivos em um único componente curricular. Se isso acontecesse, apenas o módulo em questão deveria ser refeito.

Além disso, o aluno tinha a possibilidade de cursar um segundo módulo em outro turno de funcionamento da escola, desde que houvesse vaga, ou seja, tendo o pré-requisito, o aluno poderia realizar dois módulos ao mesmo tempo de disciplinas e séries diferentes. O horário de funcionamento do período vespertino era das 15:00 h às 19:00 h e o do noturno das 19:00 h às 23:00 h.

O módulo simultâneo podia ser cursado pelo aluno para atender suas necessidades específicas que podiam ser: reprovação no módulo, trancamento de matrícula, adiantamento do tempo de escolarização, aprofundamento de estudos.

Assim, o aluno que realizasse seus estudos no curso, utilizando-se de módulos simultâneos, poderia ter reduzido seu tempo de escolaridade. Por exemplo, um aluno do nível III (7ª série) do noturno que já tivesse realizado o módulo de história deste nível e, em virtude de estar em férias do trabalho, quisesse adiantar o módulo de história do nível IV, podia cursar esta disciplina no período vespertino e continuar cursando outra à noite.

O Centro Municipal de Educação de Jovens e Adultos era organizado em níveis que correspondiam às diferentes séries ou termos: o nível I correspondia ao 1º termo, ou 5ª série; o nível II correspondia ao 2º termo, ou 6ª série; o nível III correspondia ao 3º termo, ou 7ª série e o nível IV correspondia ao 4º termo, ou 8ª série.

O curso era presencial, portanto era obrigatória a freqüência mínima de 75% do aluno, prevista na Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9394/96) que regulamenta a educação no país. Segundo Souza & Silva (1997), pouca coisa foi alterada com a nova LDB 9.394/96 em relação ao Capítulo IV da Lei 5.692/71. A LDB 9394/96 prefere utilizar a expressão Educação de Jovens e Adultos, mostrando-se mais flexível, quando considera a modalidade supletiva de cursos e exames como uma em meio a outras “oportunidades educacionais apropriadas”. A lei atual reduziu a idade mínima para os exames supletivos para maiores de quinze e dezoito anos, respectivamente, para os ensinos fundamental e médio.

No ano 2000, data em que foi realizada a coleta, tal como tinha acontecido de 1996 a 1999, o Centro Municipal de Educação de Jovens e Adultos Modular também funcionava em dois turnos: vespertino e noturno. No vespertino, a unidade contava com três classes no 2º piso (cedidas pela direção da escola municipal de ensino fundamental que funcionava no mesmo local), em virtude de se mostrarem ociosas no ano de 1999) e à noite utilizava cinco salas de aula, no 1º pavimento, próprias da referida unidade de ensino (U.E.). Em virtude de seu funcionamento em um espaço ocupado por outra unidade de ensino, a escola modular tinha uma infra-estrutura administrativa precária, funcionando em uma sala bem pequena, que era comum para os arquivos, instalações para máquina copiadora, funcionamento da secretaria/diretoria da escola, armário de professores, almoxarifado e biblioteca.

Quanto ao material audiovisual, este ia muito além da infra-estrutura das escolas típicas do município em 2000. Essa U.E. contava com duas televisões, um videocassete, várias fitas de vídeo, dois aparelhos de som (sendo um de grande porte e outro de mão) kits de Ciências, mapas de História e Geografia, livros didáticos e paradidáticos para consulta e pesquisa, coleções de todas as disciplinas e dezenas de revistas.

No que se refere à biblioteca, por causa da falta de um local apropriado, a equipe vinha trabalhando com leitura e pesquisa de uma maneira improvisada, ou seja, livros nas prateleiras da diretoria da outra escola referida", armários no corredor. Para viabilizar a leitura do pequeno acervo que contava com 11 coleções de Português e outras disciplinas; livros didáticos e paradidáticos; 26 dicionários de Inglês e 43 de Português; romances e revistas, todos doados por professores, alunos e comunidade, foi criado um sistema de biblioteca móvel: os professores se utilizavam de carrinho de feira, onde carregavam dicionários, livros e revistas para a classe, com os quais os alunos trabalhavam, em todas aulas e em todas as disciplinas. Essa unidade de ensino valorizava os momentos de leitura na escola, com a finalidade de atender às necessidades dos alunos do ensino supletivo, levando em conta as suas especificidades.

Em maio de 2000, a biblioteca própria dessa unidade de ensino foi inaugurada, em uma sala estruturada com divisórias.

Os estudantes também tinham acesso à sala de informática, pois, mediante uma formação oferecida em serviço, os professores fizeram um curso introdutório que os preparou para proporcionar aos alunos atividades básicas aplicadas à utilização do computador.

Pode-se dizer que a infra-estrutura oferecida pela escola modular era superior à média das escolas municipais naquele período, o que motivava a todos, alunos, professores, funcionários e direção, para a realização de um bom trabalho. De fato, a taxa de evasão e repetência era baixíssima e, depois de concluído o ensino fundamental, voltavam para rever os amigos e os professores.

2.2. Os alunos

Antes de iniciarmos a coleta de nossos dados, a equipe da escola aplicou um questionário no primeiro semestre de 1999, a fim de caracterizar o perfil sócio-econômico do alunado. Verificou-se que a maioria dos estudantes da escola era natural de Campinas e de outras cidades do Estado de São Paulo, mas aproximadamente 40% provinha de Minas Gerais, do Paraná e de vários estados do Nordeste e apenas dois alunos procediam do Centro Oeste. Os alunos que procediam de outras cidades ou outros estados, moravam em Campinas, na maioria, entre 5 e 15 anos, mas perto de 40% deles aqui residiam há, pelo menos, 16 anos. Considerando-se a adaptação, apenas 1/3 das famílias desses alunos migrantes tiveram dificuldades relacionadas com vizinhos ou com empregos; a maioria deles não teve quaisquer dificuldades.

Tabela 1. Procedência dos alunos (N=220)

Campinas e outras cidades do Estado de São Paulo	Minas Gerais, Paraná e vários estados do Nordeste
N= 132 60%	N= 88 40%

A idade dos alunos variava de 15 a 55 anos, sendo a faixa etária de maior porcentagem a de 22 a 35 anos, seguida dos jovens de 15 a 21 anos e a menor, de 36 a 55 anos.

Tabela 2. Faixa etária dos alunos

22 a 35 anos	15 a 21 anos	36 a 55 anos
60%	30%	10%

No que se refere à profissão, 80% dos alunos enquadrava-se no comércio; 10% na indústria; era insignificante o número de alunos que se ocupavam da economia informal. Os restantes ou eram apenas jovens estudantes/ donas de casa ou estavam desempregados.

Tabela 3. Profissão dos alunos

Comércio	Indústria	economia informal	Estudantes/ donas de casa	desempregados
80 %	10%	5%	2,5 %	2,5%

De modo geral, os alunos pertenciam a famílias numerosas e de baixa renda: 73% deles tinham uma renda familiar de até cinco salários mínimos. A maior parte dos alunos morava nos bairros próximos à escola:

- Jardim São Fernando e Jardim Baronesa, locais onde o perfil socioeconômico era de baixa renda;
- Jardim Paranapanema e Jardim Itatiaia, onde se localizavam grandes favelas;
- Jardim Proença, por ser um região considerada mais nobre, o número de alunos oriundos deste bairro era muito pequeno.

Aproximadamente 40% dos alunos residiam em bairros distantes, como por exemplo, Jardim Florence, Parque Valença, Vida Nova e outros. Trabalhavam no centro da cidade e vinham a pé para a escola. Eram alunos que já freqüentaram essa UE, quando localizada no centro, e quiseram terminar seus estudos no Modular. Em virtude da baixa renda familiar da maioria dos alunos, era com muita dificuldade que eles se deslocavam até o bairro Jd. São Fernando para terminarem o Ensino Fundamental.

2.3. A equipe escolar e o ensino

A equipe de especialistas do Modular era formada pela Vice-Diretora, que também assumia a função de direção, e pela Orientadora Pedagógica (OP); ambas eram professoras efetivas que ocupavam por tempo determinado cargos vagos, em caráter de substituição, uma vez que, naquele momento, aguardavam a realização de concurso público para os cargos de especialistas; porém a OP estava no Modular desde a sua criação em junho/96, o que garantia a continuidade de seu trabalho pedagógico, sua integração com os alunos, professores e a comunidade. Havia um assistente administrativo, um servente e um professor afastado, prestando serviços na secretaria. A escola contava também com uma professora itinerante de Educação Especial para acompanhar os alunos com algum tipo de deficiência visual e /ou auditiva e/ou com problemas de fala. Dessa forma, além de acompanhamento fora da escola por instituição especializada, esses alunos tinham semanalmente orientação individualizada da professora acima referida.

Quanto à formação do corpo docente, os professores do Modular, inicialmente, foram escolhidos por projetos de trabalho. Eram professores da Prefeitura Municipal de Campinas efetivos e/ou substitutos, (estes, com pelo menos 24 meses de experiência como docentes na Rede) que apresentaram propostas que foram escolhidas, entre muitas, pelos supervisores.

Na época em que foi realizada a pesquisa, no ano de 2000, não havia mais uma seleção por projetos, pois, por determinação da administração vigente, sempre que a escola necessitasse de profissionais, seguia-se uma escala de classificação da própria Rede Municipal e os professores eram contratados uma semana antes de iniciarem suas aulas. Eles tinham um período de adaptação em que estudavam a proposta do Modular, assistiam às aulas de seus colegas, reuniam-se com profissionais da área e entravam em contato com o material pedagógico, mas apenas o planejamento de sua disciplina era requisitado.

A jornada de trabalho do professor do Modular era diferente das demais jornadas da Rede Municipal de Ensino. Os professores ministravam cinco aulas por dia, no mesmo nível, durante o número de dias até acabar a carga horária da disciplina naquele nível. Era uma jornada de 25 horas semanais e 5 horas/atividade, além do Trabalho Docente Coletivo, o chamado TD, que será detalhado à frente. A carga horária era exatamente a mesma de um curso de educação de jovens e adultos que não fosse no sistema modular; a diferença residia no fato de os alunos, na disciplina de matemática, por exemplo, tinham cinco aulas durante 25 dias da mesma disciplina, quando terminava a carga horária conforme já mencionamos.

Foi possível observar que o fato de o professor permanecer, todos os dias, as cinco aulas com a mesma turma de alunos possibilitava o estreitamento das relações entre os participantes da aula, uma vez que, segundo a equipe, quando os professores de 5ª a 8ª séries trabalhavam em outras escolas com várias salas bem numerosas, ficava difícil até memorizar o nome de todos os alunos. Além disso, o professor não tinha a possibilidade de vir para a escola sem preparar a aula, pois improvisar 45 ou 50 minutos poderia até ser possível, mas uma improvisação de 225 ou 250 minutos torna-se praticamente impossível.

Segundo Mattos (1983), o tempo é o diferenciador de qualidade no trabalho escolar, já que, por terem outras ocupações, os alunos não têm tempo para se dedicarem aos estudos; por outro lado, por terem maturidade, há que se considerar o tempo vivido por eles, ou seja, o tempo reduzido da educação de jovens e adultos reflete outros tempos: o tempo perdido e a falta de tempo dos alunos. Assim, o primeiro avanço é em relação essa variável.

Nesse respeito, a escola Modular demonstrou também ter avançado no que concerne a trabalhar com as diferenças básicas entre um curso de jovens e adultos e um curso regular, na medida em que o aluno não era aprovado ou reprovado, mas ficava com crédito ou em débito em determinada disciplina. Caso ficasse em débito, ele poderia em seguida realizar outro componente curricular que não exigisse aquele como pré-requisito para ser cursado.

Quanto ao trabalho docente coletivo (TDC), que tinha por objetivo a reflexão e a formação do professor, era feito pelos professores toda segunda-feira das 13:20 às 15:00 horas, contando sempre com a presença da vice-diretora e da orientadora pedagógica.

Nesse TDC, eram realizadas leituras de pequenos textos, reflexões sobre a prática do professor e dinâmicas sobre currículos. As atividades eram apresentadas pela orientadora pedagógica e/ou direção, a fim de auxiliar na formação continuada dos professores e dar-lhes ciência dos documentos fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação. Esse espaço era utilizado, também, para estudo de casos de alunos, seu aproveitamento, seu desenvolvimento, seus problemas, seus encaminhamentos, pois a escola não tinha Conselho de Nível (equivalente a Conselho de Termo). Como o horário destinado ao TDC era muito curto, costumava-se abordar um assunto apenas por semana.

Nos trabalhos docentes individuais (TDI), os professores procuravam se reunir com outros colegas da mesma área, socializando material pedagógico, pois, apesar de serem momentos individuais, existia um movimento da equipe para poderem se encontrar e socializar o trabalho produzido, até que a Secretaria Municipal de Educação cortou a remuneração da grande maioria dos projetos, inclusive o de produção de materiais, por volta de 1997, segundo depoimento da própria equipe. No decorrer da pesquisa, verificamos, algumas vezes, que os professores, neste TDI, ofereciam reforço quando o aluno apresentava dificuldades em determinada disciplina.

A educação de jovens e adultos requeria uma proposta pedagógica que levasse em conta as particularidades dos alunos trabalhadores, que chegavam com conhecimentos construídos nas suas experiências de vida, de trabalho e da própria escola anteriormente cursada. Portanto, era necessária uma proposta pedagógica que considerasse como educar cidadãos que já estavam inseridos no mundo do trabalho; como trabalhar com os conhecimentos dos alunos. O material didático no Modular era diferenciado, visto que os professores trabalhavam muito com aulas práticas utilizando, com recursos da APM, cartolina, caneta hidrocor, réguas, tesouras, revistas, o que na época não era comum nas escolas públicas de jovens e adultos.

O grande problema da evasão, na educação de jovens e adultos, tanto quanto em um curso de ensino fundamental e médio regular, é que o aluno deve ter no mínimo 75% de presença para ser aprovado. No ensino Modular, a importância da presença era muito trabalhada, pois como o aluno cursava uma disciplina por módulo, a equipe conscientizava os estudantes de que assistir 100% das aulas era um direito deles e de que as faltas deveriam ser reservadas apenas para um problema de saúde, pessoal, familiar ou profissional.

2.3.1. A professora sujeito da pesquisa

A professora pesquisada apresentou o planejamento para a escola no 1º semestre de 2000, e havia descrito, em agosto de 1999, o que significava, para um curso de Educação de Jovens e Adultos (EJA), o início do ano letivo anterior, a pedido da direção, de modo bem sucinto, um trabalho com jogos (em anexo) com o objetivo de inovar as suas aulas e contribuir para uma melhor aprendizagem dos alunos[10]. Isso mostra a motivação da professora para aplicação de novas práticas e a sua preocupação em atingir os seus objetivos.

Nas fichas de avaliação fornecidas pela professora, ela mostrou um bom conhecimento da turma, como evidenciam algumas anotações fornecidas por ela a respeito do perfil de cada estudante. Citaremos abaixo apenas três alunos do nível I descritos neste material apresentado:

> AJ: Um senhor que tinha um pouco de dificuldade no início do módulo. Mas ele presta muita atenção às aulas, faz todos os exercícios, é muito interessado em aprender e deu o seguinte conselho para a classe um dia em que a professora estava ensinando números decimais e transformações na tabela métrica: “prestem bem atenção nisto porque, quando eu fui trabalhar com isto eu apanhei muito para aprender. Se eu tivesse visto antes, não teria sofrido tanto como eu sofri no meu serviço para aprender, porque lá fora eles não têm a ‘técnica’ para ensinar como o

[10] O recurso aos jogos, além de ser abordado por autores da atualidade, é sugerido também nos PCNs.

professor tem. Vocês pensam que tudo que vêem aqui é bobagem, um dia, quando menos esperar, vocês vão estar usando tudo que aprenderam aqui. Jamais poderia imaginar que um dia iria ver números decimais e tabela métrica na escola!" Nascido em Governador Valadares (MG) em 01/01/55.

AMW: Parece ser um pouco carente. Já é uma senhora, mas no começo parecia ficar um pouco contra o professor. Tornei-a representante de classe para que ela percebesse que foi notada e que, por ser mais velha (comparada à idade da professora) e representante, tinha responsabilidades. Isto eu acho que fez com que ela me aceitasse mais. Parecia que ela não aceitava alguém mais nova que ela, corrigindo o caderno dela. Nascida em Campinas (SP), em 11/12/63.

AB (A3): Ótimo aluno, gosta de ajudar os outros assim que termina de fazer os exercícios. Nascido em Goiânia (GO) em 23/09/83.

Ao tomarmos contato com os planejamentos dos diversos níveis, realizados pela professora, observamos que o conteúdo programático dos níveis I e II do período noturno era mais condensado que o do vespertino, mesmo contando o vespertino com alunos de perfil semelhante: porteiros, pastores de igreja, donas de casa, jovens estudantes. Na verdade, essa diferença estava mais relacionada com as expectativas da professora sobre o curso noturno do que sobre alunos trabalhadores, pois nos dois períodos a escola tinha alunos matriculados mais novos que só estudavam e aqueles que trabalhavam.

Considerando-se que existem variados horários de trabalho hoje em dia, a escola não pode entender que a educação de jovens e adultos deva acontecer apenas no ensino noturno, pois muitos trabalhadores precisam estudar pela manhã ou à tarde, sem contar aqueles que trabalham por turno e só podem dar andamento aos estudos em sistema de módulos, podendo combinar o horário da escola ao do trabalho, como por exemplo: metalúrgicos, enfermeiras, porteiros, garçons entre outros. No sistema modular, se o aluno trabalhar por turnos, é possível que ele curse uma disciplina à noite e outra à tarde e vice-versa ou simultaneamente, se o estudante estiver em férias do trabalho e quiser adiantar os estudos.

Como abordamos, no capítulo 1, a professora teve a sua formação estudantil e acadêmica fortemente influenciada pelo movimento da Matemática Moderna. Fato este reflete no contexto da instituição escolar em que ela leciona.

Assim, para a professora, o conhecimento matemático é muito importante na formação do professor: de acordo com uma produção de texto apresentada por ela, o seu curso de licenciatura e a sua experiência profissional demonstram que o professor tem falhas na formação e desconhece alguns conceitos:

> "Durante o meu tempo de magistério, tenho visto que alguns conceitos o professor desconhece. Um exemplo simples: Por que $\Delta = b^2 - 4ac$; por que todo número elevado a zero é um? Estes são apenas dois exemplos que se perguntados para professores de ensino médio e fundamental, acho que apenas alguns responderiam. Alguns livros trazem teorias, mas muitas vezes o professor não trabalha em cima delas porque acha complicado para os alunos. Para um professor explicar uma fórmula, ele já teve que passar por outros conceitos que o ajudarão a explicar mais uma teoria. Muitas vezes, quando isso é passado por cima, ele não sabe demonstrar uma fórmula."

Veremos, no capítulo 3, como essa formação e experiência se traduzem nas interações de sala de aula. De acordo com Mattos (1983), a monotonia nas intervenções dos alunos é estabelecida pela própria relação de ensino. Como o autor diz muito bem, verificamos em alguns momentos das aulas de matemática do período vespertino, que, quando a professora tentava inovações, os alunos não eram receptivos, tínhamos a impressão de que os estudantes preferiam aula expositiva, porque este tipo de aula fugia ao padrão de interação. Em geral, segundo o autor, isso é o que acontece no discurso escolar também nos cursos regulares, ainda que os exemplos analisados no capítulo 3 sejam todos de cursos de educação de jovens e adultos.

CAPÍTULO 3

ANÁLISE DE DADOS

Este capítulo está dividido em duas partes: em primeiro lugar, analisaremos as funções que o professor se atribui na interação, seguindo a proposta de Dabène (1984). Em seguida, faremos uma análise das aulas do ponto de vista do desenvolvimento do tópico, explicitando os objetivos, a diversidade dos tipos de atividades propostas pela professora no planejamento, na implementação e as estratégias escolhidas, sob a perspectiva teórica da sociolingüística interacional de Gumperz (1972; 1982; 1998), Hymes (1972; 1998), Goffman (1998) e Erickson (1982; 1987), esboçada no capítulo I, ampliada com as contribuições da psicologia histórico-cultural de Vygotsky (1991) e complementada com as propostas de Brown e Levinson (1978 e revisado em 1987), citado por Thomas (1995) sobre polidez e indireção, Machado (1990) a respeito da educação matemática, e, por fim, Moura (1991; 1996) e Kishimoto (1996) concernentes aos jogos.

3.1 O papel da professora e as representações dos alunos

Cazden (1972) afirmou que, observando como os sujeitos agem, ocorrem certas estruturas de conversação que são repetidas; determinadas maneiras de interagir são recorrentes na língua. Esse fato despertou o interesse por outras formas de interagir, em diversas situações sociais, como na sala de aula, apontando a existência de uma estrutura típica em sala de aula, na qual o professor pergunta, o aluno responde e o professor avalia, denominada padrão IRA.

O padrão de fala IRA de estrutura de participação (de iniciação, resposta e avaliação) tem a figura do professor como detentora do poder discursivo-pragmático, e a do aluno como aquele que atua sem desafiar essa autoridade, resultando isso em interações assimétricas, em que o professor tem um número de turnos de fala bem maior do que o aluno, define unilateralmente os tópicos e avalia constantemente a fala do interlocutor.

Essa estrutura emerge em função das imagens que o professor tem a respeito de seu papel, como aponta Bortolotto (1998:20):

> "O processo que leva à produção escrita no sistema escolar está fortemente sustentado pelo discurso oral do professor, que concretiza uma forma de organização própria de um modelo social de ensino, reflexo de concepções construídas ao longo da sua história. Ele sustenta imagens do papel que pensa ter de desempenhar diante da sociedade, da instituição escolar e dos alunos e, em função delas, vai assumindo uma determinada forma de encaminhamento do processo, ao mesmo tempo que vai definindo e construindo as relações interacionais com os alunos." (BORTOLOTTO, 1998:20)

Os encaminhamentos do professor são decorrência, então, dos vários papéis que ele assume em sala de aula. Para analisar a constituição de uma aula como um dos gêneros do discurso didático e entender o papel do professor em relação a seu projeto pedagógico e à interação que é realizada, Dabène (1984) sugere que se considere o trabalho do professor como tendo três funções: a de informador, que fornece informações aos educandos, a de animador, que estimula, encoraja o grupo e a de avaliador, quando aprecia, examina com atenção e minúcia aquilo que foi produzido pelos alunos.

Vejamos, a seguir, exemplos de mobilização dessas funções pela professora de nosso estudo de caso, embora, como veremos na análise, ao tratar das estruturas de participação (ERICKSON, 1982), que emergem em uma aula, não seja sempre possível isolar uma função da outra.

3.1.1. Funções de informação

No exemplo a seguir, podemos verificar as funções de informação apresentadas pela professora.

Contexto[11]: A professora faz a leitura do problema para os alunos do nível III.

Exemplo 1: grandezas diretamente e inversamente proporcionais[12]
(...)
(T190) P: podemos/ grandezas inversamente proporcionais/ "na tabela ao lado são dados os tempos e as respectivas velocidades médias de um automóvel durante o percurso entre duas cidades/ observe que se a velocidade do automóvel duplica/ o tempo do percurso é a metade do anterior e assim sucessivamente"/ <u>preste atenção</u> numa coisa/ vocês estão no carro de vocês a 30

11 Para orientar melhor o leitor, incluímos, quando necessário, no início do exemplo, as anotações numéricas, tal como estavam dispostas no quadro negro.

12 Apresentaremos a seguir as convenções utilizadas neste estudo, seguindo CASTILHO & PRETI (1986):

P: professor
A: aluno (quando conseguimos recuperar o nome, colocamos as iniciais, caso contrário, anotamos números ou apenas A; Als: alunos);
(xxx) incompreensão de palavras ou segmentos;
/ truncamento;
::: alongamento da vogal;
? interrogação;
((minúsculas)) comentários descritivos do transcritor;
(...) trecho não incluído.

km/h/ vocês estão indo pra casa da Lê ((Lê ri)) / trinta, trinta por hora/ a trinta por hora
(...)

No exemplo 1 acima, em aulas de apresentação do conceito de grandezas diretamente e inversamente proporcionais, a professora está informando os estudantes quanto ao objeto de estudo, conforme função descrita por Dabène (1984). Podemos observar o funcionamento dos mecanismos verbais para a construção de um conceito conjuntamente com os alunos, por meio de verbos de percepção com função injuntiva (co mandos no modo imperativo), como “preste atenção” (ex. 1, (T190)), em que uma observação pode contribuir para esclarecer a resolução de uma etapa de um exercício. Esses recursos podem ser entendidos como um metadiscurso informativo.

3.1.2. Funções de animação

Os cinco exemplos a seguir ilustram diferentes aspectos das funções de animadora da professora.

Contexto: A professora resolve na lousa o seguinte cálculo em uma aula de revisão com os alunos do nível I, correspondente à 5ª série:

Exemplo 2: multiplicação com números decimais

$$\begin{array}{r} 2{,}5 \\ \underline{\times\ 0{,}2} \\ 5\ 0 \\ \underline{0\ 0\ +} \\ 0{,}\ 5 \end{array}$$

(...)
(T45) P: duas vezes cinco?
(T46) Als: dez/ vai um
(T47) P: dez/ vai um/ duas vezes dois?
(T48) Als: quatro
(T49) P: mais um?
(T50) A: cinco

(T51) P: cinco e aí?
(T52) Als: ((incompreensível))
(T53) P: pula uma casa pra começar de novo/ né? zero vezes cinco?
(T54) Als: zero
(...)

Contexto: A professora está iniciando um cálculo com número decimais.

Exemplo 3: multiplicação com números decimais

$$\begin{array}{r} 1{,}7 \\ \underline{\times\ 3{,}4} \\ 6{,}8 \\ \underline{51\ \ +} \\ 5{,}7\,8 \end{array}$$

(...)
(T10) P: bom/ e agora o que eu faço aqui?
(T11) A1: duas vezes dois
(T12) P: não
(T13) A1: três vezes
(T14) P: antes/ não/ mas tudo bem/ eu vou pôr aqui? ((mostrando no quadro o lugar em que se coloca o sinal de mais na multiplicação com números decimais))
(T15) Als: mais/ mais
(T16) P: e eu tenho que pular uma casa/ então/ três vezes sete
(...)

Contexto: Neste momento da aula, a professora, com o auxílio do quadro negro e de um material de apoio produzido por ela e fotocopiado para todos os alunos, estava apresentando, aos estudantes do nível III, que se referia à 7ª série, o conceito de grandezas diretamente e inversamente proporcionais, por meio da leitura do seguinte problema: (T43) ... "se trezentos gramas (300g) de um metal precioso custam oito mil e cem reais (R$ 8.100,00)/ qual é o preço de setecentos gramas (700g) desse metal?

Exemplo 4: grandezas diretamente e inversamente proporcionais

(...)
(T106) V: se caso/ se caso/ por exemplo/ em cima do trezentos/ caso fosse setecentos
(T107) P: ah/ aí
(T108) V: é também daí a seta seria para baixo
(T109) P: aí/ espera aí ((o aluno B comenta algo a respeito))
(T110) P: calma que nós vamos chegar lá/ já vou passar esse exemplo aí
(...)

Contexto: Ainda com o nível I, a professora finaliza o exercício de revisão com os alunos. Veja:

Exemplo 5: multiplicação com números decimais

```
   2,5
x  0,2
   5 0
0 0  +
0, 5
```

(...)

(T65) P: olha aqui porque é zero vírgula cinco, olha gente ó ((apontando para o resultado no quadro negro))/ como esse zero/ esse zero aqui não vale nada pra mim/ o cinco estaria aqui no zero/ então/ zero vírgula cinco/ seria/ então cinco décimos/ tá bom?

(T66) A3: ((incompreensível))

(T67) P: normalmente/ esse cinco/ esse zero aqui a gente não/ o esquerdo aqui/ esse zero vírgula cinco significa que tem decimal/ entendeu?

(...)

Contexto: Neste momento, a professora está encerrando este cálculo com os alunos do nível I.

Exemplo 6: multiplicação com números decimais

```
   1,7
x  3,4
   6,8
 51  +
 5,7 8
```

(...)

(T25) P: vamos somar/ então?

(T26) Als: oito, sete, cinco

(T27) P: quantas casas?

(T28) Als: duas

(...)

Os exemplos acima têm turnos curtos, inclusive os da professora, bem diferente do padrão IRA da sala de aula, em que os turnos do professor são muito mais extensos que os dos alunos. Isto, junto com as intervenções espontâneas dos alunos (ex. 3, (T15) e ex. 4, (T106)), confere um ritmo mais acelerado e dinâmico, mais parecido ao de uma conversa do que ao do padrão IRA. O professor utiliza expressões para estabelecer o ritmo da aula, como se fosse um regente: “espera”, “calma”, assim como expressões do cotidiano “vou pôr aqui”. O uso de marcadores conversacionais (Marcuschi, 1991) como “bom”, no exemplo 3, no (T10) “***bom****/* agora o que eu faço aqui?“, “espera aí” no exemplo 4, no (T109) “aí/ **espera aí**“, “né”, no exemplo 2, no (T53) “pula uma casa pra começar de novo/ **né**?”, “então”, no exemplo 6, no (T25) “vamos somar/ **então**?”, contribuem para o mesmo efeito e exemplificam a função de animadora da professora, nos momentos em que animava a interação e incentivava a turma, lançando propostas de atividades.

Os marcadores conversacionais, de acordo com Marcuschi *(op. cit)*, podem ser: a) não verbais: o olhar, o riso, os movimentos com a cabeça, a gesticulação, os quais desempenham um papel fundamental na interação face a face, b) supra-segmentais: como pausas e o tom de voz, que muito contribuem para a organização do texto, e c) verbais, que têm várias funções conversacionais, tais como: sinais de tomada de turno: “bom” (ex. 3, (T10)), “olha” (ex. 5, (T65)) “veja”, “espera aí” (ex. 4, (T109)), no início de unidade comunicativa: “aí” (ex. 4, (T109)), “daí”, “porque”, “mas”, “assim”, no final de turno: “então” (ex. 6, (T25)), “né”, “certo?”, “viu?”,”entendeu?” (ex. 5, (T67)), no final de unidade comunicativa: “tá” (ex. 5, (T65)), “não sabe”?

Nos exemplos acima, os marcadores conversacionais têm um papel fundamental de orientar o aluno no decorrer da interação e, nesse sentido, eles funcionam como pistas de contextualização. No quadro negro, estavam registradas as atividades, e, ao fazer a revisão ou a apresentação do conceito, a professora lia e apontava os termos das operações, olhando para os alunos e fazendo movimentos com a cabeça. Os marcadores “bom” (ex. 3, (T10)), ”aí” (ex. 4, (T107)), “espera aí” (ex. 4, (T109)), usados no início de turno, estavam indicando retomada e prosseguimento, com o objetivo de trazer os alunos de volta à discussão e ter um tempo para a organização do pensamento.

No final de turno, as palavras “né” (ex. 2, (T53)) e “então” (ex. 6, (T25)) ou simplesmente a entoação ascendente da pergunta tinham a função de estimular a participação dos alunos, anunciar o que seria dito e apresentar uma informação com o intuito de revisar os conteúdos, no caso, os procedimentos da multiplicação com números decimais. Também, tinham a função mais tradicional de verificar se o aluno estava olhando e prestando atenção. As pistas contextualizadoras, que a professora utiliza para exercer a função de animar, são as mais interativas, encadeadas, por meio de elementos dêiticos, que também dirigem o olhar do aluno ao conteúdo, aos aspectos físicos e materiais da atividade: “olha aqui/ olha gente ó/ (apontando para o resultado no quadro negro) esse zero aqui/ o cinco estaria aqui”. Segundo Maingueneau (2002:108-109), esses elementos dêiticos ou indiciais são embreantes, “os elementos que no enunciado marcam essa embreagem” que é: “o conjunto das operações pelas quais um enunciado se ancora na sua situação de enunciação.“

Segundo o mesmo autor, são embreantes de pessoas:

- Os tradicionais ‘pronomes’ pessoais de primeira e segunda pessoas: *eu, tu/você (s), nós, vós.*
- Os determinantes *meu/ tu, nosso / vosso, seu* e suas formas femininas e plurais;
- Os pronomes *o meu /o teu, o nosso/ o vosso, o seu* e suas formas no feminino e plural. (MAINGUENEAU, 2002:108-109)

Para o autor, existem também outros embreantes, **temporais** e **espaciais;** sobre os embreantes espaciais (com dêiticos espaciais), ele afirma que :

- Os embreantes *espaciais* são menos numerosos; eles se distribuem a partir do ponto de referência constituído pelo **lugar onde se dá a** enunciação: ***aqui*** designa o espaço onde falam os coenunciadores; *lá*, um lugar distante; *isso*, um objeto inanimado mostrado pelo enunciador etc. Ao lado desses puros embreantes espaciais, encontram-se também grupos nominais determinados por *este, esse* (‘esta estante’, ‘essa cidade’...) que associam uma embreagem com *este/ esse* e um substantivo (‘estante’, ‘cidade’) portador de significado independentemente de enunciação. (MAINGUENEAU, 2002:108-109)

Na sua fala do exemplo 5, a professora utiliza também a expressão “esse zero aqui não vale nada pra mim”, registrada em aulas de revisão de multiplicação com decimais, ao invés de a expressão abstrata “zero não tem valor nenhum”. A expressão da qual a professora faz uso é mais subjetiva, ancorada à situação comunicativa, pois usa o dêitico “esse” e está voltada para o falante (“para mim”), e, portanto, cria um efeito de maior proximidade do aluno e, ao utilizar o elemento dêitico “aqui”, direciona o olhar do estudante ao objeto de estudo.

3.1.3. Funções de avaliação

Em seguida temos três exemplos em que aparecem as funções de avaliação da professora.

Contexto: Neste momento enfocamos a avaliação realizada pela professora, no exercício com número decimais.

Exemplo 7: multiplicação com números decimais

  0,3
<u>x 0,2</u>
0,0 6
(...)
(T72) P: zero vírgula três/ vezes/ zero vírgula dois/ <u>vamos lá</u>
(T73) A1: dá seis
(T74) P: <u>seis</u>/ zero/ bom aí vai dá tudo zero/ porque zero vezes três/ zero/ zero vezes zero/ zero/ então eu preciso colocar? ((a professora referia-se à linha de multiplicação por zero))
(T75) Als: não
(T76) P: <u>não</u>/ mas quantas casas eu tenho?
(T77) Als: duas
(T78) P: <u>duas</u>/ um/ dois/ quantas casas eu pulo?
(T79) Als: duas
(T80) P: <u>duas</u>, uma, duas, e agora?
(T81) A1: vírgula zero
(...)

Contexto: No início da realização deste cálculo, a professora também estava avaliando os alunos.

Exemplo 8: multiplicação com números decimais

1,7
x 3,4
6,8
51 +
5,7 8
(T1) P: quatro vezes sete?
(T2) Als: vinte e oito
(T3) A1: vai dois
(T4) P: <u>vão</u> dois
(...)

Contexto: Neste caso, a professora estava avaliando os alunos, no final do exercício.

Exemplo 9: multiplicação com números decimais

0,3
x 0,2
0,0 6
(...)
(T82) P: hã/ zero completo/ ficou?
(T83) A1: seis
(T84) P: seis o quê?
(T85) A1: décimos
(T86) P: hã
(T87) Als: milésimos
(T88) Als: centésimos
(T89) P: hã/ seis centésimos
(T90) A3: milésimo é (xxx)
(T100) P: isso/ vamos lá
(...)

Por fim, a professora também desempenhava a função que Dabène caracteriza como de avaliador, posto que estava constantemente avaliando os alunos e a produção destes. Com o intuito de ensinar um conceito e avaliar se estava ocorrendo aprendizagem, verificamos, no exemplo 7, que a professora utilizava estratégias de repetição e reformulação da própria fala: em (T76), (T78) e no (T80) repetiu as respostas dos alunos e reformulou a sua pergunta quando os alunos pareciam ter dificuldade em responder .

É interessante notar que, ao corrigir a concordância verbal, no exemplo 8, no (T4), "vão dois", a professora não está corrigindo matemática, mas o desvio da língua padrão. Ela reproduz o papel institucional de avaliador da língua, ou seja, o papel mais tradicional, retomando a fala do aluno e utilizando a forma padrão no lugar da variante social utilizada pelo aluno, porém sem correção explícita da fala deste último.

A professora, normalmente, demonstrava cuidado ao avaliar negativamente as respostas dos alunos, como vemos no exemplo 9, no qual não encontramos censura: encontramos estratégias de indireção (ver (T86) “hã”), deixando o aluno sem avaliação, o que já implica, no contexto, uma avaliação negativa. Verificamos, nesse exemplo, que havia três possibilidades de resposta: primeiro, os alunos indicaram décimos (T85), em seguida sugeriram milésimos (T87) e, por eliminação, acertaram, quando verbalizaram centésimos (T88). Os estudantes tentaram um resultado e, a professora respondeu “hã”, uma pista que assinala uma avaliação negativa de modo indireto e polido. Segundo a análise de Thomas (1995)[13], um aspecto significativo da teoria de polidez é o conceito de “salvar a face”, que utiliza o conceito de face como foi proposto por Goffman (1967). Goffman (1967:5) define face “como o valor positivo que uma pessoa de fato assume para si mesma, em função da linha que os outros pressupõem que ela seguiu durante um contato específico”.

[13] A teoria de polidez foi introduzida por Brown e Levinson (1978 e revisado em 1987).

Acreditamos que, na interação exemplificada, os alunos interpretam corretamente essa pista contextualizadora como uma avaliação negativa, e vão, em seguida, tentando outras respostas, até chegarem, por último, à correta. Kleiman (1993) já apontou que o aluno nota que o seu papel é encontrar a resposta que o professor quer, entrando em um jogo de advinhação, considerando-se, nesse contexto, que uma pergunta sempre pedirá uma resposta, qualquer que seja ela.

Como foi possível notar pelos exemplos anteriores, a professora era proficiente na utilização das três funções, manejando muito bem o discurso e tomando cuidado na correção das atividades, a fim de informar os alunos, encorajar a participação destes e avaliá-los. Dadas essas características, podemos concluir que ela era proficiente na sua atuação tri-funcional em sala de aula.

3.2. Estrutura de participação acadêmica e estrutura de participação social

Uma aula é um gênero complexo, na qual o professor realiza uma grande diversidade de atividades para tentar seguir o seu planejamento, ser consistente com o plano das aulas, na implementação deste e na formação acadêmica dos alunos.

De acordo com Matencio (1999:138), podemos distinguir dois grandes eixos na construção de uma aula: “um ligado ao módulo a ser estudado, o outro ao gerenciamento da interação, à participação individual na interação”.

Segundo Erickson (1982:153-154), podem se distinguir nas atividades de sala de aula duas estruturas: a de participação social e a acadêmica. A estrutura da tarefa acadêmica pode ser encarada como os recursos sobre os procedimentos mobilizados para construir a lógica seqüencial dos problemas e assuntos propriamente ditos apresentados nas aulas. A estrutura de tarefa acadêmica determina uma seqüência lógica de movimentos do professor e alunos, como nos objetivos e nas modalidades de aula na construção do assunto ou matéria da aula, enquanto que a estrutura de participação social regula uma seqüência e articulação das interações, que envolvem dimensões múltiplas de interação entre as partes sobre o trabalho interacional coletivo. Ou seja, envolve as formas de participação individual e coletiva. Para analisar a estrutura em que se constroem as relações sociais, Erickson propõe o estudo das regras de competência comunicativa, ou seja, as regras que envolvem todos os diferentes modos de interação grupal, como escolha de turnos, diferentes seqüências de perguntas e respostas, o comportamento do ouvinte em relação ao comportamento do falante e os contrastes na interação em relação aos direitos e obrigações de vários membros do grupo.

Utilizando essa classificação das estruturas que determinam as formas de interação na aula, segundo o foco da análise – a construção do assunto a ser estudado ou a construção das relações sociais _ , dividiremos nossa análise em duas partes: na primeira, será feita uma análise das aulas segundo os objetivos, ou seja, quando o foco está na natureza da tarefa acadêmica e, na segunda, será feita uma análise da estrutura de participação social, focalizando os modos de interação professora – alunos.

3.2.1. Estrutura da tarefa acadêmica

Em relação à estrutura da tarefa acadêmica, apresentaremos a seguir uma classificação quanto aos objetivos das aulas observadas nas turmas pesquisadas. Segundo os objetivos da tarefa acadêmica, podemos distinguir três modalidades de aula: **a)** aulas de **revisão**, como a correção das multiplicações com números decimais, a dinâmica do jogo de dominó de frações e a resolução das equações do 2º grau, **b)** aulas de **apresentação do conceito**, como a explicação das grandezas diretamente proporcionais e inversamente proporcionais juntamente com a regra de três e **c)** aulas de **aplicação conceitual**, como as aulas que visavam desenvolver uma pesquisa sobre o medo, a fim de aplicar os gráficos de barras e os gráficos de pizzas.

No seu planejamento, a professora previa como estratégias de ensino: aulas expositivas, utilização de jogos, que fazia parte de um projeto específico, e resoluções de exercícios no quadro negro pelo professor ou aluno e como instrumento de avaliação de aprendizagem contava com observações da produção do aluno: tarefas, participação em aula, trabalhos, resoluções de exercícios na lousa, assiduidade.

Como veremos no quadro 1, organizamos as aulas, quanto aos objetivos: **a)** revisão, **b)** apresentação do conceito e **c)** aplicação conceitual, e, no âmbito dessa divisão, descobrimos que a professora promovia diversas estruturas de participação social com os alunos. Veja o quadro abaixo, que apresenta graficamente os tipos de aulas observados:

Quadro 1: Os objetivos das aulas

Objetivos	Nível I (5ª série)	Nível III (7ª série)	Nível IV (8ª série)	Bloco
a)revisão	Multiplicações com números decimais		Equações completas do 2º grau	2 h/aula (nível I) 2 h/aula (nível IV)
	Jogo de dominó de frações			3 h/aula (nível I)
b)apresentação do conceito		Grandezas diretamente e inversamente proporcionais Regra de três		5 h/aula (nível III)
c)aplicação conceitual			.pesquisa sobre o medo . tabelas . gráficos de barras . gráficos de pizzas	8 h/aula (nível IV)

De fato, como demonstraremos a seguir, verificamos que não é possível correlacionar os objetivos a apenas um tipo de aula, porque os modos/as formas de participação são extremamente diferentes; a professora pode estar em uma aula de revisão e ter uma interação quase que como uma conversação dirigida, mais individualizada enquanto em outro momento se dirigir ao grupo todo utilizando a distribuição de turnos de aula tradicional, o padrão IRA.

3.2.2. Estrutura de participação social

A análise das aulas distingue três tipos de estruturas de participação social, segundo as formas de interação promovidas pela professora: uma interação mais simétrica, com formação de díades, em geral observada nas aulas de revisão, embora, como já indicamos, não seja possível correlacionar a tarefa acadêmica, os objetivos a um tipo apenas de interação social; a segunda uma interação tradicional, assimétrica, do professor com toda a turma, em geral observada nas aulas de apresentação de conceitos, e uma terceira, a interação do jogo, com interações variadas, entre pares, em pequenos grupos ou entre professor e alunos.

3.2.2.1. Foco no aluno: A interação diádica

As interações diádicas foram freqüentes nas aulas de revisão, em que a professora estaria preocupada em saber se o(s) aluno(s) convocado(s) para realizar o exercício, para responder a pergunta, conseguiam fazê-lo. Por esse motivo, nesta seção, analisaremos duas aulas de correção de exercício de multiplicação com números decimais e duas aulas individualizadas de resolução de equações de 2º grau, as quais exigiram que os alunos tornassem a estudar alguns assuntos, para que, ao fazer uma nova leitura dos temas, tivessem a oportunidade de examiná-los com mais cuidado e atenção.

Temos a seguir um exemplo de duas aulas de revisão, observadas em uma turma que cursava, no período vespertino, o nível I, para Jovens e Adultos, que correspondia à 5ª série do ensino fundamental regular.

Neste dia, a professora corrigia junto com seus alunos os exercícios de multiplicações com números decimais no quadro negro. Havia 17 estudantes no interior da sala, que estava organizada, para esta atividade, de forma tradicional, por filas de carteiras e com a mesa da professora à frente.

Contexto: A professora permaneceu praticamente as duas aulas ao lado da lousa, explicando o processo de cada multiplicação de frações. À medida que cada operação era registrada no quadro negro, a professora requisitava a participação de diversos alunos da sala, em especial daqueles que apresentavam dificuldades ou estavam calados. Tendo colocado as formas abaixo na lousa, a professora, olhando para os alunos e apontando os números, lia em voz alta os algarismos da direita e da esquerda de cada linha, necessários para a realização da operação.

Exemplo 10: multiplicação com números decimais

$$\begin{array}{r} 2{,}5 \\ \underline{\times\ 0{,}2} \\ 50 \\ \underline{0\ 0+} \\ 0{,}50 \end{array}$$

(...)
(T54) P: zero vezes cinco?
(T55) A: zero
(T56) P: zero vezes dois?
(T57) A: zero
(T58) P: todo número multiplicado por zero?
(T59) Als: zero
(T60) P: então/ vamos somar/ zero/ cinco/ abaixa o zero/ quantas casas, A4?
(T61) A4: duas
(T62) P: em cima e embaixo/ vão dois? zero vírgula cinco/ tá bom?
(...)

À medida que a professora corrigia os exercícios na lousa, a interação acontecia da seguinte forma: os alunos respondiam o que era requisitado, com isso demonstrando que eram usuários do número e proficientes nesse tipo de interação: pergunta-resposta-repetição avaliativa. Entretanto, não foi possível avaliar se entendiam o conceito, pois não havia uma construção discursiva que mostrasse uma compreensão do conceito. As representações eram trabalhadas em seu último estágio de rigor, de uma maneira lógico-formal.

Ao utilizar então o injuntivo com o pronome pessoal (nós), “vamos somar”, a professora assinala sua inclusão _ “nós estaremos resolvendo este problema juntos” _ e, dessa forma, sua aproximação do aluno para envolvê-lo na atividade.

Quando a professora está focalizada no aluno, não na matéria, as relações são mais simétricas (os turnos do professor não são notadamente maiores que os dos alunos); quanto mais assimétricas as interações, o falante mais poderoso, que é o professor, em geral, não utiliza estratégias de polidez (THOMAS, 1995) mas, neste caso, a interação está caracterizada pela polidez e indireção, como mostra também o exemplo a seguir.

Exemplo 13: equação de 2º grau (O aluno A é a mesma pessoa no exemplo todo)

$x^4 - 81 = 0$
(T24) L: p ao quadrado
(T25) A: p ao quadra:::do
(T26) P: p ao quadra:::do
(T27) L: p igual
(T28) A: <u>igual</u>
(T29) L: a oitenta e um
(T30) A: <u>agora aqui/ não dá pra fazer nada</u>? ((demonstra dúvidas))
(T31) L: agora p igual à raiz de oitenta e um
(T32) J: raiz de menos ( )/ mais ou menos/ menos nove ( )
(T33) A: <u>solução (xxx)?</u>
(T34) P: não/ agora você vai ter que substituir no x ao quadrado é igual a p/ põe x ao quadrado é igual a p ali do outro lado ((P aponta a lousa do outro lado para ele ir escrever)
(T35) A: <u>aqui?</u>
(T36) P: i:::sso
(T37) A: x ao quadra:::do
(T38) P: é igual a p/ isso/ qual que é o primeiro valor de p que você achou?
(T39) A: nove
(T40) P: zero
(T41) A: zero ((repete o que a professora diz, mas não entende))
(T42) P: não/ não/ foi nove/ isso mesmo nove/ então vai substituir ali/ onde é p:: nove/ né?
(T43) A: <u>nove aqui?</u> ((faz sinal no p para verificar se está certo))
(T44) P: isso
(T45) A: <u>assim?</u>
(...)

No exemplo 13, o aluno A mostra que tem dificuldade para resolver o exercício, mas os colegas de classe intervêm para auxiliá-lo, fornecendo a resposta que ele vai repetindo, ratificando-a (T24-29). Na intervenção em (T30), o aluno, quando não sabe como dar continuidade ao exercício ou tem dúvidas, faz perguntas para tentar entender e os processos de repetição, pergunta e resposta são utilizados na interação.

Podemos caracterizar algumas modalidades de interação observadas nessas aulas como diádicas. A díade é comum em uma conversa informal ou em uma aula particular, e bastante rara em classe, se compararmos com a interação própria da sala de aula, apresentada na primeira parte deste capítulo, em que o professor tem vários papéis que fortalecem o seu poder e lhe permitem definir o rumo da interação e avaliar constantemente o interlocutor .

Foram observadas duas aulas de tipo individualizado em uma turma do nível IV (8ª série) vespertino, composta por sete alunos. A fim de fazer uma revisão de conceitos ensinados anteriormente, a professora chamou a aluna S para ir até a lousa resolver um exercício, procedendo da mesma forma com outros alunos posteriormente. A interação, neste exemplo, é do tipo díade. Veja:

Contexto: O exercício que foi resolvido chamava-se resolução da equação completa de 2º grau – a fórmula de bhaskara. Do (T12) ao (T17) ficou claro que alguns alunos chamavam o exercício de delta e a professora não os contrariava, pois o delta é uma parte da fórmula. Vimos também que a professora reforçava a denominação bhaskara. A aluna S começou a colocar o exercício na lousa, quando a professora conversou com ela, esta deixou seu caderno na carteira (T22). A professora parecia ter requisitado que ela resolvesse o exercício sem o caderno. A aluna S não se lembrava de qual era o exercício, então, a professora o ditou para que S o escrevesse na lousa. Em seguida, ela lhe pediu que explicasse à classe como estava resolvendo o exercício, S, apesar de demonstrar timidez, atendendo a professora, tentou explicar no quadro negro a resolução do exercício, como veremos, a seguir, no exemplo 14:

Exemplo 14: equação completa de 2º grau – a fórmula de bhaskara

$11x^4 - 7x^2 - 4 = 0$

(...)

(T11) P:hum/ isso/ eu tenho a equação completa a, b e c/ né? vai achar por::
(T12) A: delta
(T13) L: delta
(T14) P: bhaskara né?
(T15) A: bhaskara
(T16) V: delta
(T17) P: delta né? acho que é menos sete ali/ tudo bem?
(T18) A: acho que é menos quatro
(T19) P: é menos quatro? é isso?
(T20) S: é né
(T21) A: é
(T22) P: S você consegue ir falando o que você está fazendo pra eles?
(T23) S: ai professora ((S ri envergonhada))
(T24) P: pode ir falando (xxx) a gente vai te ajudando daqui ((a professora tenta encorajar a aluna S))
(T25) S: (xxx) menos sete
(T26) P: ao quadrado
(T27) S: menos quatro menos
(T28) P: quatro mais::
(T29) S: quatro mais onze
(T30) P: onze::
(T31) S: vezes zero elevado a menos um
(T32) P: isso
(T33) S: delta é igual sete vezes sete
(T34) A: quarenta e nove
(T35) P: igual a quarenta e nove
(T36) S: menos ao quadra::do
(T37) P: é positivo/ né? Isso
(T38) S: menos com ma::is
(T39) J: menos
(T40) S: menos com me::nos
(T41) J: mais
(T42) P: mais/ isso mesmo
(...)

O objetivo específico da professora, ao propor a resolução de exercícios no quadro negro pelos alunos, de acordo com o seu planejamento apresentado no início de 2000, era "desenvolver a capacidade de obter, a partir de condições dadas, resultados válidos e situações novas, utilizando métodos aprendidos" (ver anexo). Essa observação do trabalho do estudante também fazia parte de um de seus instrumentos de avaliação.

No (T17), a professora corrige de forma indireta, como se ela não soubesse a resposta, criando o efeito de simetria, difícil de obter se ela simplesmente fornecesse a resposta: “delta né? acho que é menos sete ali/ tudo bem?”

Já se observarmos os turnos (T22) a (T33), notamos que a professora estava tentando fazer com que a aluna demonstrasse na lousa como havia resolvido o exercício, por meio de uma interação quase individualizada, utilizando também recursos de polidez (“pode ir falando”, no (T24)), e ratificando a fala da aluna (no (T30), ”onze”) o que também atribui mais direitos ao interlocutor (Thomas, 1995), neste caso, à aluna.

Contexto: Corrigindo no quadro negro, a aluna S. está na frente. A professora está próxima à lousa, todos os alunos estão sentados em suas cadeiras. Os estudantes das diversas fileiras conversam com a aluna que está fazendo o exercício e com a professora.

Exemplo 15: equação de 2º grau

(...)
(T90) S: ah, agora vai achar
(T91) P: vai achar o valor de x agora/ x ao quadrado é igual a p
(T92) S: x ao quadrado
(T93) P: primeiro p ::
(T94) S: um
(T95) P: um
(T96) S: certo? ((P faz sim com a cabeça))
(T97) P: agora o segundo p aí
(T98) S: <u>aí/ não tem mais ou menos aqui/ não tem?</u>
(T99) P: vamos ver/ você vai pôr isso na raiz?
(T100) S: é
(T101) P: por quê?
(T102) S: <u>ah é porque é negativo/ o::: professora/ quando ele tá negativo tem que pôr mais ou menos?</u>
(T103) P: põe dentro da raiz/ vamos ver
(T104) S: menos com mais (xxx)

(T105) P: põe a raiz até lá embaixo/ tá faltando o quatro ((P segue para o quadro negro e completa a raiz até o denominador)) /aqui/ tem que vir até o número de baixo se não é/ só o quatro está dentro da raiz/ tá? e aí?
(T106) A: só o quatro tá negativo, né dona?
(T107) L: o quatro tá negativo (xxx)
(T108) P: ó/ os dois estão negativos
(T109) S: ah, então:::
(T110) P: e aí?
(T111) L: aí não tem
(T112) P: não tem raiz quadrada
(T113) J: de número negativo
(T114) P: de número negativo/ não é?
(T115) J: é
(T116) A: é
(T117) L: é
(T118) P: então/ a solução é só isso aqui
(T119) Als: um
(T120) L: mais um
(T121) S: solução :::: ((a aluna S coloca no quadro negro a seguinte solução da equação de 2º grau: S = {-1, +1}))
(T122) P: menos um ...
(T123) S: menos um (xxx)
(T124) P: esse aqui não pertence aos reais/ menos um/ mais um/ tudo bem?
(...)

As turmas do período vespertino eram bem menores que as do noturno, em número de 25 a 35, chegando, algumas poucas vezes, a comportar até 40 alunos.[14] Dessa forma, a grande diferença era que no trabalho com classes maiores nem sempre era garantida a possibilidade de uma interação com todos os alunos. O fato de haver neste dia na sala também o mesmo número de alunos do nível III: sete contribuiu substancialmente para uma maior e melhor participação dos alunos na aula.

14 Essa vantagem de o período vespertino apresentar um menor número de alunos em 2000, quando foram coletados os dados, se deve ao fato de ser o segundo ano da escola no Jardim São Fernando e a maior procura era a do período noturno pelos próprios alunos da região, apenas pela proximidade da escola, pois a escolha não era exclusivamente pelo sistema diferenciado do Modular, pela garantia de acesso e permanência ao aluno que trabalhava por turnos ou pela necessidade de jovens e adultos que exerciam suas profissões pela manhã ou à noite, como acontecia com os estudantes que procuravam a escola no seu período de funcionamento em uma região central da cidade de Campinas.

Neste tipo de estrutura de participação social, aparece o maior envolvimento do aluno, como em: (T98) S: *aí/ não tem mais ou menos aqui/ não tem?* e (T102) S: *ah é porque é negativo/ o::: professora/ quando ele tá negativo tem que pôr mais ou menos*. Há uma mudança na estrutura de participação social dos alunos, não esperam que o professor pergunte, eles se auto-selecionam e fazem perguntas.

Essa mudança, que talvez possa indicar maior segurança ou interesse, como a noção de face definida por Goffman (1967:5), foi construída ao longo dos módulos cursados nesta escola, já que os próprios alunos, cursando agora o nível IV, avaliam e ajudam os colegas, o que pode ser observado pelos exemplos: (T106) "*só o quatro tá negativo, né dona?*" e (T107) "*o quatro tá negativo (xxx)*".

O exemplo a seguir também é notável pelas diferenças com a estrutura de turnos IRA. De 14 turnos, 9 são participações dos alunos.

Exemplo 16: equação de 2º grau

(...)
(T67) P: quinze vezes quinze/ duzentos e vinte e cinco/ né?
(T68) L: <u>não/ não/ a raiz de duzentos e vinte e cinco (xxx)/ tá certo/ era isso mesmo</u>
(T69) S: tá? ((pergunta para L preocupada))
(T70) P: então o primeiro p
(T71) S: <u>deu um</u>
(T72) P: tá errado o seu/ J? ((P observa J apagando o exercício))
(T73) J: <u>tá/ o meu deu onze</u>
(T74) P: tudo?
(T75) J: <u>é que eu esqueci do onze/ eu não pus o onze</u>
(T76) S: <u>menos sete, menos quinze::</u>
(T77) L: <u>vinte e dois</u>
(T78) J: <u>eu esqueci do onze</u>
(T79) P: ah/ você esqueceu do onze? você não fez vezes o "a"/ então? ((a professora se <u>referiu à variável "a"</u>"))
(T79) J: <u>não</u>

No exemplo 16, percebemos uma grande participação dos alunos nas correções, à medida que acompanham a resolução no quadro negro pela colega e refazem no caderno quando necessário: (T68) "*não/ não/ a raiz de duzentos e vinte e cinco (xxx)/ tá certo/ era isso mesmo"*. Neste caso, verificamos uma segurança bem marcada deste aluno, pois é um colega e não o professor que funciona como avaliador. Atribuímos a diferença à noção de face supracitada, de Goffman (1967:5), para quem: "face é uma imagem de si mesmo delineada com base em atributos sociais valorizados _ embora seja uma imagem que outros compartilham."

3.2.2.2. Foco no assunto: as interações assimétricas

As aulas que tinham como objetivo a transmissão de informação, como no caso de aulas de apresentação do conceito, caracterizavam-se pela predominância de estruturas de participação social característica de aula, a estrutura IRA. Apresentaremos a seguir um exemplo dentro de uma seqüência de cinco aulas sobre grandezas diretamente proporcionais e inversamente proporcionais:

Contexto: As aulas observadas eram de uma turma de nível III (7ª série) do período vespertino. Os alunos conversavam, a professora estava no fundo da classe e dirigiu-se até a frente para explicar o conteúdo do material de apoio.

Exemplo 17: grandezas diretamente e inversamente proporcionais

(...)

(T8) P: (...) grandezas diretamente proporcionais/ está na folha dois/ tá? ((P vai até a porta para fechá-la e se dirige novamente para frente da lousa)) vamos ler então/ na tabela ao lado são dados os comprimentos de diversos pedaços de um fio de aço e os respectivos preços/ olha aí gente/ comprimento tem dois metros/ custa quanto? dois metros

(T 9) Als: custa 240

(T10) P: 240/ se eu comprar três metros/ vai custar quanto?

(T11) Als: 360

(T12) P: 360/ se eu comprar quatro metros?

(T13) Als: 480

(T14) P: 5?

(T15) Als: 600

(T16) P: 600/ 12? 12?

(T17) Als: 1440

(T18) P: 1440

(T19) V: a diferença é 120 metros

(T20) P: exatamente olha aí ó folha três virando a folha ((todos viram a folha)) observe que se o comprimento do fio duplica o preço faz o::: quê? duplica também se duplica o comprimento duplica o preço se tripli:::ca

(T21) Als: triplica

(T22) P: triplica o preço também e assim por diante dizemos então que as grandezas comprimento e preço são diretamente proporcionais/ por quê? sobe o comprimento sobe o:::

(T23) J: preço

(T24) P: preço/ se aumenta o comprimento/ se eu quero comprar mais/ é claro que eu não vou pagar menos naquilo vou pagar mais/ tudo bem?

(T25) B: hã: hã:

(T26) P: então olha dizemos então que as grandezas comprimento e preço são diretamente proporcionais ou simplesmente proporcionais pois a razão entre o preço e o respectivo comprimento é constante qual era mesmo/ o que você falou V?

(T27) V: 120

(T28) P: 120/ então/ se você pegar 240 e dividir por dois dá 120/ 360 dividido por três/ 120/ 480 dividido por quatro/ 120 e assim por diante/ ó/ é constante o 120/ pra todos o 120/ tudo bem?

(T29) V: (xxx) regra de três na 6ª

(T30) P: eu expliquei regra de três?

(T31) V: explicou

(T32) P: na 6ª?

(T33) V: na 6ª/ põe x/ quando não tem nada/ coloca x

(T34) P: i::sso/ ah/ então eu dei uma introdução na 6ª série no finzinho lá

(T35) V: é

(T36) P: então tá (P continua lendo o caderno de atividades)/ o número 120 é chamado constante de proporcionalidade/ tá? ah/ agora que eu estou lembrando/ eu acho que eu expliquei

(T37) Lê: ah/ ah eu to lembrando

(T38) P: eu expliquei

(T39) V: no outro caderno eu tenho

(T40) P: é/ eu expliquei pra vocês/ não dei prova/ mas eu dei uma noção para vocês/ no final
(T42) V: no final/ a matéria acabou no final/ aí você deu esses exercícios/ mas não deu prova
(...)

Quando a estrutura de participação social era IRA, a turma participava da aula, na maior parte do tempo, completando as falas do professor. Porém, no exemplo analisado, há algumas intervenções (trocas) que fogem a esse padrão, uma das quais determina a mudança no padrão de interação em curso. Talvez esforçando-se para encontrar elementos que os alunos soubessem, conhecessem, nesse trecho, a professora ratificou uma intervenção anterior da aluna, no (T26) *"o que você falou V"*, fazendo uma retomada da fala da aluna, valorizando a informação trazida e colocando-a em destaque. Percebe-se uma mudança na estrutura de participação em curso, que começa a aparecer quando a professora passa a exemplificar.

Temos a apresentação do assunto, até esse momento, quando a professora, no final do (T26), faz essa pergunta direta a V e, um pouco antes, do (T24) em diante começa a utilizar expressões indexadas, ou dêiticas, como os pronomes embreados no contexto, como o pronome *eu, no* (T24) *preço/ se aumenta o comprimento/ <u>se eu quero</u> comprar mais/ é claro que <u>eu não vou pagar</u> menos naquilo vou pagar mais/ tudo bem?*, e *você,* no (T28) *120/ <u>então</u>/ <u>se você pegar</u> 240 e dividir por dois dá 120/ 360 dividido por três/ 120/ 480 dividido por quatro/ 120 e assim por diante/ ó/ é constante o 120/ pra todos o 120/ tudo bem?*, cujo efeito é o de aproximação do assunto aos interesses do aluno. Como anteriormente mencionado, essas expressões dêiticas ou embreadores, assim como os marcadores conversacionais, estão nos turnos (24) e (28) e os injuntivos com inclusão do falante: *vamos ler,* no (T8), e *dizemos então,* nos (T22) e (T26), caracteristicamente ocorrem quando o professor está exercendo a função de animador, não de informador.

Quanto à aprendizagem que estaria ou não sendo promovida pela interação, só podemos dizer que, quando o aluno fala sobre o tópico em curso ele está prestando atenção, um pré-requisito para a aprendizagem.

3.2.2.3. Jogos e enquadres

Esta seção analisa o caso das interações nos jogos, examinando os jogos competitivos promovidos pela professora para fazer revisão de frações e um jogo de faz de conta - a pesquisa sobre o medo - promovida para construir um contexto para a aplicação de conceitos e instrumentos da estatística.

Como vimos no capítulo sobre metodologia, as atividades de jogo, promovidas pela professora, constituíam um aspecto importante das aulas, apesar de o projeto escrito apresentado ter contemplado apenas os objetivos dos jogos e não os que ela almejava atingir nos assuntos trabalhados em sua disciplina (ver anexo).

Os jogos foram utilizados pela professora em aulas de revisão e, durante o tempo que observamos, foram realizados em três aulas seguidas com os alunos do nível I do vespertino (correspondente à 5ª série do ensino regular), os mesmos estudantes que participaram na aula analisada no exemplo 10. Os três jogos utilizados foram o dominó de frações, o tangram e o tabuleiro de figuras geométricas, o chamado geoplano, todos de acordo o projeto desenvolvido pela professora (em anexo). Eles já haviam tido contato com toda a parte teórica e aprendido a regra de todos os jogos no decorrer do módulo. O objetivo da professora, ao retomar os jogos neste dia, era o de fazer uma revisão com a turma, mediante uma atividade aplicada.

(a) O jogo na aprendizagem

Para entendermos melhor o projeto de jogos da professora, faremos uma digressão aqui para discutir, a seguir, o papel do jogo em geral e do jogo no ensino de matemática em particular, um assunto que tem ocupado muitos teóricos da área. Entre os teóricos que têm trazido contribuições que nos mostram a importância do jogo na educação matemática temos Moura (1991 & 1996) e Kishimoto (1996). Os estudos desses autores apontam para a realização de um projeto matemático que considere os jogos matemáticos e os integre às outras disciplinas (MOURA, 1996)[15]. É na transformação do objeto, segundo a finalidade do jogo em questão, que sua imaginação se desenvolve e são estabelecidas novas relações com o mundo real, recriando-o com significados próprios[16]. O autor afirma a importância da realização de um projeto matemático que considere os jogos matemáticos e os integre às outras disciplinas.

---

[15] Para Moura (1996), seguindo Leontiev (1981), o aprendiz, por intermédio da brincadeira, atribui significados diferentes aos objetos reais.

[16] No Brasil, os conceitos de jogo, brinquedo e brincadeira são utilizados, em sua grande maioria, indiscriminadamente. Kishimoto expõe com minúcias essas diferenças, mas nosso interesse consiste em mostrar as relações entre jogo e linguagem matemática.

Em sua obra que trata sobre o jogo e a educação matemática, Moura (1991) afirma que o jogo fica muito próximo da aprendizagem de matemática, na medida em que torna possível o trabalho com as habilidades de resolução de problemas e dos conteúdos culturais ligados ao próprio jogo, o que, na verdade, traduz a idéia de fazer, imitar ações ou coisas do mundo cultural onde o aprendiz vive. A função dos jogos é também tratada nos recentes parâmetros curriculares que apontam que:

> "Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas." (PCN, 1998:46)

No jogo, a aprendizagem da matemática pode acontecer com mais facilidade porque o *brinquedo* pode funcionar como substituto dos objetos reais que fazem parte do cotidiano da nossa vida em sociedade, estimulando a imaginação de forma marcante em determinadas situações, em que o aluno tenta reproduzir a realidade. Podemos citar como exemplos o brincar de "escolinha", de "casinha", de "supermercado", nos quais o aprendiz entra em um mundo de "faz-de-conta". Como, nesse faz-de-conta, o estudante estabelece comportamentos semelhantes aos da vida real, isso acaba fazendo com que ele proceda de forma mais adiantada àquela própria a sua idade. [17]

Quando o aprendiz põe em prática as regras do jogo de uma maneira lúdica é que acontece a brincadeira. Segundo Kishimoto, (1996:21) "dessa forma, brinquedo e brincadeira relacionam-se diretamente com a criança e não se confundem com o jogo."

Para Vygotsky (1991), que estudou o desenvolvimento de aprendizes em relação ao jogo, o jogo de regras e o jogo de faz-de-conta são modos de articulação distintos entre os dois elementos básicos que constituem "o jogo" como atividade humana: o imaginário e a regra:

> "Em um sentido, no brinquedo a criança é livre para determinar suas próprias ações. No entanto, em outro sentido, é uma liberdade ilusória, pois suas ações são, de fato, subordinadas aos significados dos objetos, e a criança age de acordo com eles." (Vygotsky, 1991:118)

A escola, segundo Vygotsky (*op. cit.*), se aproveitar os momentos de brincadeira, pode contribuir muito para o desenvolvimento dos estudantes. O jogo de faz-de-conta propicia uma situação imaginária, centrada nas experiências

---

[17] Em nosso trabalho de sala de aula com crianças na Educação Infantil, observamos que, em uma brincadeira de supermercado, uma criança, exercendo a função de operador de caixa, acabou criando um preço para uma mercadoria, solicitada pelos "aprendizes fregueses", que não tinha em sua pequena loja de auto-serviço, onde se vendiam gêneros alimentícios, bebidas, artigos de limpeza, higiene pessoal etc. Quando perguntamos se havia aquele produto em seu supermercado, a criança afirmou que não tinha preço, deixando subentendido que a invenção do valor representava a presença daquela mercadoria no local. Ou seja, ao inventar um preço, a criança deixou de assumir, naquele momento, o seu papel social de operador de caixa de supermercado, que estava regulando a sua ação espontânea, e resolveu o seu problema.

cotidianas, nas quais a elaboração das noções e conceitos matemáticos pode se dar de modo assistemático e não formalizado. No jogo de regras, como no caso do jogo de boliche, de dados, de dominó, o aluno se depara com situações-problema de diferentes níveis de raciocínio, como contagem, registro gráfico de pontos, adição, frações. Esses jogos têm como característica principal a execução das regras, o que determina a participação de cada jogador na partida, enquanto no jogo de faz-de-conta é o imaginário que se destaca. No entanto, no jogo de regras, há uma situação imaginária, em todo o tempo, e, no jogo de faz-de-conta, há sempre regras (Vygotsky, 1991).

(b) Conflito nos enquadres

Para o desenvolvimento das aulas com jogos competitivos, a professora precisou esclarecer os alunos sobre as regras de cada jogo, ou seja, o que e como se devia fazer.

De acordo com Matencio (1999), a intervenção do professor em sala de aula traz informações metaoperacionais de estruturação do evento, contribuindo para:

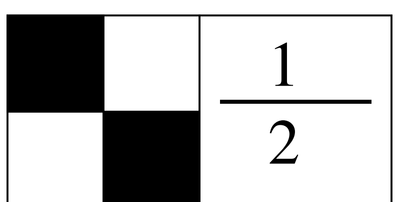
> "1) *a gestão do grupo*, a professora diz o que se deve fazer e como se deve fazer, 2) *a organização da tarefa*, a professora realiza uma demanda de fazer, 3) *manter os lugares*, que está ocupando e que se deve ocupar, e a *função dos participantes* nessa aula, a professora realiza uma série de demandas, esperando que os alunos acatem-nas como solicitado". (MATENCIO, 1999:78)

Verificamos, assim, que a professora colabora para a gestão do grupo, nos esclarecimentos iniciais, e organiza a tarefa, combinando com os alunos que cada um deles faria em uma folha de papel o registro dos pontos obtidos em cada jogada. Os pontos seriam marcados em uma tabela única, na qual constavam os nomes de todos os participantes.

Os alunos tinham liberdade para se organizarem em grupos. Conforme relato da professora, o critério de formação de grupo era geralmente estabelecido por eles mesmos pela proximidade no interior da sala de aula, pela amizade e pelos níveis de dificuldades. Como eram jogadas várias partidas no mesmo dia, isso resultava na manutenção dos mesmos grupos, fazendo com que os alunos de um grupo não interagissem muito com os alunos dos outros grupos. Eram vários os grupos que se formavam e a professora ficava transitando pela classe.

Dentre os jogos observados, selecionamos para análise o de frações, em que havia dominós apresentando em um dos lados das peças o desenho da fração e do outro a escrita numérica. (ver fig. 1)

Figura 1



Contexto: O jogo consistia no estabelecimento, por parte dos alunos, de relações entre o desenho e os números, associando-os no decorrer de cada partida. O objetivo didático do jogo era que o aluno lesse corretamente uma fração mediante a ilustração e compreendesse o conceito.

Exemplo 11: dominó de frações
(T1) A1: vai/ vai/ eu começo ((muitas vozes))
(T2) A2: é eu primeiro
(T3) P: e::: ((muitas vozes))
(T4) P: quem ganhou da outra vez?

(T5) A3: coloca seis seis/ assim ó ((vozes)) e depois aqui ó/ esse aqui ó ((apontando a peça))
(T6) A4: vai/ agora seis
(T7) A5: eu não tenho
(T8) A2: é e:::la ((risos/ vozes))
(T9) A1: vou ganhar três vez/ seis um
(T10) A3: não/ é seis com seis/ quinto sexto/ quinto sexto
(T11) A1: quarto sexto
(T12) A4: é você
(T13) A5: quarto sexto aqui
(T14) A3: vai/ dois/ dois sexto/ dois sexto de novo ((mexe os dominós))

Exemplo 12: dominó de frações (a partir do (T15), as vozes do grupo são tão intensas que não conseguimos identificar mais os alunos com exatidão, por isso utilizamos apenas A para todos)
(T15) A: dois sexto?
(T16) A: é
(T17) A: um quinto
(T18) A: um sexto
(T19) A: não
(T20) A: zero, zero
(T21) A: quarto sexto ((vozes))/ agora três sexto i::: quarto sexto
(T22) A: quarto sexto/ quarto/ três sexto
(T23) A: passei ((vozes))
(T24) A: agora você
(T25) A: seis um, um sexto, i::: cinco sexto
(T26) A: três...sexto
(T27) A: passo
(T28) A: vai
(T29) A: é você/ vai/ é você
(T30) A: eu passo
(T31) A: é você! ((barulho de dominó/muitas vozes))
(T32) A: é seis/ seis um
(T33) A: não é seis um?
(T34) A: seis um
(T35) A: não/ é três seis
(T36) A: é seis um
(T37) A3: (há uma discussão)...é um em cima e seis embaixo
(T38) A: eu passo
(T39) A: ô dona o B ganhou uma!
(...)

Notamos, inicialmente, que os alunos não falham na correspondência representação e fração, porém verificamos que eles não utilizam a linguagem matemática adequada. Quando os estudantes vão trabalhar com a fração e parecem não entender, muitas vezes expressam as frações utilizando números cardinais. Por exemplo, em vez de ler a fração correspondente (seis sextos, cinco sextos) os alunos utilizam:

(a) cardinal com cardinal como no (T5) "*coloca seis seis/ assim ó ((vozes)) e depois aqui ó/ esse aqui ó ((apontando a peça)");*

(b) ordinal com ordinal, como no (T10) "*não/ é seis com seis/ quinto sexto/ quinto sexto*"

Apesar de a grande disputa e a rivalidade, no decorrer da partida, impedirem uma maior interação no grupo no jogo de dominó de frações observado, havia alunos que tentavam ajudar os participantes, utilizando as metáforas orientacionais de espaço.[18] Assim, no (T5) o aluno tenta ajudar os seus colegas no desenvolvimento do jogo, como no (T17*) "um quinto"* e no (T18) *"um".* Na maioria dos exemplos, a utilização da linguagem matemática corretamente[19] não significa compreensão do conceito, porém é pelo menos um indício de uma percepção da diferença, o que estaria ausente nos demais casos.

[18] Embora grande parte das pessoas acredita que a metáfora é um recurso da imaginação poética e um ornamento retórico, sendo mais uma questão de linguagem extraordinária do que de linguagem ordinária, segundo Lakoff & Johnson (2002), a metáfora está presente no nosso cotidiano, não apenas na linguagem, mas no pensamento e na ação. Assim, a metáfora não é uma questão de meras palavras, pois os processos do pensamento são em sua maioria metafóricos. Nosso sistema conceptual ordinário, pelo qual pensamos porém também agimos, é essencialmente metafórico por natureza.

[19] O uso adequado da linguagem matemática apenas no nível representacional não garante o entendimento do conceito.

Diferentemente de seus colegas, A3 (a intensidade das vozes não permitiu a identificação) não parecia estar preocupado apenas em vencer, mas também em auxiliar os colegas, como quando afirma no (T37) *"é um em cima e seis embaixo"*, com a intenção de explicar ao colega que, em uma fração ordinária, o numerador é o elemento que fica acima do traço da fração, no caso um, e o divisor ou denominador é o termo que fica abaixo do traço de uma fração ordinária, que no exemplo selecionado é o número seis.

Nessa longa seqüência, somente nos turnos em que corrige, no (T19) A: *não*, e nos que orienta, como no (T37) A: *é um em cima e seis embaixo*, o aluno volta sua atenção ao objeto de aprendizagem e tem uma preocupação de ensinar, quando, no momento final do jogo, tenta explicar como colocar a peça.

Pudemos perceber que o jogo nem sempre consegue atingir em sala de aula os objetivos esperados pela professora, que visava, em relação ao dominó, por exemplo, levar o aluno a "ler corretamente uma fração através da ilustração" (ver anexo), porque grande parte dos alunos acaba por encará-lo, na maioria das vezes, como uma competição e um desafio a vencer.

Da perspectiva da aprendizagem, percebemos que o fato de os alunos do nível I jogarem várias partidas do jogo de dominó de frações no mesmo dia resultava na manutenção dos mesmos grupos, estabelecidos por eles mesmos pela proximidade no interior da sala de aula, pela amizade e pelos níveis de dificuldades, ou seja, os que tinham facilidade se uniam. Assim, notamos que essa organização da interação fazia com que os alunos de um grupo não interagissem muito com os dos outros grupos.

A noção de enquadramento do evento de Goffman (1974), nos permite entender a divergência entre expectativas do professor e realização pelos alunos (ver Kleiman 1993) nas situações de brincadeira. Goffman argumenta que, em qualquer encontro face a face, os participantes estão, a todo momento, introduzindo ou mantendo enquadres que organizam o discurso e os orientam no que diz respeito à situação interacional. Para o referido autor (apud Ribeiro & Garcez, 1988): "O enquadre situa a metamensagem contida em todo enunciado, indicando como sinalizamos o que dizemos ou fazemos ou sobre como interpretamos o que é dito e feito". (RIBEIRO & GARCEZ, 1998)

No enquadre proposto pela professora, o jogo é uma situação de aprendizagem, um evento discursivo de letramento matemático, ou seja, de numeramento, que está relacionado a uma prática social escolar, todavia, no caso desses alunos, seja qual for o objetivo didático, normalmente a preocupação não é com o evento de numeramento, mas com o ato de jogar, e, assim, mobilizam conceitos do senso comum, conhecimentos sobre outros gêneros do discurso como o bate-papo e a aposta.

Há, na verdade, uma divergência quanto ao enquadre didático ou escolar da aula e um simples divertimento. Os alunos se empolgam demais com o jogo e perdem a oportunidade de ir construindo e refinando a sua linguagem matemática. A professora parte do discurso didático com o objetivo de atingir o discurso científico acadêmico e se de fato os alunos estivessem no enquadre esperado e previsto para a atividade pela professora, haveria algumas evidências de compreensão do conceito de frações na própria leitura correta das fichas de dominó (entendendo que, mesmo que acertassem o nome, não seria garantia de que eles entenderam o conceito de fração). Sendo assim, mediante nossos dados, verificamos que o jogo, por si só, mesmo os que envolvem conteúdos matemáticos, não ensina conceito matemático. A Matemática tem linguagem escrita e formalização conceitual que o jogo não atinge. O não refinamento da linguagem fracionária que observamos anteriormente é exemplo disto.

(c) Jogos de faz-de-conta: a pesquisa

Um conjunto de aulas observadas tinha por finalidade colocar em prática um conceito estudado mediante à metodologia de projetos. Focalizando a função social da matemática, essas aulas visavam ensinar os estudantes a utilizar a matemática para representar os dados obtidos junto aos alunos da escola, na realização de uma pesquisa sobre seus medos. No caso, visava a ensinar a utilização de tabelas e gráficos.

A realização de atividades que proporcionem o envolvimento de aprendizes em situações imaginárias tem importante função pedagógica, como já vimos na seção anterior sobre o jogo. Um projeto de pesquisa pode ser entendido como uma situação de faz-de-conta baseada no jogo e na brincadeira.

Assim, caracterizamos a utilização desse projeto como um jogo porque envolve uma simulação: a professora simulou uma situação real de pesquisa a ser realizada pelos estudantes do nível IV com todos os alunos do período vespertino.

Pelo fato de a situação-problema fazer parte da própria dinâmica do jogo, o aluno a enfrenta como uma necessidade e se propõe a resolvê-la, por isso, quando o jogo tem objetivos definidos, se torna uma boa estratégia de ensino. No jogo de faz-de-conta, os alunos, sejam eles crianças ou jovens e adultos utilizariam expressões numéricas mais próximas da linguagem comum, o que facilitaria a elaboração do pensamento operatório do número, deixando-os mais à vontade para a formação de conceitos. Em uma situação mais formal de aula, em que o professor expõe um determinado conteúdo, o discurso é mais coercitivo, o aluno sente-se obrigado a repetir os mesmos conceitos da linguagem matemática, demonstrados formalmente, e pode acabar não aproveitando a linguagem do dia-a-dia para a resolução de problemas.

Nas aulas observadas, a professora relacionou o universo da matemática com questões sociais, com base na obra *Cidadão de Papel* de Gilberto Dimenstein, que estava sendo trabalhada, para a exposição de trabalhos, por todas as disciplinas da escola, envolvidas no desenvolvimento do Projeto Biblioteca, já mencionado no capítulo 2. O livro que serviu de base para o projeto abordava vários temas como: renda, mortalidade infantil, população, desemprego, violência, década perdida, educação, desnutrição etc. A equipe escolar escolheu trabalhar com o tema da violência por ser uma problemática vivida muito de perto pela comunidade local, já que a escola situava-se no meio de duas grandes favelas do Jardim São Fernando e Jardim Paranapanema (veja o capítulo 2), em que vários alunos viviam do tráfico de drogas.

Adaptando o conteúdo de uma aula à situação dos colegas, os estudantes jovens e adultos do nível IV (8ª série) do período vespertino foram incumbidos de realizar uma pesquisa com a finalidade de verificar o que mais amedrontava os seus colegas da escola. Entre as possibilidades arroladas pela obra de Gilberto Dimenstein havia as seguintes: medo de fantasma, ser assaltado na rua, separação dos pais, atropelamento, desemprego, dormir no escuro, repetir de ano, ser seqüestrado, meninos de rua, não entrar na faculdade, ficar preso em elevador, entrar ladrão em sua casa, morte dos pais, AIDS, não conseguir um emprego depois de formado.

Para a realização dessa pesquisa, os alunos estudaram elementos de estatística, em que são investigados os processos de obtenção, organização e análise de dados sobre uma população ou sobre uma coleção de seres quaisquer e os métodos de tirar conclusões. Para a obtenção de dados, elaboraram perguntas, distribuíram questionários nas salas, orientando os colegas a responderem as perguntas, montaram tabelas e produziram gráficos. Quanto aos conhecimentos matemáticos, foram trabalhadas com essa atividade questões de porcentagem, freqüência absoluta e freqüência relativa, dando a oportunidade aos alunos de confrontarem seus dados e interagirem com os colegas e a professora, a fim de entenderem na prática o que é uma pesquisa, como se coletam os dados, para que servem os gráficos, a importância de sua veracidade, ou seja, para aprenderem a fazer uma matemática funcional. Nas primeiras explicações do projeto de pesquisa, a aula segue o padrão de interação mais tradicional, IRA. Vejamos o exemplo abaixo:

Contexto: A professora estava introduzindo o conceito de estatística e de pesquisa.

Exemplo 18: objetivos de estatística

(T1) P: bom/ o que que/ o que que a estatística ajuda a gente/ ajuda em quê? dá um chute assim/ fala/ a estatística/ pra que que serve a estatística/ pra que a gente vai construir aqueles gráficos e aquele monte de coisa/ à toa?
(T2) Als: não
(T3) P: pra quê? pra que S? ((a professora perguntou para a aluna S porque ela estava debruçada sobre a carteira))
(T4) S: ((levantando a cabeça)) ai/ pra/ saber quanto mais ou menos tem/ eu não sei explicar
(T5) P: o que a gente quer perguntar né o que a gente quer saber
(T6) S: é
(T7) P: então é :: a gente quer saber/ o problema nosso é saber quem é:: quais os tipos de medo/ que os alunos têm/ não é verdade? É isso que a gente quer saber?
(T8) J: é
(T9) P: esse é o problema/ a gente quer saber quais os tipos de medo que os alunos têm e depois/ a gente vai fazer o quê::: a gente vai resolver o problema/ a gente vai fazer o quê?
(T10) S: um gráfico
(...)

A professora utilizava diversas estratégias para solicitar que os alunos expandissem, reformulassem seus conceitos. Nos turnos (T1), (T7) e (T9), ela usa entonação ascendente, sinalizando que não concluiu a frase e requisitando respostas. As colocações dos alunos, por meio de suas perguntas e de suas respostas, no exemplo 18, demonstravam à professora o que sabiam, como no (T4) *"ai/ pra/ saber quanto mais ou menos tem/ eu não sei explicar",* e, ao ratificar as respostas, no (T5) "*o que a gente quer perguntar né o que a gente quer saber"*, mesmo que parciais, ou seja, não na sua totalidade, a professora dava continuidade à interação. Nota-se que a professora partiu da função da estatística para a construção de gráfico no (T1), passando para o objetivo ou a pergunta de pesquisa no (T5), chegando ao problema de pesquisa no (T7), voltando ao enunciado, que tinha começado no (T9), para obter a representação dos resultados, o campo da estatística a ser estudado, o gráfico no (T10). Ela estava tentando construir um conceito de estatística como uma estratégia, um instrumento para organizar os dados da pesquisa.

Dando continuidade à interação, a professora descreve os passos ou etapas envolvidos em uma pesquisa de tipo Survey.

Contexto: A professora estava tentando explicar qual seria a população a ser entrevistada.

Exemplo 19: objetivos de estatística
(...)
(T11) P: resolver não/ já descobrimos qual o problema que a gente vai/
(T12) J: um gráfico
(T13) P: isso/ não/ antes do gráfico vem o quê::? a pesquisa/ a gente vai lá pesquisar/ a gente vai pesquisar quem?
(T14) J: as pessoas
(...)

No (T11), a professora retoma a noção de problema de pesquisa. Um pouco mais tarde, a professora resgata o que já foi feito e combina a metodologia a ser utilizada: as perguntas elaboradas seriam distribuídas nas salas para os estudantes responderem e os resultados obtidos dispostos em tabelas. No exemplo abaixo, no (T27), ela utiliza o pretérito "*montou*", para as etapas já explicadas e feitas, a fim de introduzir a nova ação "*vai fazer"*; já no (T34) "*colheu"* recupera uma série de atividades imaginadas, ainda não realizadas e permite introduzir a próxima na seqüência metodológica: "*vai construir"*.

Dando continuidade a aula, a professora estava tentando construir com os alunos o jogo de faz-de-conta.

Exemplo 20: tratamento dos dados: tabela de freqüência
(T27) P: então a gente montou/ a gente montou as perguntas/ nós montamos as perguntas/ o que que a gente vai fazer com essas perguntas?
(T28) R: distribuir na (xxx)
(T29) P: distribuir nas salas
(T30) J: pra eles responderem
(T31) P: pra eles responderem/ depois a gente traz aqui e come::ça
(T32) J: a construir os gráficos
(T33) S: a construir os gráficos
(T34) P: a construir a tabela né/ com os dados que a gente colheu/ tá certo? a gente vai construir aquela tabela de freqüência/ lembra? freqüência/ tinha porcentagem/ freqüência absoluta/ freqüência relativa/ tá? então a estatística serve pra quê? pra auxiliar a gente é :: por exemplo na eleição aqui/ a gente vai saber/ a gente sabe mais ou menos quem tá na frente/ não é? ((a classe concorda)) e que eles estão colhendo os dados aí e tão vendo que tem muita gente escolhendo tal candidato/ tá certo? aí a gente tem uma base/ uma base do quê? do quê::? a preferência das pessoas/ tá? bom/ é/ tem que::/ olha/ quem vai na classe/ primeira classe? ((J, V e S parecem conversar sobre as classes e dão risada)) tem nove alunos ali?
(...)

O exemplo mostra a diversidade de estratégias utilizadas pela professora; além da alternância pretérito-futuro para construir dois planos de ação na pesquisa: o já realizado e o previsto na seqüência, a professora faz uso de marcadores conversacionais: *né, tá certo, lembra, não é, do quê* para guiar os alunos nesse jogo de faz-de-conta.

Também o uso da forma pronominal "*a gente"* merece atenção. Verificamos que a expressão "*a gente"* aparece como expressão inclusiva - a professora e seus alunos - alternando com o pronome *nós* e, portanto, constrói uma aproximação pela descrição de uma ação conjunta, embora sejam somente os alunos os únicos que realizarão várias das ações descritas: distribuir os questionários, colher os dados.

Contexto: Nos turnos a seguir, a alunas sujeito de nossa pesquisa estão distribuindo os papéis para serem preenchidos pelos colegas de outra turma. Acabam de entregar e vão para frente da classe onde já estava a aluna L esperando o término da distribuição para explicar o questionário.

Exemplo 21: explicando como preencher o questionário:

(T43) L: aqui é quinze perguntas né/ vocês tem que ler tudo as perguntas aí depois tem que escolher uma só, a que você tem mais medo ((L nesse instante aponta uma das alternativas no papel que segura e parece estar um pouco nervosa. As outras alunas que estão com ela ficam observando a classe)/ às vezes aqui tem uma que a gente tem medo também/ de várias/ mas é a que você tem mais medo.
(T44) V: é ((responde para uma aluna que pergunta se é para assinalar uma só))
(T45) S: é/ só uma alternativa ((responde para a mesma aluna))
(T46) L: então lê tudo/ lê primeiro depois marca (xxx)/ tá bom? Obrigado ((L sai da frente da classe meio envergonhada e segue em direção ao fundo da classe, as outras alunas a acompanham e a classe conversa))
(...)

A partir do (T43), inicia-se, então, a apresentação do projeto, pelos alunos sujeitos da pesquisa, para as demais turmas. Verificamos que a aluna L, no (T46), ao explicar novamente qual deveria ser o procedimento dos alunos, demonstra estar atenta para resolver as dúvidas destes, a fim de que o questionário fosse respondido conforme foi requisitado pela professora. Não há um clima de competição, neste jogo de faz-de-conta, mas de cooperação e auxílio com vistas à aprendizagem.

Contexto: Após aplicado o questionário, ou seja, terminada a coleta de dados, os alunos voltam para a sala de matemática e fazem um relato do acontecido à professora, a seguir:

Exemplo 22: na aula deles: a dificuldade do questionário
(...)
(T54) P: (...) o que que eles falaram?
(T55) R: aí eles responderam
(T56) P: responderam? eles falaram se entenderam/ se não entenderam
(T57) R: eles marcaram
(T58) J: tem uns que marcou
(T59) V: eles têm medo/ tinha um que tinha medo de duas coisas/ mas não podia marcar
(T60) P: ah é/ tem gente que teve medo de mais de uma coisa/ né? mas só podia marcar uma/ né? ((a classe concorda balançando a cabeça)) tá/ i:: o que que vocês/ vocês acharam/ assim/ que/ é/ eles foram verdadeiros/ pra responder/ porque estas coisas tem que ser verdadeiro pra responder/ porque se não a gente vai ter uma pesquisa falsa/ existem várias pesquisas falsas por aí (xxx) né/ vamos supor se:: se alguém pára você na rua e fala assim/ o::lha, você vota no/ no/ Zé que o Zé é bom/ aí você fala/ ah/ tá bom/ mas chega lá você não vota no Zé/ você vota no João/ você não foi verdadeiro/ o cara perguntou lá/ pois que você vai votar no Zé e você não vai votar no Zé/ não é? vocês acharam que eles foram verdadeiros?
(...)

A aluna V, no (T59), relatou o problema percebido no questionário, que não permitia que os alunos pesquisados assinalassem mais de um tipo de medo, oferecendo, dessa forma, uma pista à professora de que poderia haver uma outra maneira de montar o questionário para saber do que os alunos tinham mais medo[20]. A percepção de um problema no preenchimento das perguntas, por parte da aluna “pesquisadora”, o qual atrapalhava a sua tarefa, mostra uma importante função pedagógica das atividades que envolvem os aprendizes em situações imaginárias, pois há um avanço demonstrado pela aluna quando consegue verbalizar e explicar ao professor o problema encontrado.

[20] Um outro tipo de questionário poderia apresentar, por exemplo, as opções expressas por muitíssimo, muito, pouco ou nada para cada tipo de medo, permitindo aos estudantes pesquisados escolherem mais de uma opção.

Em seguida, já de posse dos dados, os alunos, juntamente com a professora, levantam hipóteses sobre os resultados da pesquisa em preparo, para a construção da tabela e depois dos gráficos.

Exemplo 23: levantamento de hipóteses

(...)
(T61) A: acho que são sim/ professora
(T62) P: é vocês também né/ responderam/ vocês foram verdadeiros?
(T63) Als: eu fui/ eu (xxx)
(T64) P: colocaram o que têm mais medo?
(T65) J: mais medo/ dona
(T66) P: tá certo? então nosso objetivo aqui é saber qual o maior medo/ né (xxx) o grau que vai dar/ vamos supor/ vocês chutam que vai dar o quê?
(T67) Als: AIDS/ morte dos pais (xxx)
(T68) L: entrar ladrão em sua casa também/ né?
(T69) P: entrar ladrão em sua casa?

(T70) L: eu acho que tenho (xxx) é muito pior
(T71) A: morte dos pais ou AIDS professora/ eu acho né
(T72) V: eu acho que é (xxx) dona
(T73) P: morte dos pais ou AIDS
(T74) S: ah/ morte dos pais
(T75) P: ela acha seqüestro/ ela acha seqüestro ((a professora aponta as alunas))
(T76) V: (xxx) hoje em dia não tem isso/ seqüestra:: pobre/ seqüestra:: pobre/ dona? ((a classe ri))
(T77) P: é ((P movimenta a cabeça como se quisesse dizer não sei)/ olha/ não sei/ ((P começa a rir)) acho que pobre está seqüestrando pobre também ((todos riem))
(T78) V: (xxx) dona ((a aluna contesta rindo))
(T79) P: então/ olha/ ((P está com ar de riso)) mas é o seguinte/ se a gente tá com tanta dúvida por que a gente não vê isso logo/ né/ pra ver o que vai dar/ pra isso serve a estatística/ pra gente ver/ uns falam/ não/ é isso (xxx) é isso ((os alunos começam a conversar empolgados)) e tá todo mundo curioso/ vamos montar aquela tabela então?
(...)

A seqüência de interações mostra uma preponderância, no início do jogo faz-de-conta, de forma tradicional de interação do tipo IRA, em seguida os alunos brincam de pesquisador/professor, explicando a pesquisa aos colegas nas demais turmas, que termina com o relato, por parte de uma aluna, sobre as limitações do questionário, que não permitia múltiplas alternativas. No exemplo 23, que documenta esse momento, os turnos são mais simétricos[21].

Os dados sobre interação analisados neste capítulo nos permitem concluir que, em geral, a professora tem uma competência comunicativa profissional, tentando envolver os alunos na construção de conhecimentos, toda vez que pode. Segundo Kleiman (2002:24), a competência comunicativa é construída na interação, pela participação nas situações e, por isso, ela continua desenvolvendo-se ao longo da vida do indivíduo, em função dos eventos de fala e de letramento situados nos quais o sujeito participa (no caso em questão, os eventos em que o sujeito desenvolve seu trabalho como agente de letramento escolar) (Kleiman, 2005).

Podemos dizer também que, em geral, a estrutura de participação social dos alunos dos primeiros níveis do Modular seguia praticamente o padrão tradicional de aula, IRA, com mais adivinhações dos alunos, respostas consistindo em complementação da fala do professor e, nos jogos competitivos, busca de procedimentos apenas para vencer sem preocupação de resolver o problema apresentado.

Já no nível IV, a estrutura de participação social demonstra uma aprendizagem social importante: o aluno interage com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções de problemas, respeita o modo de pensar dos colegas e aprende com eles. A interação é em

[21] Após a constatação pela aluna V, a professora decidiu ela própria fazer uma nova pesquisa. Esse foi um dos momentos em que a sua ação deixou claro os problemas de formação muito rígida: se os alunos tivessem refeito a pesquisa, o problema teria sido claramente circunscrito como um problema do instrumento e não do aluno. Como, na segunda pesquisa, os resultados foram diferentes, a diferença poderia ter mostrado aos alunos a relação entre método (ou instrumento) e resultados, uma lição avançada.

grande parte diádica, as falas dos alunos são auto-geradas e os alunos mais experientes auxiliam os outros, atuando como mediadores, pois, segundo Vygotsky, a zona de desenvolvimento proximal é o caminho percorrido entre o que você faz hoje com a ajuda de uma colega e amanhã realizará sozinho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal de nosso trabalho foi descrever a interação professor-aluno em aula de matemática no contexto de educação de jovens e adultos.

Com a finalidade de contextualizar o ensino de matemática, analisamos, no capítulo 1, o Movimento da Matemática Moderna, as relações entre linguagem matemática e linguagem natural e as contribuições da análise da interação para a aprendizagem, verificando que os professores de matemática têm se preocupado cada vez mais com a questão lingüístico-discursiva do ensino de matemática. O exame da literatura sobre o ensino de matemática mostra o fundamental papel da língua materna na aprendizagem de matemática. Isso é relevante porque atualmente se sugere que o ensino de matemática possa aprimorar as estratégias expressivas e comunicativas dos alunos. Esse exame confirmou a necessidade de novas formas de abordar a formação do professor de matemática; uma dessas formas pode ser a análise da interação em sala de aula, a fim de se procurar propostas que possibilitem a compreensão da base discursiva do ensino de matemática.

No capítulo 2, caracterizamos a escola em que realizamos a nossa pesquisa, que funcionava por módulos, nos quais estudantes que trabalhavam podiam cursar de manhã, à tarde ou à noite as disciplinas de português e matemática, com duração de 25 dias, e os componentes curriculares de história, geografia e ciências, no decorrer de 17 dias.

Como contexto para a pesquisa sobre interações em aula de matemática para jovens e adultos, o sistema de organização por módulos se apresentava bastante propício: nele é eliminada a seriação e a reprovação de um aluno em uma série quando ele não alcança as metas de um único ramo do conhecimento, como acontece nos cursos seriados. Isso é particularmente importante para flexibilizar a Educação de Jovens e Adultos: os nossos sujeitos, na faixa etária de 22 a 35 anos (seguida dos jovens de 15 a 21 anos), eram trabalhadores, engajados no comércio, na indústria e na economia informal.

Além da flexibilização, o sistema contribui para a construção de relações sociais que facilitam a interação na aula. O fato de o professor estar as cinco aulas diárias com a mesma turma promovia o estreitamento dos laços entre os alunos e o educador, o qual tinha a responsabilidade de apenas uma sala para preparar suas aulas e, portanto, maior possibilidade de acompanhar o desenvolvimento de cada aluno, uma vez que os conhecia de perto. E, finalmente, a professora que aceitou a nossa observação estava interessada em desenvolver um trabalho diferente, significativo com seus alunos. Apesar de não ser mais obrigatória a apresentação de projeto, a professora sujeito desta pesquisa se prontificou a realizar um breve trabalho com jogos com o intuito de colaborar para uma melhor aprendizagem dos alunos.

Assim, nesse contexto bastante diferenciado, começamos as nossas observações para responder as perguntas de pesquisa de nossa dissertação, por meio da análise apresentada no capítulo 3.

Em relação à primeira pergunta, a respeito de como se produzem as interações na aula de matemática e em que medida elas permitem re-elaborações conceituais, notamos que a professora manejava muito bem, na interação, as funções didáticas de informador, animador e avaliador. Dessa maneira, verificamos a utilização de mecanismos verbais para a construção de um conceito, mediante verbos de percepção com função injuntiva (comandos no modo imperativo), com o intuito de informar os alunos. Exemplificamos a função de animadora da professora pela utilização de marcadores conversacionais, o que lhe permitia trazer os alunos de volta à discussão e fornecer um tempo para a organização do pensamento e pelo seu uso de embreantes enunciativos, que estabelecem uma maior proximidade entre a professora e o aluno e direcionam o olhar do aprendiz para o aspectos relevantes do objeto de estudo. E, por fim, comprovamos que a professora utilizava estratégias de repetição e reformulação da sua própria fala ou a dos alunos, quando estes pareciam ter dificuldade em responder, e tinha cuidado de preservar a face de seus alunos, ao avaliar as respostas dos estudantes, utilizando estratégias de indireção, ou optando por deixar o aluno sem avaliação.

Quanto à segunda pergunta da pesquisa, que indagava sobre (a) o uso dos recursos da linguagem natural pela professora para o ensino da linguagem matemática na revisão, apresentação e aplicação de conceitos matemáticos e (b) a relação entre o objetivo da aula e o tipo de interação estabelecida, a análise dos dados revelou que o aproveitamento da linguagem natural acontecia, por exemplo, quando a professora utilizava recursos de polidez e quando ratificava a fala do aluno e que, na verdade, havia uma relação entre os tipos de conteúdo e a qualidade da interação, evidenciada em tipos de estruturas de participação social: em primeiro lugar, uma interação mais simétrica foi freqüente nas aulas de revisão com construção de díades professor-aluno ou aluno-aluno, em que a participação do aluno ia além de completar a palavra ou a frase da professora, e com autonomeação do aluno para responder para responder e autogeração de perguntas; em segundo lugar, uma interação mais tradicional, assimétrica que aconteceu nas aulas de apresentação do conceito, pois os estudantes jovens e adultos não se arriscavam muito, não se expunham tanto quanto as crianças, por exemplo, de um curso infantil. Foram também observados os dois tipos de interações variadas nas atividades de jogo, entre pares em pequenos grupos ou entre professor e alunos. Assim, verificamos que quanto menos formalista o conteúdo melhor a qualidade de participação dos alunos.

As interações, ao longo dos níveis, parecem ter auxiliado na formação de atitudes dos alunos, pois os aprendizes dos primeiros níveis mantinham o padrão tradicional IRA de sala de aula, completando a fala do professor ou, nos jogos, preocupando-se apenas em vencer, enquanto que os estudantes do nível IV respondiam espontaneamente e demonstravam maior facilidade para entender o processo do jogo, além de um autocontrole e respeito a si mesmo e aos colegas: os mais experientes colaboravam com os outros, buscando alternativas e soluções.

Em vista disso, esta pesquisa aponta para uma prática pedagógica no ensino de matemática que dê destaque à resolução de problemas, ao jogo e à participação ativa do aluno, confirmando a necessidade de se trabalhar a potencialidade dos estudantes em termos de elaboração do conhecimento nas interações entre professor-aluno e entre alunos, a fim de desenvolver as capacidades cognitivas, afetivas e de inserção social. O estudo também demonstra a importância do estudo da interação em sala de aula na formação continuada de professores de matemática.

BIBLIOGRAFIA

BORTOLOTTO, N. ***A interlocução na sala de aula.*** São Paulo: Martins Fontes, 1998.

BAKHTIN, M. ***Marxismo e filosofia da linguagem.*** São Paulo: Hucitec, 1998.

CADZEN, C. B. ***Classroom discourse. The language of teaching and learning.*** Portsmouth: Heinemann Educational Books, 1988.

COX, M. I. P. & ASSIS-PETERSON, A . A. (orgs.) ***Cenas de sala de aula.*** Campinas, São Paulo: Mercado de Letras, 2001.

CAGLIARI, L. C. ***Alfabetização*** **& Lingüística.** São Paulo: Cortez, 1993.

CARNEIRO, M. A. L. ***O papel do professor na construção social da leitura.*** Campinas, IEL, UNICAMP, 1997 (Dissertação de Mestrado em Lingüística Aplicada).

CARRAHER, T., & SCHLIEMANN, A . ***Na vida dez, na escola zero.*** São Paulo: Cortez Editora, 1988.

DABÈNE, L. Pour une taxonomie des opérations metacommunicatives en classe de langue étrangère. *Études de linguistique apliquée 55.*

DANTE, L. R.. Algoritmos e máquinas. *In:* ***Revista de Ensino de Ciência.*** (13:30-36),1985.

DANYLUK, O S. ***Alfabetização matemática: o cotidiano da vida escolar.*** 2ª ed., Educs, 1991, p. 120.

ERICKSON, F. Classroom discourse as improvisation: relationships between academic task struture and social participation struture in lessons. ***Communicating in the classroom,*** N. Y.: Academic Press, 1991.

ERICKSON, F. ***Transformation and School Success: The Politics and Culture of Educational Achievement.*** Anthropology & Education Quartely, volume 18 (4), pp. 335-56, 1987.

ERMEL Èquipe de Recherche Mathématique à École Élementaire do Institut National de Recherche Pédagogique, de Paris SEMINÁRIO SOBRE PEDAGOGIA DA MATEMÁTICA NO 1º GRAU. ***Apprentisages Mathématiques à École Élémentaire - Cycle Préparatoire.*** Tradução do prefácio por Maria Aparecida Neves Blandy, CENP, 1979.

ESSLE, C. H. ***A relação entre a linguagem e a matemática na construção dos conceitos matemáticos em criança da pré-escola.*** São Paulo, SP: PUC, 1996, 191p. (Tese, Mestrado em Psicologia da Educação).

FIORENTINI, D. & MIORIM M. A. ***Por trás da porta, que matemática acontece?*** Campinas, SP: Editors Graf. FE - Unicamp – Cempem, 2001.

FONSECA, M. C. F. R. ***Discurso, memória e inclusão: reminiscências da matemática escolar de alunos adultos do ensino fundamental.*** Campinas, Faculdade de Educação, 2001 (tese, Doutorado em Metodologia de Ensino).

GUMPERZ, John .J. ***Introduction***. In: GUMPERZ, John J. & HYMES, Dell (orgs.) Directions in Sociolinguistics: The ethnography of Communication. Nova York Holt, Rinehart & Winston, 1972.

KLEIMAN, A. B. Diálogos truncados e papéis trocados: o estudo da interação no ensino de língua materna. *ALFA 37,* 59-74.

KLEIMAN, A. B. (org.) ***Os significados de letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita,*** Campinas, Mercado de Letras, 2001.

KLEIMAN, A. B. e SIGNORINI, I. (orgs.). ***O ensino e a formação do professor. Alfabetização de jovens e adultos.*** Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

KLEIMAN, A . B. Oralidade letrada e competência comunicativa: implicações para a construção da escrita em sala de aula, *SCRIPTA,* VOL. 6, 11, JUL/DEZ. 2002, pp.23-38.

KISHIMOTO, T. M. (org.) ***Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. ** São Paulo, Cortez, 1996.

LAKOFF, G. & JOHNSON, M. ***Metaphors we live by.*** Chicago e Londres: Universidade de Chicago, 1980.

LAKOFF, G. & JOHNSON, M. ***Metáforas da vida cotidiana,*** Campinas, SP: Mercado de Letras, Educ, 2002.

MACHADO, N. J. ***Matemática e língua materna*:** (Análise de uma impregnação mútua), São Paulo, Cortez, 1990, pp. 71-96.

MAINGUENEAU, D. **Análise de textos de comunicação,** São Paulo, Cortez, 2002.

MATENCIO, M.L.M. ***Estudo da língua falada e aula de língua materna: uma abordagem processual da interação professor/alunos,*** Campinas, IEL, UNICAMP, 1999. (Tese, Doutorado em Lingüística Aplicada)

MATENCIO, M.L.M. **A leitura na formação e atuação do professor da Educação Básica.** In: MARI, H. *et al* (org.). **Ensaios sobre leitura**. Belo Horizonte: PUC Minas, 2005. p. 15-32.

MATOS, J. M. & SERRAZINA, M. de L. ***Didáctica da matemática,*** Lisboa, Universidade Aberta, 1996, pp. 49-58 e pp. 162-175.

MATTOS, M. A. B. ***O discurso didático próprio dos cursos supletivos,*** Campinas, 1983, Dissertação de Mestrado em Lingüística Aplicada.

MOURA, A R. L. ***A medida e a criança pré-escolar.*** *Campinas, SP:* Faculdade de Educação da UNICAMP, 1995 (Tese, Doutorado em Metodologia de Ensino).

MOURA, M. O de. O jogo na educação matemática*. In*: ***Idéias****.* O jogo e a construção do conhecimento na pré-escola. São Paulo, FDE, nº 10, 1991, pp. 45-53.

MOURA, M. O. ***A construção do signo numérico e situação de ensino.*** São Paulo, SP: Faculdade de Educação da USP, 1992 (Tese, Doutorado).

MOURA, M. O . A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. *In:* KISHIMOTO, T. M. (org.) ***Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.*** São Paulo, Cortez, 1996, pp. 73-87.

MOURA, M.O . (coord.) ***Controle da variação de quantidades***. Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 1996.

PARÃMETROS CURRICULARES NACIONAIS: MATEMÁTICA, Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/ SEF, 1998.

PINTO, R. A. ***Quando professores de matemática tornam-se produtores de textos escritos***, Campinas, Faculdade de Educação, CEMPEM- UNICAMP, 2002 (Tese, Doutorado em Metodologia de Ensino).

PROPOSTA CURRICULAR PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA – 1º GRAU Coordenadoria de estudos e normas pedagógicas. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado da Educação, São Paulo, 1988.

RIBNIKOV, K. **História de las matemáticas,** tradução de Concepción Valdés Castro, Moscou, Editorial Mir Moscou, 1987, c1974.

SILVA, S. B.B. ***Leitura e alfabetização de adultos,*** 1999. Dissertação de Mestrado em Lingüística Aplicada, UNICAMP.

SINCLAIR, H. *e. al* . ***A produção de notações na criança: linguagem, número, ritmos e melodias.*** Tradução de Maria Lucia F. Moro, São Paulo, Cortez: Autores Associados, 1990.

SPINILLO, A G. O conhecimento matemático de crianças antes do ensino da matemática na escola. ***A educação matemática em revista – SBEM***, (3: 41 - 50) 1994.

SOARES, M. ***Letramento: Um tema em três gêneros.*** Belo Horizonte, Autêntica, 1999.

SOUSA, M. C. **A percepção de professores atuantes no ensino de matemática nas escolas estaduais da delegacia de ensino de Itu, do movimento matemática moderna e de sua influência no currículo atual.** Campinas, FE, UNICAMP, 1999. (Tese, Mestrado em Metodologia de Ensino)

SOUZA, P. N. P. & SILVA, E.B. ***Como entender e aplicar a nova LDB.*** São Paulo, Pioneira, 1997.

TELLES RIBEIRO, B. & GARCEZ, P. ***Sociolingüística interacional.*** Porto Alegre: Editora AGE, 1998.

TERZI, S. B. Processos de relevância no texto jornalístico: títulos enviesados e tangenciais, 1992.

TERZI, S.B. O desenvolvimento do Letramento em situações de interação bicultural, 1994.

THOMAS, J. ***Meaning in interaction. An introduction to pragmatics.*** Londres: Longman, 1995.

VARIZO, Z. C. M. Implicações sociais no ensino da Matemática. *Interação,* Goiânia, UFG, 1995.

VERGANI, T. ***Um horizonte de possíveis: sobre uma educação matemática viva e globalizante***, Lisboa, Universidade Aberta, 1993, pp. 81-88.

VYGOTSKY, L. S. ***A formação social da mente****.* São Paulo, Martins Fontes, 1984. (1)

________________ **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1991. (2)

ANEXOS

ANEXO 1

PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO MODULAR

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO SUPLETIVO MODULAR

CENTRO MUNICIPAL DE ENSINO SUPLETIVO MODULAR

CONVÊNIO FIRMADO ENTRE A PREFEITURA E O ESPAÇO INTEGRADO DE DESENVOLVIMENTO SÓCIO-CULTURAL PIERRE BONHOMME, NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 1996.

EQUIPE PEDAGÓGICA DA CEFS
Campinas, junho/1996.

APRESENTAÇÃO

A história do Ensino Modular iniciou-se numa tese de doutorado nos idos dos anos 1970, pelo professor WLADIR DOS SANTOS que o implantou em 1992, na EEPSG "João XXIII", em Americana, S.Paulo. (SANTOS, Wladir dos. "Ensino Modular - Uma Revolução Brasileira na Educação" Edilap).

Em 1995, uma equipe de Orientadores Pedagógicos e um Coordenador foram até Americana conhecer a Escola do professor Wladir dos Santos, pois buscávamos conhecer experiências novas em termos de ensino de jovens e adultos.

Em 1996, outra equipe composta por Supervisores e Coordenador Pedagógico visitou também uma escola em S. Carlos (SP) que implantou também o Sistema de Ensino Modular.

Os elogios são muitos por parte da direção, do corpo docente e até dos alunos entrevistados informalmente.

Segundo estas escolas visitadas, o ensino modular teve os seguintes resultados:

- diminuição da evasão;
- eliminação da reprovação (o aluno nunca reprova o ano letivo; refaz apenas o módulo em que não teve bom desempenho);
- fim da "PULVERIZAÇÃO" (palavra muito usada para definir o sistema atual de ensino de 5. à 8. séries, cujas aulas têm pequena duração: 40 a 50 minutos cada);
- aumento de interação professor/aluno já que os módulos duram vários dias (no supletivo, por exemplo, de 15 a 23 dias dependendo da disciplina);
- aumento do vínculo afetivo entre professor/aluno que passam a conviver e a se conhecer melhor.
- melhoria da disciplina dos alunos em sala de aula.

Já há algum tempo, a Secretaria Municipal de Educação tinha que resolver o problema da grande demanda do Primeiro Centro Supletivo Municipal que localiza-se no centro de Campinas. Hoje contamos com uma lista de espera com 300 alunos! Temos mão de obra (professores, pedagogos, supervisores, etc), mas não o espaço físico necessário, no centro da cidade.

Neste ano de 1996, fomos procurados pelo Espaço Integrado de Desenvolvimento Sócio-Cultural Pierre Bonhomme que possui um prédio central e necessita da estrutura de que dispomos. Assim, surgiu o CONVÊNIO entre a **Prefeitura e Espaço Pierre Bonhomme, para criação do CENTRO MUNICIPAL DE** ENSINO SUPLETIVO MODULAR ". . A idéia de ser modular é numa **tentativa de melhoria da qualidade de ensino**, diminuição da reprovação e evasão.

A presente Proposta Pedagógica, portanto, é o resultado de nossas buscas de melhoria da qualidade de ensino e da necessidade de estudo de vários jovens e adultos trabalhadores que estão numa lista de espera e com direito a esta continuidade de estudo. Baseia-se na experiência acumulada pelo próprio Ensino Noturno da Rede Municipal de Ensino que tem seu trabalho centrado na VALORIZAÇÃO DO ALUNO TRABALHADOR, enquanto cidadão excluído do sistema educacional por diversos motivos, mas com conhecimentos a serem respeitados, valorizados e ampliados pela escola.

Campinas, junho/1996

EQUIPE DO ENSINO NOTURNO DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO

"Eles (os alunos-trabalhadores) deixam claro a necessidade de que a escola seja um espaço diferente daquele que vivenciam. Diante da desvalorização social e pessoal que enfrentam, diante do caráter desumanizante do trabalho e da cidade, diante do conflito entre tempo de trabalho e tempo livre, da redução cada vez maior dos tempos e espaços do privado, do lazer, a escola passa a assumir outras dimensões. Esperam que se torne um espaço de encontro entre iguais, onde possam falar de si e do mundo, trocar experiências, afetos e sentimentos. Onde possam ser reconhecidos e valorizados como pessoas, sujeitos de dignidade. Na relação com os professores, esperam uma relação onde sejam considerados como interlocutores válidos, ***onde possam ser escutados e levados em conta em suas opiniões.***

Em termos de conhecimento, os trabalhadores parecem indicar que esperam algo mais da escola. Esperam conteúdos através dos quais a realidade em que vivem seja trazida para a escola e, assim, possam refletir sobre o País, sobre a organização do trabalho, sobre a realidade familiar. Enfim, que a escola se torne um local onde possam ter acesso a um conhecimento sobre a sociedade em que vivem, assim como sobre sua lógica e suas regras. Além disso, esperam adquirir e aprimorar habilidades básicas, como a capacidade de reflexão, de abstração, de elaboração verbal, do saber duvidar, questionar, indagar. Habilidades fundamentais em todas as dimensões da vida. É o cultivo do ser pensante e racional que são, que lhes é negado no mundo do trabalho."(Juarez Tarcísio Dayrell- tese de doutorado- UFRJ).

"As vozes dos educadores e educandos são ouvidas atentamente no sentido de proporcionar um panorama sobre os procedimentos a serem acionados para a melhoria do ensino e dignificação do aluno-trabalhador". (Ezequiel Theodoro da Silva. "SUBSÍDIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS PEDAGÓGICOS NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE CAMPINAS", 1996- Prefeitura Municipal de Campinas - S.M.E.)

PROPOSTA PEDAGÓGICA

MODULAR - OBJETIVO

Visando à construção de um Ensino de Jovens e Adultos trabalhadores que rompa com a prática de seletividade, exclusão e autoritarismo que algumas escolas ainda têm para com seus alunos, é que estamos elaborando a presente proposta pedagógica.

O ensino modular, numa experiência nova na Rede Municipal de Ensino de Campinas, vem como resposta à resolução de um dos grandes fatores que contribuem para o elevado índice de reprovação e evasão escolar: o regime de seriação (series ou termos) em que o aluno, caso não consiga atingir os objetivos de apenas um componente curricular, já se vê fadado a repetir o ano letivo inteiro.

A organização por módulos permite ao aluno repetir apenas aqueles em que não teve desempenho esperado, enquanto pode adiantar outros em que já obteve aprovação.

A demanda que atenderemos será basicamente composta por jovens e adultos com amadurecimento social suficiente para reconhecer as dificuldades da vida sem escolarização básica; eles apresentam grande vontade de aprender e aprender bem. No entanto, a sua permanência na escola, segundo nossa experiência com Ensino Supletivo, fica comprometida na medida em que o sistema atual de reprovação acaba por expulsá-lo. Os dados indicam que após as primeiras notas baixas, há uma grande evasão do aluno do noturno.

Além disso, no ensino fundamental supletivo os termos semestrais não oferecem ao jovem e adulto o tempo necessário para a sua interação em sala de aula com o professor necessária para que este tenha uma visão mais profunda sobre o desenvolvimento do aluno. Ou seja, o processo de construção do conhecimento pelos educandos requer uma observação mais contínua e permanente do que a atual estrutura fragmentada em aulas que vão de 40 à 50 minutos de duração.

ABORDAGENS METODOLÓGICAS

Acreditamos numa prática de educação libertadora como o caminho a ser traçado e percorrido pelo modular. O diálogo, valorizando participação e conhecimentos que os educandos têm, como elemento-chave e inicial dos temas a serem desenvolvidos por cada módulo.

"Através da educação libertadora, não propomos meras técnicas para se chegar à alfabetização, à especialização, ***para se conseguir qualificação profissional, ou pensamento crítico. Os métodos da educação dialógica nos trazem à intimidade da sociedade, à razão de ser de cada objeto de estudo. Através do diálogo crítico sobre um texto ou um momento da sociedade, tentamos penetrá-lo, desvenda-lo, ver as razões pelas quais ele é como é, o contexto político e histórico em que se insere. Isto é para mim um ato de conhecimento e não mera transferência de conhecimento, ou mera técnica para aprender o alfabeto.*** *O curso libertador "ilumina" a realidade no contexto do desenvolvimento do trabalho intelectual sério."* PAULO FREIRE, in Medo e Ousadia de Paulo Freire e Ira Shor, Editora Paz e Terra, 1990)

Proporcionar oportunidades iguais a todos alunos, através de materiais diversificados sobre o mesmo assunto, evitando que algum aluno sinta-se fracassado somente porque não lhe foram dadas outras opções de leitura, de pesquisa, de trabalhos.

As aulas não poderão ser meramente expositivas, pois o professor ficará com a classe durante 5 aulas (aproximadamente duas horas e meia por dia), durante um período que vai de 15 a 23 dias, dependendo do componente curricular. Além disso, nossa proposta , numa orientação dialética, não está centrada nem no professor nem no aluno, mas sim no conhecimento contextualizado, exercendo o professor uma função mediadora entre este e o aluno.

O ensino modular não deverá se limitar a transmissão de conhecimentos, mas na articulação do saber popular com o científico.

Acreditamos na concepção de conhecimento que o compreende como não estático e nunca acabado: é dinâmico e pode ser recriado, reinventado. É o resultado das relações que o homem estabelece com o mundo e consigo mesmo e supera as noções de "verdades absolutas" e do "certo e errado".

GESTÃO DEMOCRÁTICA

A gestão do Supletivo Modular implica nas tomadas de decisões de forma democrática em que todos envolvidos têm acesso assegurado, através de um Conselho de Escola participante, atuante.

Acreditamos que as decisões deverão ser tomadas pelo maior número de pessoas e não de forma centralizada e hierarquizada, a fim de que os mais variados pontos de vista possam ser ouvidos e discutidos.

O Conselho de Escola será a forma mais legítima e capaz de realizar uma gestão coletiva. Deste conselho participam: alunos, professores, equipe escolar e pais (se for o caso, tendo em vista serem trabalhadores e muitos já terem maioridade), eleitos por seus pares.

O Conselho de Avaliação do Convênio não terá poderes sobre o Conselho de Escola que é o centro das decisões sobre as atividades do Supletivo Modular.

AVALIAÇÃO

A concepção de avaliação que está explicitada no Regimento do Ensino Modular aponta a mudança de enfoque dos resultados e metas para o acompanhamento contínuo do processo de aprendizagem do educando. O aluno será avaliado em três momentos para atribuição de valores quantitativos de seus trabalhos, porém será analisado continuamente, não só ele mas todo processo.

Atualmente, de todo coletivo da escola só o aluno é avaliado, recaindo sobre ele as causas do fracasso escolar. Nossa proposta é que, semanalmente, cada módulo pare um período da aula para fazer a avaliação da semana. Todos falam sobre o que aprenderam, o valor que vêem nesta aprendizagem, pontos negativos, pontos positivos e sugestões para próxima semana. Alunos e professor avaliam juntos o que fizeram e traçam ações para próxima semana e registram num "CADERNO DE RELATOS" da classe, que pode ser escrito pelo representante ou outro aluno eleito.

Após esta avaliação semanal classe/professor, o professor se sentará com o Orientador Pedagógico para troca de idéias, embasamento teórico, apoio técnico-pedagógico.

A avaliação permitirá que o aluno esteja informado sobre seu aproveitamento, funcionando como incentivo para seu crescimento e permitindo correções necessárias ao longo do curso. Além disso permitirá ao professor avaliar seu planejamento continuamente.

O processo pedagógico não deverá centrar-se na classificação e controle de educandos; atribuir notas às atividades não deverá ser o mais importante na avaliação. O mais significativo será os alunos discutirem o que estão aprendendo e o que irão fazer com os conhecimentos aprendidos. Deveremos propiciar uma constante revisão da ação educativa, realizada através da PARTICIPAÇÃO E DISCUSSÃO conjunta sobre o trabalho desenvolvido e as mudanças necessárias.

RECUPERAÇÃO

Quando propomos que não se restrinja a AVALIAÇÃO apenas à avaliação quantitativa que o professor realiza sobre o desempenho do aluno, atribuindo-lhe uma nota, necessariamente nos remetemos à discussão sobre a RECUPERAÇÃO que estará portanto inerente a todo processo de aprendizagem e avaliação conjunta. Os próprios alunos e o professor, nesta discussão semanal, estarão levantando os pontos a serem recuperados para a próxima semana (orientação contínua de estudos e criação de novas situações de aprendizagem).

O professor, agora com maior interação e tempo de observação com a classe, conhecerá melhor o aluno e suas habilidades, garantindo que as dificuldades sejam superadas, durante o decorrer do módulo.

PRINCÍPIOS DESTA PROPOSTA PEDAGÓGICA

Propomos uma EDUCAÇÃO LIBERTADORA, centrada nos seguintes princípios básicos:

- o ponto de partida do processo ensino-aprendizagem é sempre o que o aluno já sabe, o que ele domina como conhecimento.
- dialogicidade (alunos sendo ouvidos e levados em conta em seus conhecimentos);
- diversificação de materiais, a fim de proporcionar oportunidades iguais a todos;
- incentivo constante ao trabalho coletivo;
- avaliação qualitativa de todos processo e de todos nele envolvidos, não só do aluno. Trabalho investigativo e diagnóstico a partir do qual o professor vê novas oportunidades para o estudante continuar a aprendizagem;
- avaliação conjunta e semanal de todas atividades;
- recuperação contínua e contemplando novas situações de aprendizagem;
- hábito de fazer REGISTROS: das avaliações coletivas, das observações diárias do professor, das reuniões pedagógicas.

Concluindo, com a concepção do Ensino Modular que estamos propondo, pretendemos imprimir uma nova qualidade ao processo ensino-aprendizagem de jovens e adultos trabalhadores na Rede Municipal de Ensino de Campinas. Estamos investindo na construção de uma nova escola que instrumentalize o aluno para que conquiste sua cidadania plena e torne a sociedade mais democrática e solidária.

CURRÍCULO

O currículo tem sido tratado em algumas escolas como uma questão de decisão sobre "grade curricular, carga horária das disciplinas e tópicos de conteúdo a serem trabalhados por disciplina". Essa é uma visão muito simples do termo; tecnicista mesmo, tornando o currículo um ato mecânico, guiado pelo livro didático que se torna o grande definidor dos conteúdos e procedimentos em sala de aula.

A Rede Municipal de Ensino, assim como a CFES e especialmente o Ensino Noturno da S.M.E. têm trabalhado desde 1994 o movimento da REORIENTAÇÃO CURRICULAR, promovendo uma ampla discussão em torno do assunto, tornando claro que currículo é toda ação educativa que acontece na escola e envolve um conjunto de decisões e ações voltadas para uma educação libertadora. Assim, a equipe escolar, os alunos, os especialistas nas diferentes áreas de conhecimento devem construir juntos, em permanente diálogo, o currículo da escola.

A construção do currículo será em processo, tendo como princípios básicos a participação e o diálogo. Neste sentido é importante resgatar o papel do profissional do professor como agente fundamental do processo de produção de conhecimento, que deve atuar na escola com autonomia e criatividade, em parceria com os demais envolvidos no processo educativo da escola.

Nos "SUBSÍDIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS PEDAGÓGICOS - 1996", a S.M.E. deixa claro alguns compromissos para com os nossos alunos :

"Ao lado do preparo cognitivo em nível de excelência, o estudante convive na escola com as seguintes virtudes para aprimoramento das suas condutas no mundo contemporâneo:

- *iniciativa e espírito empreendedor (capacidade de fazer proposições, esquematizar ações, ousar inovações em diferentes áreas);*
- *imaginação, organização e raciocínio lógico (capacidade de equilibrar autoridade e liberdade, ordenar criticamente condutas e comportamentos para o enfrentamento da sociedade complexa);*
- *criatividade e versatilidade (capacidade de demonstrar habilidade variadas e diversas para solução de problemas)...*

... os compromissos assumidos na esfera das habilidades processuais:

- *comunicar-se eficientemente, sabendo situar-se no mundo das linguagens sociais (verbais e não-verbais) e demonstrando competência em expressão oral/escrita;*
- *conhecer matemática, aprofundando as relações lógicas entre grandezas e entidades concretas/abstratas;*
- *ter conhecimentos gerais, apresentando repertório cultural condizente com a sua localização no mundo e inserção na sociedade onde vive;*
- *aprimorar capacidades para trabalho na sociedade contemporânea;*
- *observação e interpretação coerentes de dados para tomada de decisões (ação-reflexão-ação);*
- *adaptação a novas situações;*
- *aquisição e processamento de novas informações;*
- *cooperação para o trabalho interdisciplinar em grupos.*

Serão cinco termos (duas quintas, uma sexta, uma sétima e uma oitava série).

No início do modular teremos as cinco áreas de conhecimento que compõem o Núcleo Comum: PORTUGUÊS, MATEMÁTICA, CIÊNCIAS, GEOGRAFIA E HISTÓRIA.

Os compromissos acima, assumidos pela S.M.E. deverão ser objeto de reflexão para os educadores confeccionarem seus planejamentos por área, numa concepção em que aprender significa elaborar formas de pensar e de relacionar conteúdos e não somente a incorporação de informações já constituídas. Ensinar, nesse caso, não se traduz pela simples transmissão, mas sobretudo, pelo estímulo à criação e à descoberta. Os erros e as dúvidas são entendidos como altamente educativos, sendo sua percepção fundamental para o professor entender como os alunos estão interpretando os fatos e construindo conceitos.

Nessa perspectiva, os conteúdos são elementos imprescindíveis à compreensão da realidade e instrumentos para a ação do indivíduo na sociedade, a aprendizagem não deve ser apenas receber passivamente estes conteúdos, mas um processo ativo de elaboração.

As diferentes áreas do conhecimento deverão garantir ao aluno:

- **LINGUAGEM**: o domínio da língua, utilizando recursos expressivos diferentes, segundo as conveniências de situação e estilo;
- **MATEMÁTICA**: a utilização da matemática e a compreensão dos processos pelos quais os conceitos matemáticos se formam e de desenvolvem,
- **CIÊNCIAS**: a compreensão e a utilização dos conhecimentos científicos e tecnológicos e dos procedimentos de investigação; estabelecimento da relação entre o desenvolvimento da ciência e desenvolvimento econômico-social;
- **HISTÓRIA** e **GEOGRAFIA**: a compreensão da realidade histórico-social, da organização do espaço a fim de poder intervir nessa realidade.

O ponto de partida de todo processo é sempre o que o aluno já sabe, o que ele domina como conhecimento.

A realização de uma AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA logo no início de cada módulo é fundamental para conhecer os alunos, a trajetória escolar e de vida, o que fazem em seus trabalhos atuais ou passados; um resgate do sujeito para elaborar então um plano de trabalho.

"DESCONSIDERAR A LINGUAGEM EMPREGADA PELO ALUNO, OS PROCESSOS DE CÁLCULO QUE DESENVOLVE EM SEU COTIDIANO, OU MESMO DESPREZAR AS HIPÓTESES QUE ELE LEVANTA A RESPEITO DOS FENÔMENOS FÍSICOS, SIGNIFICA DIFICULTAR OU MESMO IMPEDIR SEU PROCESSO DE INSERÇÃO PARTICIPATIVA NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM. O ALUNO QUE É "ENCHIDO" POR IDÉIAS, NOÇÕES E/OU INFORMAÇÕES QUE PARA ELE NÃO TÊM SIGNIFICADO E/OU NÃO CORRESPONDEM A SEU REPERTÓRIO CULTURAL, NÃO APRENDE."

O planejamento do professor poderá contemplar muitas atividades complementares ao tema trabalhado em sala de aula: visitas a museus, parques, bibliotecas públicas, laboratórios, teatros, cinemas, câmara de vereadores, centros culturais, pesquisas em grupo, confecção e análise de relatórios, uso de vídeos, jornais e revistas, etc. Estas atividades serão levantadas juntamente com os alunos, dependendo das necessidades que forem surgindo nas discussões em classe.

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

CADERNOS PEDAGÓGICOS - N.04- Secretaria Municipal de Educação Porto Alegre - abril/1995.

CADERNOS DE FORMAÇÃO N.01 - "Um primeiro olhar sobre o Projeto"- S.Paulo para Todos (Prefeitura Municipal de S. Paulo - junho/1990).

PROPOSTA EDUCACIONAL - Currículo e Avaliação (Série Argumentos- Secretaria de Estado da Educação - São Paulo - Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas).

SUBSÍDIOS PARA DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS PEDAGÓGICOS NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE CAMPINAS - Educação e Cidadania - Secretaria Municipal de Educação de Campinas, 1995.

FREIRE, Paulo e SHOR, Ira - Medo e Ousadia - Ed. Paz e Terra, 1990.

DAYRELL, Juarez Tarcísio- tese de doutorado- UFRJ

REGIMENTO COMUM DAS ESCOLAS MUNICIPAIS , Secretaria Municipal de Educação de S. Paulo, gestão 1989/1992.

ANEXO 2

PLANEJAMENTO DOS NÍVEIS I, II, III E IV

I – Objetivo geral da disciplina de matemática

Contribuir para a integração do estudante na sociedade em que vive, como cidadão, proporcionando-lhe conhecimentos básicos na área das ciências exatas. Estimular a criatividade, interesse e a curiosidade do aluno para que ele descubra novas formas de aplicação dos conceitos aprendidos e resoluções de problemas. Desenvolver hábitos de estudo e de precisão, a capacidade de relacionar, analisar, comparar, ordenar e criar. Desenvolver o pensamento lógico.

II – Estratégias de ensino

1. aulas expositivas
2. estudo em grupo ou individual
3. materiais pedagógicos
4. utilização de jogos
5. trabalhos em grupo ou individual
6. resoluções de exercícios no quadro negro pelo professor ou aluno

III – Instrumentos de avaliação

- avaliação individual ou em dupla;
- listas de exercícios individual ou em grupo;
- observações do trabalho do aluno (tarefas, participação em aula, trabalhos, resoluções de exercícios na lousa, assiduidade)

IV – Recuperação

A recuperação será paralela, para que o aluno consiga atingir os objetivos propostos.

Objetivo específico do nível I – 5ª série

O objetivo é aprimorar o aprendizado, fazendo com que se esclareçam as dúvidas até então acumuladas, para que a partir da 5ª série se estabeleça uma base de amadurecimento, para sua aplicação entre escola e seu dia-a-dia.

Conteúdo – 5ª série

Período noturno

- As quatro operações básicas
  . adição;

. subtração;

. multiplicação;

. divisão.

- Noções de conjuntos

  . relações de pertinência;

  . relações de igualdade e desigualdade;

  . aplicação dos símbolos: <,>, <,>, (tal que);

  . contém, não contém, está contido, não está contido.

- Conjunto dos números naturais

  . sucessor, antecessor;

  . representação na reta numérica.

- Expressões numéricas envolvendo as quatro operações
- Noções de múltiplos e divisores
- Critérios de divisibilidade
- Números primos
- Potenciação
- MDC – Máximo Divisor Comum
- MMC – Mínimo Múltiplo Comum
- Frações
- Termos de uma fração;
- Leitura;
- Fração própria, imprópria e aparente;
- Frações mistas
- Adição, subtração, multiplicação e divisão de frações

Conteúdo – 5ª série

Período vespertino

- As quatro operações básicas
    . adição;
    . subtração;
    . multiplicação;
    . divisão.
- Noções de conjuntos
    . relações de pertinência;
    . relações de igualdade e desigualdade;
    . aplicação dos símbolos: <,> <,>, (tal que);
    . contém, não-contém; está contido, não está contido.
- Conjunto dos números naturais
- Sucessor, antecessor;
    . representação na reta numérica.
- Expressões numéricas envolvendo as quatro operações.
- Noções de múltiplos e divisores.
- Critérios de divisibilidade
- Números primos
- Potenciação
- MDC – Máximo Divisor Comum

- MMC – Mínimo Múltiplo Comum
- Frações
- Termos de uma fração;
- Leitura;
- Fração própria, imprópria e aparente;
- Frações mistas;
- Adição, subtração, multiplicação e divisão de frações.
- Conceitos Básicos da Geometria:
    . Ponto; Reta; Plano
    . Reta: Paralela, Concorrentes, Coincidentes.
    . Semi-Reta.
    . Segmento de reta: Consecutivos; Colineares; Adjacentes
    . Ângulos: Agudo, Obtuso, Reto.
    . Medida de um ângulo.
    . Polígonos: nomes especiais.
    . Figuras planas mais comuns;
    . Triângulo: escaleno, isósceles, eqüilátero;
      obtusângulo, retângulo, acutângulo.
    . Quadriláteros: retângulo, losango, quadrado.
- Sistema Métrico Decimal:
    . Medidas de comprimento
    . Transformações de unidades.

Objetivo específico do nível II – 6ª série

Necessidade da matemática em atividades práticas que envolvem aspectos quantitativos da realidade, desenvolvendo o raciocínio lógico.

Seu objetivo é dar seqüência no aprendizado da 5ª série aproveitando a base de amadurecimento dos alunos, para sua aplicação entre escola e seu dia-a-dia.

Conteúdo – 6ª série

Período noturno

- Números Inteiros :
    . identificar números inteiros positivos e negativos;
    . determinar o módulo ou valor absoluto de um número;
    . representar na reta numérica o conjunto Z;
    . identificar números inteiros opostos ou simétricos;
    . adição;
    . subtração;
    . multiplicação;
    . divisão;
    . expressões algébricas;
    . potenciação;
    . radiciação.

- Números Racionais
  - . adição;
  - . multiplicação;
  - . divisão;
  - . potenciação;
  - . raiz quadrada;
  - . propriedades.
- Equações do 1º grau com uma incógnita
  - . incógnita de uma equação;
  - . resolução de uma equação;
  - . resolução de problemas do 1º grau com uma incógnita
- Inequações do 1º grau a uma incógnita
  - . inequações equivalentes.
- Ângulos
- medidas de ângulos;
- congruência de ângulos;
  - . ângulo reto, agudo, obtuso e raso.

Conteúdo – 6ª série

Período vespertino

- Números Inteiros;
  - . identificar números inteiros positivos e negativos;
  - . determinar o módulo ou valor absoluto de um número inteiro;
  - . representar na reta numérica o conjunto Z;
  - . identificar números inteiros opostos ou simétricos;
  - . adição;
  - . subtração;
  - . multiplicação;
  - . divisão;
  - . expressões algébricas;
  - . potenciação;
  - . radiciação.
- Números Racionais
  - . adição;
  - . multiplicação;
  - . divisão;
  - . potenciação;
  - . raiz quadrada;
  - . propriedades.
- Equações do 1º grau com uma incógnita
  - . incógnita de uma equação;
  - . resolução de uma equação;
  - . resolução de problemas do 1º grau com uma incógnita

- Inequações do 1º grau a uma incógnita
- Inequações equivalentes.
- Área das principais figuras planas.

Objetivo específico do nível III – 7ª série

Desenvolver as atitudes que integram de maneira útil, a sociedade. Explorar cada vez mais o raciocínio do aluno, para que tenha uma percepção lógica e sempre tendo opções na aplicação de idéias.

Conteúdo – 7ª série

- Noções de razão, proporção
- Regra de três simples
  . diretamente proporcional;
  . inversamente proporcional.
- Porcentagem.
  . taxa percentual e fração centesimal
  . juros simples.
- Conjunto dos números reais
  . representação geométrica dos números reais;

. operações.

- Expressões algébricas

  . polinômios

  . simplificação de expressões

- Frações Agébricas

  . produtos notáveis;

  . fatoração;

  . mmc e mmdc de expressões;

  . operações com frações algébricas

- Equações

  . soma;

  . subtração

Objetivo específico do nível IV – 8ª série

- Equação do 2º grau

  . equação completa e incompleta;

  . fórmula de Báskara

- Equações biquadradas

- Equações

  . soma;

  . subtração;

. multiplicação;

. divisão.

- Sistemas de equações com duas incógnitas

. substituição

. soma

- Áreas

. medindo superfícies;

ANEXO 3

JOGOS MATEMÁTICOS

“Do ponto de vista piagetiano,
possibilitar conflitos cognitivos durante
o trabalho com a criança, com
materiais e informações, favorece a
reorganização das idéias prévias. Para
Vygotsky, atividade do sujeito refere-se
ao domínio dos instrumentos de
mediação, inclusive a sua
transformação por uma atividade
mental”.

Castorina, J.A.

“O Debate Piaget/ Vygotsky”.
Revista de Educação - APEOESP

ÍNDICE

BREVE HISTÓRICO

Os jogos de DOMINÓ DE FRAÇÕES E BINGO MATEMÁTICO contam com os textos de apoio elaborados pela doutoranda Regina Célia Grando em “A construção do conceito matemático através do jogo” e do mestrando Marcos Antônio Santos Jesus em “Jogos Pedagógicos e Formação de Conceitos”

Coordenadora: Professora Drª. Márcia Regina F. de Brito

Linha de Pesquisa: Psicologia da Educação Matemática

Desenvolvimento e produção dos jogos: pela professora sujeito da pesquisa

O jogo TANGRAM, conhecido e muito utilizado hoje em dia, foi apenas produzido a partir de jogos já existentes.

JOGOS MATEMÁTICOS

Para Piaget, o conhecimento lógico-matemático não pode ser percebido apenas sensorialmente, nem pode ser ensinado. Implica fatos, objetos, ações como classificar, seriar perceber quantidades e relacioná-las com numerais. Portanto, é através da manipulação de materiais diversos e das interações com outras pessoas que se constrói o conhecimento.

Os jogos são de grande importância para a construção do conhecimento, sendo capaz de desenvolver o raciocínio, estimulando a construção do pensamento e a capacidade de concentração.

Quando se desenvolve atividades lúdicas, o indivíduo busca soluções diversas, mentaliza estratégias, resolve problemas, tornando assim a atividade mais dinâmica onde há espaço para se criar e através das regras existentes nos jogos, impo-se limites que também deverão ser trabalhados.

Alguns jogos também ajudam na compreensão de conteúdos que talvez o aluno não tenha assimilado. Portanto, os jogos não devem existir apenas para “jogar por jogar”, ele deve ser adequado ao desenvolvimento e bom aproveitamento da aula, onde servirá como suporte metodológico.

É indispensável que se construa juntamente com o aluno o pensamento lógico e para isso muitos jogos são de extrema importância na construção do pensamento, onde é necessário saber escolhe-los e aproveita-los de forma a adequar ao conteúdo ministrado pelo professor.

DOMINÓ DE FRAÇÕES

Público-alvo: Alunos de 5ª série do 1º grau

Composição: 28 pedras

Objetivo: Ler corretamente uma fração da ilustração.

Quantidade de jogadores: Mínimo 2 participantes e máximo 4

Regras do jogo:

1º As pedras deverão ser misturadas e colocadas com as frações viradas para baixo sobre a mesa;

2º Cada jogador receberá 7 pedras;

3º A pedra de saída será 6/6 = 1, ou na ausência dela entre os jogadores, sairá quem tiver a maior pedra;

4º O próximo a jogar será o participante imediatamente à direita daquele que iniciou a parida. Caso não tenha a pedra, deverá "pescar" as que sobraram até encontra-la. No caso de ter esgotado as pedras e não puder mais "pescar", passa-se a vez para o próximo jogador;

5º Ganha o jogo quem terminar primeiro com suas pedras;

6º Caso não haja mais opções de jogada (para encerramento da partida), vence o jogador que tiver o menor número de pedras.

BINGO MATEMÁTICO

Público-alvo: Alunos a partir da 7ª série do 1º grau

Composição: As cartelas constarão apenas até o número 75.

Quantidade de jogadores: Dependerá da quantidade de cartões disponíveis.

Objetivo: Resolver corretamente as quatro operações básicas (adição, subtração, mutliplicação, divisão), a raiz quadrada de um número e a potenciação. O jogo poderá envolver também a notação científica e expressões numéricas básicas.

Regras do jogo:

1º Um jogo envolve toda a classe;

2º Cada participantes receberá 2 cartelas;

3º O professor sorteará uma matriz, de cada vez, e a escreverá na lousa;

4º O aluno que possuir o resultado da matriz escrita na lousa, irá marcá-la (com feijão, ou milho), com a finalidade de preencher a cartela;

5º O vencedor será quem deverá preencher toda a cartela, terminando assim o jogo;

6º O professor conferirá os resultados do vencedor.

TANGRAM

Público-alvo: alunos de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental

Composição: Um conjunto de 32 cartões ilustrados e 7 peças geométricas, desenvolvidas a partir de um quadrado.

Quantidade de jogadores: ilimitado

Objetivo: Estimular a capacidade de memorização e desenvolvimento da percepção visual e espacial, da criatividade e do raciocínio lógico.

Referencial teórico norteador da escolha: O Tangram é um jogo do tipo quebra-cabeça, que nasceu na China e exige tempo, paciência e imaginação.

Este jogo, além do objetivo que o traz, as pesquisas revelam que porções posteriores do hemisfério direito do cérebro provam ser o ponto crucial para o desenvolvimento perceptivo, visual-espacial.

Dentro da Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner, observa-se que a Inteligência Espacial é formada pela habilidade de manipular formas ou objetos mentalmente e, a partir das percepções iniciais, criar equilíbrio e composição em uma representação visual ou espacial.

Regras do jogo:

1º Mistura-se os cartões e os coloca sobre a mesa com os desenhos virados para baixo;

2º O primeiro jogador sorteado deverá retirar um cartão, memorizá-lo e virá-lo novamente para baixo;

3º Em um tempo pré-estabelecido, ele deverá montar a figura que memorizou e se conseguir, ganhará os pontos;

4º Contagem de pontos: cada cartão já possui sua quantidade de pontos que deverão ser somados tornando-se o saldo positivo (se ganhar), ou saldo negativo (se perder). Os pontos poderão ir até 200, por exemplo;

5º Caso não consiga montar a figura, o cartão deverá ser devolvido misturando-o sobre o monte, passando a vez ao próximo jogador que estará imediatamente à direita daquele que iniciou a partida;

6º Ganhará o jogo aquele que primeiro atingir o número de pontos já estabelecido pelo grupo.

Obs: Se quiser facilitar o jogo, poderá virar o cartão, colocá-lo ao lado e tentar montar a figura em um determinado período de tempo pré-estabelecido pelo grupo.

ANEXO 4

TRANSCRIÇÕES 1, 2, 3 , 4 e 5

TRANSCRIÇÃO 1

P = Professor
As = Alunos

(conversas na classe, P está com o conteúdo na mão e segue para o quadro negro, quando chega outra professora e a interrompe para perguntar algo, ela vai embora e P se volta para o quadro negro, passando o 1º exercício).

(T1) P: oh gente/ então o primeiro exercício/ pra corrigir

(a aluna R está de pé olhando o caderno da aluna L e segue para a sua mesa dizendo:)

(T2) R: e a senhora (xxx) que ia olhar aquelas lá
(T3) P: tem mesmo/ e quem fez foi a L
(T4) J: o que dona?
(T5) R: e quem fez (xxx)
(T6) J: e/ eu fiz também

(P passa nas mesas para verificar quem fez os exercícios, olha o caderno da R, passa pelo aluno G, mas não pára porque sabe que ele faltou na última aula e não fez os exercícios e, por fim, olha caderno da aluna L.)

(T7) G: ô dona, esses exercícios vai olhar também dona?
(T8) P: peraí
(T9) P: você faltou (xxx)/ você faltou (xxx)/ né?
(T10) A: eu faltei (xxx) (A conversa com G, parece que falam sobre a falta que os dois tiveram no mesmo dia)

(P olha o caderno da J e da S)

(T11) A: a senhora vai, vai dar visto professora?
(T12) P: hã?
(T13) A: vai dar visto?
(T14) P: hum hum....
(T15) A: vai dar hoje?
(T16) P: visto hoje.
(T17) A: depois/ profª?
(T18) P: depois
(T19) A: tá bom/ então/ nada(xxx)

(a professora vai para a mesa do aluno G e conversa com ele sobre a lição e, em seguida retorna ao quadro negro)

(T20) P: bom o que a gente tem que fazer aqui em 1º lugar? (a professora espera que eles tomem iniciativa) gente/ pode falar!!!
(T21) S: x ao quadra::do
(T22) P: i::sso/ vamos transformar o x à quarta/ né? por x ao quadrado/ ao quadrado/ tá?
(T23) S: menos cinco
(T24) P: menos cinco x ao quadrado mais quatro
(T25) J: igual a zero.
(T26) P: é igual a zero. Então/ temos os termos a b e o::
(T27) J: c
(T28) P: c/ e agora?
(T29) S: x ao quadrado é igual a p
(T30) P: igual a p/ x ao quadrado é igual a p/ i::sso mesmo/ tudo que é x ao quadrado a gente vai colocar ::
(T31) J: p.
(T32) P: p/ então/ aqui a gente vai substituir por p: p ao quadrado menos cinco p
(T33) J: mais quatro
(T35) P: mais quatro
(T35) J: igual a zero
(T36) P: igual a zero (a professora pára e olha para a classe, tentando ver se há dúvidas.)
(T37) S: agora tira delta
(T38) R: eu não estava colocando esses parênteses ali (xxx)
(T39) P: não estava colocando os parênteses
(T40) R: é
(T41) P: porque aqui é multiplicação de expoentes/ duas vezes dois/ quatro/ precisa estar entre parênteses
(T42) R: é, eu não estava colocando (xxx)
(T43) P: isso! potência da potência
(T44) S: agora acha delta
(T45) J: agora acha a, b, e c
(T46) P: a/ b e c/ quem é a?
(T47) J: um
(T48) P: um b?
(T49) J: menos cinco
(T50) P: menos cinco e c?
(T51) J: quatro
(T52) S: quatro
(T53) P: quatro/ agora pra onde? pro delta/ né?
(T54) J: é
(T55) P: delta é igual a b ao quadrado
(T56) J: menos quatro a c
(T57) P: Menos quatro a c
(T58) P: delta é igual b ao quadrado?
(T59) J: menos cinco ao quadrado
(T60) P: menos cinco ao quadrado/ menos quatro vezes a
(T61) J: um

(T62) P: vezes um/ vezes c?
(T63) S: quatro
(T64) J: quatro
(T65) P: quatro/ delta é igual/ menos ao quadrado vai ficar ::
(T66) As: mais
(T67) P: mais/ cinco ao quadrado?
(T68) As: vinte e cinco
(T69) P: vinte e cinco/ vinte e cinco/ menos com mais?
(T70) As: menos
(T71) P: menos com mais?
(T72) As: menos
(T73) P: quatro vezes um?
(T74) As: quatro
(T75) P: quatro vezes quatro?
(T76) dezesseis
(T77) P: então/ tenho vinte e cinco e devo dezesseis
(T78) As: nove
(T79) P: tenho nove/ i::sso/ e agora?
(T80) S: P é igual menos b mais ou menos
(T81) P: isso/ menos b mais ou menos raiz de delta sobre
(T82) S: dois a
(T83) P: dois a/ certo? Todo mundo acertou até aqui?
(T84) As: hã hã
(T85) L: b é igual me::nos? Me::nos?
(T86) L: menos/ menos cinco
(T87) L: i::sso/ menos cinco que é b/ mais ou menos/ quanto que é a raiz de nove?
(T88) J: três!
(T89) P: três/ já tô achando delta/ hein? Raiz de delta aqui/ viu/ já fiz direto/ duas ve::zes
(T90) L: um
(T91) P: um/ dá dois/ então/ o primeiro p vai dá quanto? primeiro p/ menos com menos?
(T92): mais
(T93) mais cinco/ né? aqui oh/ fez a multiplicação de sinais/ mais cinco com mais três/ sobre dois p/ o primeiro p vai dar/ cinco com três?
(T94) L: oito.
(T95) P: oito dividido por dois?
(T96) L: quatro
(T97) P: quatro/ então/ quatro/ e o segundo p?
(T98) S: cinco menos três
(T99) J: cinco menos três
(T100) P: devo cin/ não/ aqui é mais cinco/ menos com menos mais/ mais cinco com menos três
(T101) L: dois
(T102) P: sobre dois/ vai dá?
(T103) L: dois sobre dois

(T104) P: tenho cinco/ devo três
(T105) L: dois
(T106) P: tenho dois/ dividido por dois
(T107) L: um
(T108) P: igual a um/ tá? acabou?
(T109) J: não
(T110) P: não/ vou fazer o quê?
(T111) S: x ao quadrado
(T112) P: substituir/ né? vamos achar o valor de x/ então x ao quadrado é igual a p/ quanto que é o primeiro p?
(T113) L: é quatro
(T114) P: quatro/ e agora?
(T115) L: agora acha a raiz de quatro
(T116) S: ah é
(T117) P: isso/ potência vai prá lá/ né? raiz de quatro/ qual é a raiz de quatro?
(T118) J: dois
(T119) P: dois/ mais ou menos dois/ agora x ao quadrado é igual a p/ pro 2º p ali/ né? x é igual a mais ou menos/ quanto que é/ o 2º p?
(T120) L: um
(T121) P: um/ qual que é a raiz de um?
(T122) L: um
(T123) S: um
(T124) L: mais um (xxx)
(T125) P: menos dois/ menos um/ um e dois/ todo mundo acertou?
(T126) L: eu só pus o x/ eu não fiz isso aí não (aponta na lousa sobre a solução)
(T127) P: não pôs
(T128) L: menos dois/ tem que pôr assim?
(T129) P: tem que ser assim por causa da reta numérica/ tá? olha aqui/ (a professora constrói uma reta, mostrando o centro da reta) aqui está o zero/ né? antes do zero vem o quê?
(T130) J: um
(T131) P: menos
(T132) S: menos
(T133) J: menos um
(T134) P: menos um/ depois?
(T135) As: menos dois
(T136) P: menos três/ e aqui? (mostrando o outro lado da reta)
(T139) As: mais um
(T140) P: mais um
(T141) As: mais dois
(T142) P: mais dois
(T143) As: mais três
(T144) P: mais três/ então/ eu coloquei em ordem oh/ primeiro vem menos dois/ depois vem ::
(T145) S: mais um
(T146) R: me::nos um
(T147) P: menos um/ depois vem um

(T148) S: e o dois
(T149) P: e o dois/ tá em ordem oh/ em ordem crescente/ tá? alguma dúvida?
(T150) L: agora não/ agora (xxx) (faz gestos de compreensão)

TRANSCRIÇÃO 2

(P pede para a aluna S ir até a lousa fazer o exercício acima ($11x^4 - 7x^2 - 4 = 0$)
onze x à quarta menos sete x ao quadrado menos quatro é igual a zero.)
(T1) P: posso apagar (xxx)? (olha para a classe)
(T2) V: pode
(A aluna S começa a passar o exercício na lousa, quando P conversa com S e ela deixa seu caderno na carteira. P parece ter pedido para ela resolver os exercícios sem o caderno).
(T3) S: ah dona/ (xxx)(S não lembra qual era o exercício e vai buscar o caderno)
(T4) P: não/ é esse aqui ó/ onze x à quarta menos sete x ao quadrado menos quatro é igual a zero (P dita o exercício para que S o escreva na lousa.)
(T5) P: então primeiro ela vai transformar ali/ i::sso/ agora ela vai fazer todo x ao quadrado valer:: $11(x^2)^2 - 7x^2 - 4 = 0$
(T6) L: p $x = p$
(T7) P: p $11p^2 - 7p - 4 = 0$
(T8) J: por que fez direto lá/ dona? (demonstra incompreensão)
(T9) P: não tá direto, tá certo/ você tá fazendo direto/ assim?
(T10) J: é dona (xxx)
(T11) P: hum/ isso/ eu tenho a equação completa a/ b e c né? vai achar por: $a = 11 \quad b = -7 \quad c = -4$
(T12) A: delta $\Delta = b^2 - 4ac$
(T13) L: delta $\Delta = (-7)^2 - 4.11.-4$
(T14) P: bhaskara né?
(T15) A: bhaskara
(T16) V: delta
(T17) P : delta né? acho que é menos sete ali/ tudo bem?
(T18) A: acho que é menos quatro
(T19) P: é menos quatro? é isso?
(T20) S: é né?
(T21) A: é
(T22) P: S você consegue ir falando o que você está fazendo pra eles?
(T23) S: ai professora ((S ri envergonhada))
(T24) P: pode ir falando (xxx)/ a gente vai te ajudando daqui ((a professora tenta encorajar a aluna S.))
(T25) S: (xxx) menos sete
(T26) P: ao quadrado
(T27) S: menos quatro menos
(T28) P: quatro mais ::
(T29) S: quatro mais onze
(T30) P: onze::
(T31) S: vezes zero elevado a menos um
(T32) P: isso
(T33) S: delta é igual sete vezes sete

(T34) A: quarenta e nove
(T35) P: igual a quarenta e nove $\Delta = 49 - 4.11. - 4$
(T36) S: menos ao quadra::do
(T37) P: é positivo né? isso
(T38) S: menos com ma::is
(T39) J: menos
(T40) S: menos com me::nos
(T41) J: mais
(T42) P: mais/ isso mesmo
(T43) S: quatro vezes onze/ quarenta e quatro $\Delta = 49 - 44. - 4$
(T44) P: quarenta e quatro vezes qua::tro faz ali do lado oh ((P pede para que ela resolva a conta de multiplicação do outro lado da lousa.)) $\Delta = 49 + 176$
(T45) S: cento e setenta e seis
(T46) P: isso/ cento e setenta e seis
(T47) S: (xxx)
(T48) P: (xxx) faça ali/ do lado do cento e setenta e seis
(T49) L: dá dois mil e (xxx)
(T50) A: duzentos e vinte e cinco $\Delta = 225$
(T51)S: duzentos e vinte e cinco? ((olha para a aluna que lhe ajuda e ri envergonhada, como se estivesse aproveitando a resposta sem resolver a conta.))
(T52) L: é/ duzentos e vinte e cinco
(T53) S: agora é p
(T54) P: p::
(T55) S: é igual (xxx) raiz de delta $p = -\dfrac{b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$
(T56) P: sobre dois a/ decorou a fórmula já?
(T57) S: hum hum (xxx) menos (xxx) mais ou menos (xxx) pode (xxx)
(T58) P: faz primeiro menos com menos:::: $p = --7 \pm \dfrac{\sqrt{225}}{2.11}$
(T59) S: mais
(T60) P: mais sete né? $p = +7 \pm 15$
(T61) S: mais ou me::nos quinze
(T62) P: quinze/ gente? ((olha para a classe para saber se eles compreenderam como se acha a raiz de duzentos e vinte e cinco.))
(T63) A: é $p = \dfrac{+7+15}{2.11}$

(T64) J: é
(T65) L: é
(T66) P: quinze vezes quinze/ duzentos e vinte e cinco né?
(T67) L: (xxx) a raiz de duzentos e vinte e cinco (xxx) tá certo era isso mesmo

$$p' = \frac{+7+15}{22}$$

(T68) S: tá? ((pergunta para L preocupada.))

(T69) P: então o primeiro p :: $p' = \frac{22}{22}$ $p' = 1$
(T70) S: deu um
(T71) P: tá errado o seu/ J? ((P observa J apagando o exercício.))
(T72) J: tá/ o meu deu onze
(T73) P: tudo
(T74) J: (xxx) o meu (xxx) deu menos onze
(T75) S: menos sete/ menos quinze
(T76) L: vinte e dois
(T77) P: ah o seu deu onze? você não fez vezes (xxx) não? (P olha novamente para J tentando sanar sua dúvida.)
(T78) J: não
(T79) S: i menos sete vezes menos (xxx)
(T80) L: (xxx) oito.
(T81) P: oito/ ali dá pra você dividir né/ vinte e dois dividido por vinte e dois::::
(T82) J: um
(T83) S: e ali simplifica $p'' = \frac{+7-15}{22}$ $p'' = \frac{-8}{22}$
(T84) P: simplifica
(T85) S: quatro
(T86) P: só que tem menos/ sinal de menos ali né?
(T87) S: menos quatro $p'' = \frac{-4}{11}$
(T88) P: por que ó/ menos com mais/ menos com mais vai dar :: menos bem aqui no meinho/ assim ó/ isso isso/ isso mesmo (P vai à lousa e mostra a ela onde põe o sinal.)
(T89) S: ah agora vai achar
(T90) P: vai achar o valor de x agora/ x ao quadrado é igual a p
(T91) S: x ao quadrado $x^2 = p$
(T92) P: primeiro p :: $x = 1$
(T93) S: um $x = +1$
(T94) P: um
(T95) S: certo? ((P faz sim com a cabeça.))
(T96) P: agora o segundo p
(T97) S: aí não tem mais ou menos aqui tem? $x^2 = p$
(T98) P: vamos ver/ você vai pôr isso na raiz?
(T99) S: é
(T100) P: por quê?
(T101) S: ah é/ o professora/ quando ele tá negativo tem que pôr mais ou menos?
(T102) P: faz dentro da raiz/ vamos ver $x = \pm\sqrt{\frac{4}{11}}$
(T103) S: menos com mais (xxx)
(T104) P: põe a raiz até lá embaixo/ tá faltando o quatro ((P segue para o quadro negro e completa a raiz até o denominador.))

(T105) P: aqui/ tem que vir até o número de baixo se não é só o quatro está dentro da raiz tá? e aí?
(T106) A: só o quatro ta negativo/ né dona?
(T107) L: o quatro ta negativo (xxx)
(T108) P: oh os dois estão negativos
(T109) S: ah então::
(T110) P: e aí?
(T111) L: aí não tem
(T112) P: não tem raiz quadrada
(T113) J: de número negativo
(T114) P: de número negativo não é?
(T115) J: é
(T116) A: é
(T117) L: é
(T118) P: então/ a solução é só isso aqui
(T119) As: um
(T120) L: mais um.
(T121) S: solução :::: $s = \{-1, +1\}$
(T122) P: menos um ....
(T123) S: menos um (xxx)
(T124) P: esse aqui não pertence aos reais/ menos um/ mais um/ tudo bem?

Observação: Conversa com o professor

O exercício que foi resolvido chama-se "Resolução da equação completa do 2º grau – A Fórmula de Bhaskara". Do (T12) ao (T17) ficou claro que alguns alunos chamam de delta e o professor não contraria o aluno, pois o delta é uma parte da fórmula. Vimos também que o professor reforça "Bhaskara".

Exercício: $11x^4 - 7x^2 - 4 = 0$

$$11(x^2)^2 - 7x^2 - 4 = 0$$
$$11p^2 - 7p - 4 = 0$$

$$a = 11$$
$$b = -7$$
$$c = -4$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$
$$\Delta = (-7)^2 - 4.11.-4$$
$$\Delta = 49 + 176$$
$$\Delta = 225$$

$$p = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$p = \frac{--7 \pm \sqrt{225}}{2.11}$$

$$p = \frac{+7 \pm 15}{22}$$

$$p' = \frac{+7+15}{22} \qquad p' = \frac{22}{22} \qquad p' = 1$$

$$p'' = \frac{+7-15}{22} \qquad p'' = \frac{-8}{22} \qquad p' = \frac{-4}{11}$$

$$s = \{-1, +1\}$$

TRANSCRIÇÃO 3

$$x^4 - 81 = 0$$
$$\left(x^2\right)^2 - 81 = 0$$
$$x^2 = p$$
$$A = 11$$
$$c = -81$$

$$p^2 - 81 = 0$$
$$p^2 = 81$$
$$p = \underline{+}\sqrt{81}$$
$$p = \underline{+}3$$

$$s = \{-3, +3\}$$

(o aluno A vai à lousa resolver o exercício x à quarta menos oitenta e um é igual a zero)

$x^4 - 81 = 0$

(T1) V: ummmmm.... (aluna mexe com ele)
(T2) A: baru::lho professora (xxx0 (A fica envergonhado e reclama do barulho. Não olha para a classe)
(T3) P: psiu! tá filmando aqui
(T4) A: estão entendendo/ classe? (tenta se descontrair)

$\left(x^2\right)^2 - 81 = 0$

(T5) J: tamo(risadas)
(T6) A: x ao quadrado é igual a p

$x^2 = p$

(T7) J: x ao quadrado é igual a p
(T8) S: é/ vai (xxx) (reclama a S)
(T9) P: x ao quadrado é igual a p porque você vai substituir/ né/ depois
(T10) A: agora p (xxx)
(T11) P: tudo que é x ao quadrado vai valer p/ isso/ olha/ aí você tem uma equação o:: quê/ completa ou incompleta A?

$a = 1$

$c = -81$

(T12) A: incompleta
(T13) P: incompleta/ só tem os termos a e ::

(T14) A: a e c
(T15) P: tá faltando o b
(T16) A: o b
(T17) P: então/ dá pra fazer por/ por aquela outra regra lá/ do a e c
(T18) A: então eu faço o que/ professora
(T19) P: põe o p
(T20) J: põe o p ao quadrado

$p^2 - 81 = 0$

(T21) P: p ao quadrado né/ e passa o oitenta e um pra lá
(T22) L: igual a oitenta e um?

$p^2 = 81$

(T23) P: igual a oitenta e um
(T24) L: p ao quadrado
(T25) A: p ao quadra::do
(T26) P: p ao quadra::do
(T27) L: igual
(T28) A: igual
(T29) L: a oitenta e um
(T30) A: agora aqui/ não dá pra fazer nada? (demonstra dúvidas.)
(T31) L: agora p igual a raiz de oitenta e um

$p = \pm\sqrt{81}$

(T32) J: raiz de menos (xxx) mais ou menos/ menos nove (xxx)

$p = \pm 9$

(T33) A: solução (xxx)?
(T34) P: não/ agora você vai ter que substituir no x ao quadrado é igual a p/ põe x ao quadrado é igual a p ali do outro lado (P aponta a lousa do outro lado para ele ir escrever.)
(T35) A: aqui?

$x^2 = p$

(T36) P: i::sso
(T37) A: x ao quadra::do
(T38) P: é igual a p/ isso/ qual que é o primeiro valor de p que você achou?
(T39) A: nove
(T40) P: zero
(T41) A: zero (repete o que a professora diz, mas não entende)
(T42) P: não/ não/ foi nove/ isso mesmo/ nove/ então vai substituir ali/ onde é p::/ nove/ né?
(T43) A: nove aqui? (faz sinal no p para verificar se está certo)

$x^2 = p$

(T44) P: isso.
(T45) A: assim?

$x = \pm\sqrt{9}$

$x = \pm 3$

(T46) S: é

(T47) J: é/ pronto
(T48) P: agora põe a solução
(T49) S: solução menos três/ mais três
$s = \{+3, -3\}$
(T50) J: menos três (fala alto para corrigi-lo.)
(T51 S: menos (quer corrigi-lo também.)
(T52) A: por que menos? (mostra que não compreende.)
(T53) J: porque (xxx) menos
(T54) S: porque
(T55) A: ah/ não (acha que elas é que estão erradas.)
(T56) J: lógico que é / não é dona?
(T57) P: por causa da reta numérica/ tem os negativos/ depois vai pros positivos/ né?
(T58) A: cabou?
$s = \{-3, +3\}$
(T59) J: cabou

TRANSCRIÇÃO 4

(T1) P: bom/ o que que/ o que que a estatística ajuda a gente/ ajuda em quê? dá um chute assim/ fala/ a estatística/ pra que que serve a estatística/ pra que a gente vai construir aqueles gráficos e aquele monte de coisa/ à toa?

(T2) As: não

(T3) P: pra quê? pra que S? ((P pergunta para S porque ela estava debruçada sobre a carteira.))

(T4) S: ai/ pra/ saber quanto mais ou menos tem/ eu não sei explicar
(T5) P: o que a gente quer perguntar né/ o que a gente quer saber
(T6) S: é
(T7) P: então é:: a gente quer saber/ o problema nosso é saber quem é:: quais os tipos de medo/ que os alunos têm/ não é verdade? é isso que a gente quer saber?
(T8) J: é
(T9) P: esse é o problema/ a gente quer saber quais os tipos de medo que os alunos têm/ e depois/ a gente vai fazer o quê::: a gente vai resolver o problema/ a gente vai fazer o quê?
(T10) S: um gráfico
(T11) P: resolver não/ já descobrimos qual o problema que a gente vai
(T12) J: um gráfico
(T13) P: isso/ não/ antes do gráfico vem o quê:: /a pesquisa/ a gente vai lá pesquisar/ a gente vai pesquisar quem?(T14) J: as pessoas
(T15) P: que pessoas?
(T16) V: os alunos
(T17) J: os alunos
(T18) P: os alunos da onde?
(T19) V: da escola
(T20) J: da escola
(T21) P: da escola/ do modular/ não é?((a classe concorda, uns balançam a cabeça, conversam.)) então eles são a população/ a gente vai chamar de população/ vamos supor que/ tivesse/ é/ mil alunos
(T22) Als: nossa senhora
(T23) P: nossa que escola grande/ hein? mil alunos/ ((J ri.)) não ia dá pra pesquisar com todos/ tá? então a gente ia pegar assim/ mais ou menos dez de uma classe/ dez de outra/ de acordo com o número de pessoas dessa classe/ tá? e dez de uma classe ou cinco de outra/ se tivesse menos alunos/ é/ mais três de outra/ esse pessoal que a gente está pegando pra responder as perguntas a gente vai chamar de amostra/ eles vão ser a amostra tá? esse pessoal que a gente tá pegando/ aqui a gente vai pegar todos os alunos não é/não é todos/ todos que estão aqui? ((a classe concorda.))/ então a gente não vai pegar só um/ dois ou três né? não é amostra/ é a população que a gente vai pegar/ intei::ra/ todos os alunos do modular/ certo?

(T24) J: certo
(T25) P: tudo bem?
(T26) J: tudo bem
(T27) P: então a gente montou/ a gente montou as perguntas/ nós montamos as perguntas/ o que que a gente vai fazer com essas perguntas?
(T28) R: distribuir na (xxx)
(T29) P: distribuir nas salas
(T30) J: pra eles responderem
(T31) P: pra eles responderem/ depois a gente traz aqui e come::ça
(T32) J: a construir os gráficos
(T33) S: a construir os gráficos
(T34) P: a construir a tabela né/ com os dados que a gente colheu/ tá certo? a gente vai construir aquela tabela de freqüência/ lembra? freqüência/ tinha porcentagem/ freqüência absoluta/ freqüência relativa/ tá? então a estatística serve pra quê? pra auxiliar a gente é :: por exemplo na eleição aqui/ a gente vai saber/ a gente sabe mais ou menos quem tá na frente/ não é? ((a classe concorda.)) e que eles estão colhendo os dados aí e tão vendo que tem muita gente escolhendo tal candidato/ tá certo? aí a gente tem uma base/ uma base do quê/ do quê:: a preferência das pessoas/ tá? bom /é/ tem que:: olha/ quem vai na classe/ primeira classe ((J, V e S parecem conversar sobre as classes e dão risada.))/ tem nove alunos ali?
(T35) V: é::
(T36) J: doze
(T37) V: doze
(T38) P: doze? ((P conta os questionários que irá distribuir.) dois/ quatro/ seis/ oito/ onze/ doze/ o resto J/ eu quero que vai três alunos?
(T39) S: eu
(T40) P: e três com a J/ porque dois vão passando e um vai falando. O que que você vai (xxx) você vai falar pra eles colocar um x no sexo/ se é masculino ou se feminino/ aí você vai falar que a pesquisa é sobre medo/ do que você tem mais medo/ aí vocês vão falar primeiro para eles lerem/ pra ler todas as alternativas do um ao quinze tá/ e escolher só uma que eles têm mais medo/ vão por um x/ tá bom? ((a classe concorda, os alunos se levantam animados com a tarefa, a P distribui os papéis entre os três grupos.))três com ela ((e aponta J))/ três aqui/ três ali ((A conversa com G, parecem combinar em que classe vão.))
(T41) J: vamos (xxx)
(T42) P: oh/ pede licença/ oh peraí ((P corre até a porta porque eles já saíram da classe e estão no corredor indo para as outras classes, e dá as últimas recomendações em voz alta.)) pede licença pra professora, fala que é uma pesquisa de estatística, de matemática (xxx)
((os turnos a seguir são da pesquisa feita em uma das salas, as alunas estão distribuindo os papéis para serem preenchidos, quando acabam de distribuir vão para frente da classe onde já estava a aluna L, esperando o término da distribuição.))
(T43) L: aqui é quinze perguntas né/ vocês têm que ler tudo as perguntas/ aí depois tem que escolher uma só, a que você tem mais medo ((L nesse instante aponta uma das alternativas no papel que segura e parece estar um pouco

nervosa, as outras alunas que estão com ela ficam observando a classe.))/ às vezes aqui tem uma que a gente tem medo também/ de várias/ mas é a que você tem mais medo
(T44) V: é (responde para uma aluna que pergunta se é para assinalar uma só.))
(T45) S: é/ só uma alternativa ((responde para a mesma aluna.))
(T46) L: então lê tudo/ lê primeiro depois marca (xxx)/ tá bom? obrigado ((L sai da frente da classe meio envergonhada e segue em direção ao fundo da classe, as outras alunas a acompanham, a classe conversa;))
(T47) S: é pra recolher já professora ?
((dos turnos 48 ao 53 há conversas na classe, o A1 fala com uma aluna e a professora desta turma sobre o seu maior medo.))
(T48) A1: (xxx) se acontecer eu morro na hora (xxx) ficar preso em elevador ((conta A1 para outra aluna/ ele começa a rir.))
(T49) P: que que foi o seo? seo A1? Que que foi seo A1/ que o senhor falou?
(T50) A1: ((vira-se para trás e fala com a P desta turma.)) eu falei assim (xxx) acontece eu tenho muito medo/ mas se acontecer eu morro na hora/ eu (xxx) preso no elevador
(T51) P: Medo no (xxx) de elevador?
(T52) A1: (xxx) medo (xxx)
(T53) P: Mais do que medo de assalto?
((nos turnos abaixo os alunos já voltaram para a sala de matemática, após terminada a coleta de dados, a P mostra para classe o livro “Cidadão de Papel”, o qual foi escolhido como tema do projeto Biblioteca))
(T54) P: (xxx) pra vocês ontem/ tá? ((mostra o livro que segura))/ a gente está fazendo a pesquisa baseado num livro de Gilberto Dimenstein/ tá? O livro se chama Cidadão (olha o livro que segura) O Cidadão de Papel/ então/ tem vários temas aqui como eu falei/ a gente pegou o tema violência pra fazer a pesquisa/ tem sobre renda/ mortalidade infantil/ população/ tá? desemprego/ década perdida/ educação/ desnutrição/ tá bom? então/ como a gente pegou o tema violência é:: a gente viu/ a gente quis saber dos alunos/ né? do que eles têm mais medo e as perguntas né/ que a gente fez/ que estão nesse livro aqui/ ((P mostra novamente o livro para a classe.)) são essas daqui/ ó: é:: do que você tem mais medo? fantasma/ ser assaltado na rua/ separação dos pais/ atropelamento/ desemprego/ dormir no escuro/ repetir de ano/ ser seqüestrado/ meninos de rua/ não entrar na faculdade/ ficar preso em elevador/ entrar ladrão em sua casa/ morte dos pais/ AIDS/ não conseguir emprego depois de formado/ tá? bom/ como foi? foram vocês que foram lá distribuir os papéis/ tudo/ quero saber como foi/ chegaram lá/ falaram/ olha/ assina um x aí/ põe um x numa das questões/ é isso? numa das alternativas e:: aí / o que que eles falaram?
(T55) R: aí eles responderam
(T56) P:responderam? eles falaram se entenderam/ se não entederam
(T57) R: eles marcaram
(T58) J: tem uns que marcou
(T59) V: eles têm medo/ tinha um que tinha medo de duas coisas/ mas não podia marcar
(60) P: ah é/ tem gente que teve medo de mais de uma coisa/ né? mas só podia marcar uma/ né? ((a classe concorda balançando a cabeça.)) tá/ i:: o que que

vocês/ vocês acharam/ assim/ que/ é/ eles foram verdadeiros/ pra responder/ porque estas coisas tem que ser verdadeiro pra responder/ porque se não a gente vai ter uma pesquisa falsa/ existem várias pesquisas falsas por aí (xxx) né/ vamos supor se:: se alguém pára você na rua e fala assim/ o::lha/ você vota no/ no/ Zé que o Zé é bom/ aí você fala/ ah/ tá bom/ mas chega lá você não vota no Zé/ você vota no João/ você não foi verdadeiro/ o cara perguntou lá/ pois que você vai votar no Zé e você não vai votar no Zé/ não é? vocês acharam que eles foram verdadeiros?
(T61) A: acho que são sim/ professora
(T62) P: é vocês também né/ responderam/ vocês foram verdadeiros?
(T63) As: eu fui/ eu (   )
(T64) P: colocaram o que têm mais medo?
(T65) J: mais medo/ dona
(T66) P: tá certo/ então nosso objetivo aqui é saber qual o maior medo/ né? (xxx) o grau que vai dar/ vamos supor/ vocês chutam que vai dar o quê?
(T67) As: AIDS/ morte dos pais (xxx)
(T68) L: entrar ladrão em sua casa também/ né?
(T69) P: entrar ladrão em sua casa?
(T70) L: eu acho que tenho (xxx) é muito pior.
(T71) A: morte dos pais ou AIDS professora/ eu acho né
(T72) V: eu acho que é (xxx) dona
(T73)P: morte dos pais ou AIDS?
(T74) S: ah/ morte dos pais
(T75) P: ela acha seqüestro/ ela acha seqüestro ((a professora aponta as alunas))
(T76) V: (xxx) hoje em dia não tem isso/ seqüestra::/ pobre seqüestra pobre/dona?((a classe ri.))
(T77) P: é ((P movimenta a cabeça como se quisesse dizer não sei.))/ olha/ não sei/ ((P começa a rir.)) acho que pobre está seqüestrando pobre também ((todos riem))
(T78) V: (xxx) dona ((a aluna contesta rindo.))
(T79) P: então/ olha/ ((P está com ar de riso.)) mas é o seguinte/ se a gente tá com tanta dúvida por que a gente não vê isso logo/ né/ pra ver o que vai dar/ pra isso serve a estatística/ pra gente ver/ uns falam/ não/é isso (xxx) é isso ((os alunos começam a conversar empolgados.)) e tá todo mundo curioso vamos montar aquela tabela então?
(T80) S: tem que copiar?
(T81) P: tem
(T82) A: claro
(T83) As: ah/ dona ((a classe reclama.))
(T84) P: tem que copiar mas vocês vão montar a tabela
(T85) J: ah tem que montar?
(T86) P: aqui /, depois/ depois você/ ((P apaga a lousa e olha para S.)) S/ você pode vir montarpra mim? ((S se levanta e vai até a lousa.))
(T87) P: põe o as quinze questões

TRANSCRIÇÃO 5

P- Professora
Cl – Classe
Alunos: B, C, LE, LU, R, V, J

((Alunos conversam, P está no fundo da classe e se dirige até a frente para explicar o conteúdo da apostila.))
(T1) B: tudo bom,/C? ((B cumprimenta aluno que está na porta))
(T2) P: entra ((P gesticula para C entrar))
(T3) C: pode entra?
(T4) P: pode! ô o atra::so
(T5) C: é memo dona/ pode pega aquele papelzinho lá? ((C pergunta para P se ele pode ir buscar autorização para entrar.))
(T6) P: hã?
(T7) C: aquele papel
(T8) P: pode (C que já estava em pé na classe, se vira em direção à porta para buscar a autorização)/ não/ espere um pouquinho/ espere eu explicar isto aqui/ se não você vai perder. (C se senta em seu lugar e P começa a ler a apostila). "Grandezas diretamente proporcionais"/ está na folha dois, tá? (P vai até a porta para fechá-la e se dirige novamente para a frente da lousa). Vamos ler então/ "na tabela ao lado são dados os comprimentos de diversos pedaços de um fio de aço e os respectivos preços"/ olha aí gente/ comprimento/ tem dois metros/ custa quanto? dois metros
(T9) CL: custa 240
(T10) P: 240/ se eu comprar três metros/ vai custar quanto?
(T11) CL: 360
(T12) P: 360/ se eu quatro metros
(T13) CL: 480
(T14) P: 5
(T15) Cl: 600
(T16) P: 600.12 12
(T17) Cl: 1440
(T18) P: 1440
(T19) V: a diferença é 120 metros
(T20) P: exatamente/ olha aí/ óh folha três/ virando a folha ((todos viram a folha) observe que se o comprimento do fio duplica/ o preço faz o:: quê? duplica também se duplica o comprimento, duplica o preço, se tripli::ca
(T21) CL: triplica
(T22) P: triplica o preço também e assim por diante "dizemos, então, que as grandezas comprimento e preço são diretamente proporcionais"/ por quê? Sobe o comprimento/ sobe o::
(T23) J: preço

(T24) P: preço/ se aumenta o comprimento/ se eu quero comprar mais/ é claro que eu não vou pagar menos naquilo/ vou pagar mais/ tudo bem?
(T25) B: ham,ham
(T26) P: então olha/ "dizemos então/ que as grandezas comprimento e preço são diretamente proporcionais, ou simplesmente proporcionais, pois a razão entre o preço e o respectivo comprimento é constante"/ qual era mesmo/ o que você falou V?
(T27) V: 120
(T28) P: 120 então/ se você pegar " 240 e dividir por dois dá 120; 360 dividido por três, 120; 480 dividido por quatro, 120" e assim por diante/ óh, é constante o 120/ pra todos o 120/ tudo bem?
(T29)V: (xxx) regra de três na 6ª
(T30) P: eu expliquei regra de três?
(T31) V: explicou
(T32) P: na 6ª?
(T33) V: na 6ª/ põe x/ quando não tem nada coloca x
(T34) P: i:sso /ah/então eu dei uma introdução na 6ª série no finzinho lá.
(T35) V: é
(T36) P: então tá ((A P continua lendo a apostila))/ "o número 120 é chamado constante de proporcionalidade", tá? ah/ agora que eu estou lembrando/ eu acho que eu expliquei
(T37) Lê: Ah, at/ eu to lembrando
(T38) P: eu expliquei
(T39) V: no outro caderno eu tenho
(T40) P: é/ eu expliquei pra vocês/ não dei prova/ mas eu dei uma noção para vocês/ no final
(T42) V: no final/ a matéria acabou no final/ aí você deu esse exercícios/ mas não deu prova
(T43) P: é/ eu só dei os exercícios que eu vou dar hoje/ que já estão aí/ eu/ igual eu fiz agora com esses exercícios aí/ quadrado do primeiro/ mais duas vezes/ esses exercícios eu dei/ mas pra vocês utilizarem na 8ª/ este aqui/ eu dei só uma introdução pra vocês utilizarem na 7ª/ tá? Mas/ quem não sabe está aprendendo agora/ né? Então oh/ "Regra de três simples direta"/ (Lê conversa.) psiu prestando atenção aí gente/ "Regra de três simples direta. Exemplo. Se 300g. de um metal precioso custam $ 8.100,00, qual é o preço de 700 g desse metal?" em primeiro lugar/ eu quero que vocês vejam o que está pedindo
(T44) V: de um lado grama/ embaixo metal/ né?
(T45) P: i::sso
(T46) V: faltou
(T47) P: o que ele está falando? está falando de grama de metal e de:: dinheiro
(T48) V: preço
(T49) P: e o preço/ né? então/ de um lado eu ponho grama ((A P começa a escrever na lousa.))
(T50) V: peso
(T51) P: que é o peso/ né? de um lado é o peso e do outro lado é o::
(T52) Cl: preço

(T53) preço/ tá bom? vamos pôr/ e pronto/ então olha aí/ a gente tem que ler de novo/ a gente já descobriu que aqui está falando/ sempre você tem que descobrir do que está falando/ este problema está falando de gramas de um metal e o preço dele/ então eu já descobri e eu já coloco/ grama de um lado/ preço de outro/ aí/ eu vou ler de novo o problema/ "se 300g de um metal precioso custam $8.100,00", o que custa $8.100,00 mesmo?
(T54) Cl: 300g
(T55) P: 300g de um metal/ ((A P agora começa a anotar os valores na lousa)) então oh/ 300 gramas de um metal custam::
(T56) V: $8.100,00
(T57) P: qual é o preço dele? o preço dele está na frente dele
(T58) V: na mesma linha
(T59) P: isso/ na mesma linha/ tá bom/ porque 300g custam $8.100,00/ qual é o preço de 700g desse metal/ onde eu ponho 700?
(T60) V: embaixo de 300
(T61) P: no peso embaixo do 300/ eu to perguntando qual é o preço? eu não sei/ se eu não sei qual é o
(T61) V: coloco um x
(T63) P: coloco um x aqui/ por que eu não sei o preço de 700g/ tá certo? então olha aqui/ se 300 custam $ 8.100,00/ 700 vai custar x
(T64) V: é/ esse x que vai ter que saber
(T65) P: e/ ago::ra é que vem o segredo do negócio/ por quê? (A P vai buscar giz do outro lado da lousa e volta, a classe está em silêncio) toda vez que eu falar aumenta/ eu ponho seta para cima ((A P gesticula com o braço para cima))/ toda vez que o sentido for diminuir/ seta pra baixo ((A P gesticula com o braço para baixo))/ aumenta/ põe seta para cima ((continua gesticulando))/ diminui/ põe seta pra baixo/ tá? então vamos lá/ 300g para 700/ aumento::u ou diminuiu
(T66) Cl: aumentou
(T67) P: aumentou o peso/ não aumentou? não é mais que vou ter que comprar/ vou ter que comprar 700/ é muito mais que 300/ olha/ aumentou/ seta pra::
(T68) Cl: cima
(T69) V: $8.100,00 seta pra baixo que vai diminuir o preço
(T70) P: vai diminuir preço?
(T80) V: claro que vai
(T81) J: vai aumentar
(T82) V: ué/ vai diminuir
(T83) Lê: aumentou a grama/ então vai aumentar o preço
(T84) J: aumentou o preço
(T85) V: nada a vê
(T86) P: nada a vê?
(T87) V: ah não/ vai aumentar ((A classe ri, mas não para tirar sarro.))
(T88) P: oh
(T89) V: tá certo/ tá certo
(T90) P: tá certo? ((Lê explica junto com a P para o aluno V.))
(T91) P: (xxx) isso/ i::sso mesmo/ oh/ por que se aumentou::
(T92) V: seta pra cima
(T93) P: o peso

(T94) Lê: tem que aumentar o preço
(T95) P: oh/ se 300 custavam $8.100,00/ 700 será que vai custar ma::is ou menos...
(T96) Cl: mais
(T97) P: mais/ se eu falo mais/ como que é:: R
(T98) R: é mais/ dona
(T99) P: seta pra:: ((P gesticula com o braço para cima.))
(T100) R: cima
(T101) P: pra cima ((Lê ri, mas não para tirar sarro.))
(T102) R: é pra cima/ dona
(T103) P: seta pra cima/ então você entendeu R/ isso daí?
(T104) R: é/ mais ou menos/ dona ((Lê acha graça.))
(T105) P: então tá
(T106) V: se caso/ se caso/ por exemplo/ em cima do 300/ caso fosse 700
(T107) P: ah/ aí
(T108) V: é também daí seta seria para baixo
(T109) P: aí/ espera aí ((B comenta algo a respeito.))
(T110) P: calma que nós vamos chegar lá/ já vou passar esse exemplo aí/ olhem aí/ então vamos de novo pro problema pra ver se a gente entendeu mesmo/ eu li que estava falando/ eu li/ primeiro vocês vão fazer assim/ vão ler/ "<u>se 300g de um metal precioso custam $ 8.100,00/ qual é o preço de 700g desse metal?</u>"/ aí eu penso/ bom/ está falando em peso de metal/ peso/ grama e está falando em preço/ então eu descobri as duas coisas/ aqui/ eu tenho que dar um nome e do outro lado/ eu tenho que dar um outro nome (P aponta para posições contrárias na lousa), peso e preço/ aí/ vou ler o exercício pele segunda vez/ pra ver onde que eu vou colocar cada coisa/ "<u>se 300g de um metal custam $ 8.100,00</u>"/ então eu vou pôr peso aqui/ ((P aponta os locais na lousa.)) 300g e o valor dele na frente dele/ $ 8.100,00/ qual é o preço de 700g desse metal/ eu tenho peso de 700 mas não tenho o preço/ quando eu não tenho preço/ eu quero descobrir alguma coisa/ eu colo::co
(T111) V: x
(T112) P: x/ que é a incógnita/ vocês lembram que eu falei pra vocês da incógnita/ quando eu quero descobrir alguma coisa/ vamos colocar o x tá/ o x vai ser o valor/ aí/ eu vou raciocinar/ bom/ se 300 passou para 700 aumentou o peso/ concordam? to vendo aqui que já tenho os dois pontos oh/ tenho os dois dados aqui/ já dá pra saber/ que aumentou o peso/ setinha pra cima/ agora eu quero descobrir aqui/ ((P aponta para o lado do preço)) mas como eu vou descobrir esse x aqui? eu tenho que pensar do outro lado também/ porque eu não tenho os dois dados pra saber/ eu não sei que valor que é aqui pra saber se é seta pra cima ou seta pra baixo/ então eu tenho que olhar do outro lado/ poxa, 300g custam $ 8.100,00,/se eu comprar 700
(T113) V: vai dar mais né?
(T114) P: eu vou pagar mais/ oh/ o segredo aqui gente/ o segredo é a seta/ se eu falar mais/ seta pra cima/ se eu falar menos/ seta pra baixo
(T115) Lê: o que indica se é mais ou menos é só o número de baixo?

(T116) P: não/ o que indica é o raciocínio que você está fazendo/ oh/ não tem número aqui/ você não sabe se a seta é pra cima ou pra baixo/ então você vai raciocinar/ você vai pensar/ 300g custam $ 8.100,00 / 700 vai custar quanto?
(T115) Lê: mais
(T116) P: aqui dá pra você vê que o peso aumentou/ mas aqui/ não dá pra você vê olhando aqui ((P aponta para os dois lados na lousa)) então/ você tem que pegar os dados do outro lado e pensar se vai aumentar aqui ou diminuir/ e aqui aumentou/ toda vez que as setas estiverem as duas na mesma direção/ ou/ as duas pra cima/ ou as duas pra baixo/ a gente vai multiplicar::
(T117) V: em x
(T118) P: i::sso/ em cruz/ em x/ tanto faz/ a gente vai multiplicar assim/ óh ((A P cruza os dois lados dos dados que obteve fazendo um x)) tá bom? vamos pegar primeiro toda vez vamos colocar o x primeiro oh/ então/ 300 vezes x
(T119) Lê: 300
(T120) P: 300
(T121) V: 300x
(T122) P: 300x/ lembra que multiplicar (xxx) número com letra/ 300 vezes x/ 300x/ 700 vezes 8.100/ 700 vezes 8.100/ tá/ eu não pus vírgula/ zero zero para não complicar/ quando tem decimais/ 10 centavos/ vinte centavos/ essas coisas/ aí tem que colocar/ quando é zero/ zero/ aí não coloca pra não complicar/ tá bom?
(T123) Cl: tá
(T124) P: então/ vamos fazer esta multiplicação/ 300x é igual a 700 vezes 8.100
(T125) V: 18.900/ tá marcado aqui
(T126) P: não/ mas aí já tá a divisão/ né? deu isso aqui/ 56.700/ x é igual a 56.700 dividido/ oh/ 300 não está multiplicando desse lado?
(T127) Lê: está
(T128) P: tá multiplicando/ eu vou passar ele do outro lado fazendo o:: quê
(T129) V: divisão
(T130) P: dividindo/ isso aí a gente viu também no começo da matéria/ o contrário das operações, se aqui está multiplicando passa pra lá dividindo; se aqui está dividindo passa pra lá multiplicando; se aqui ta somando passa pra lá... fazendo o quê::
(T132) V: Diminuindo
(T133) P: Diminuin::do/ subtrain::do/ isso mesmo/ então/ é sempre o contrário quando passa pro outro lado/ então/ 300 está multiplicando x ele vai dividindo este número aqui/ óh ((P faz a resolução na lousa)) corta o zero com zero/ que vai dar:: x é igual a:: 18.900?
(T134) V: então/ 700g do ouro custa 18.900
(T135) P: exa::tamente/ então 700g vão custar
(T136) Cl: 18.900
(T137) P: 18.900/ que é o x
(T138) V: e maior aí
(T139) P: oh/ o x quanto vale/ 18.900
(T140) V: não/ quer dizer quando (xxx) seria melhor calcular normal mas se não der (xxx) meio complicado/ é melhor fazer esse método (xxx)
(T141) P: é/ regra de três/ melhor fazer regra de três
(T142) Lu: o x (xxx) embaixo?

(T143) P: hã?
(T144) Lu: o x vale 300 embaixo?
(T145) P: o x dá 300/ embaixo dividido por 300/ olha/ vocês têm os exercícios aí mas eu prefiro que vocês copiem atrás na folha esses exercícios/ porque não está detalhada da forma que está aqui/ não está assim certinha/ tá?
(T146) V: copiar no caderno/ tudo em (xxx)
(T147) P: copiem primeiro aqui pra eu apagar/ copia aqui R/ que eu acho que você já copiou? ((P se senta em sua cadeira))
(T148) R: ainda não/ dona
(T149) P: então copia que eu vou apagar/ está com sono?
(T150) R: um pouco viu dona ((Lê acha graça.))
(T151) Lê: eu to fazendo R
(T152) V: (xxx) quatro e quarenta
(T153) P: hã? hã?
(T154) V: eu to falando pro R,/ não é fácil não/ levanto quatro e quarenta
(T155) P: é/ não é fácil/ o V levanta quatro e quarenta e está de pé até agora (xxx)
(T156) V: (xxx) copiar o que foi falado/ copio tudo/ as regras né?
(T157) P: não/ porque pra resolver estes exercícios/ não tem como/ não tem como copiar o que foi falado/ porque é mais o raciocínio entendeu?
(T158) V: (xxx) esquecer (xxx)
(T159) P: é aí me procura de novo ((A classe acha graça.))/ aí você vem me procurar que eu te explico de novo/ ((Lu pergunta algo incompreensível))/ quando as duas setas estão na mesma direção/ multiplica em cruz/ pode colocar isso/ esta é a única regra/ quando está na mesma direção multiplica em cruz
(T160) V: quando está invertido multiplica
(T161) P: multiplica reto/ isso (silêncio na classe, Lê pergunta a respeito da multiplicação)/ quando óh, se as duas setas estão ou pra cima/ ou as duas estão pra baixo/ multiplica em cruz/ elas estão na mesma direção
(T162) Lu: e quando não estiverem pra baixo?
(T163) P: invertidas? aí você vai ver
(T164) V: quando elas estiverem invertidas/ multiplica reto
(T165) P: aí multiplica reto/ aí você vai multiplicar reto/ mas espera aí que eu vou chegar lá
(T166) R: (xxx) e se ele não for (xxx)
(T167) P: oi R?
(T168) R: e se/ se
(T169) P: quando vai ser invertida?
(T170) R: e
(T171) P: a gente vai fazer exercícios pra você ver
(T172) R: é a mesma coisa/ né dona?
(T173) P: é o mesmo raciocínio/ só que as setas são invertidas
(T174) V: ah/ esqueci de falar/ ganhei um aparelho de som no bingo ((Lê acha graça.))
(T175) P: hã?ganhou um aparelho de som no bingo? Ô sorte hein? eu nunca ganhei um nada/ nada/ nada/ nem em rifa/ em nada
(T176) V: não sei como (xxx)/ comprei duas cartelas e todas as duas foram boas
(T177) P: nossa/ que ótimo/ que aparelho de som/ é “rAIWA”?

(T178) V: não/ Philips
(T179) P: o Philips é bom
(T180) V: é bom
(T181) P: é bom/ todo mundo com sono/ vou dar uns exercícios pra todo mundo acordar
(T182) Lu: não to com sono não (xxx)
(T183) Lê: ah não professora/ (xxx) segunda-feira/ nossa
(T184) P: segunda-feira é brava
(T185) Lê: segunda e sexta
(T186) P: você tem que pensar que esta semana é a ultima semana/ você vai sentir falta depois da escola ((A P conversa com B.))
(T187) P: vamos lá gente/ olha! ((A P se levanta e espera a classe olhar pra ela.))/ podemos
(T189) Cl: pode
(T190) P: podemos "grandezas inversamente proporcionais/ na tabela ao lado são dados os tempos e as respectivas velocidades médias de um automóvel durante o percurso entre duas cidades/ observe que se a velocidade do automóvel duplica/ o tempo do percurso é a metade do anterior e assim sucessivamente"/ presta atenção numa coisa/ vocês estão no carro de vocês a 30 Km/h./ vocês estão indo lá pra casa da Lê (Lê ri.) trinta/ trinta por hora/ a 30 por hora
(T191) B: não vai chegar nunca/ né Lê?
(T192) P: e/ vai levar 24h para chegar/ então ela mora mais perto e não tão longe ((A P disse isso porque ela mora em outro estado.))/ 24h pra chegar/ tá? mas se vocês aumentarem a velocidade pra 60/ vai fazer o:: quê?
(T193) V: diminuir
(T194) Lê: vai diminuir o tempo
(T 195) P: vai diminuir o tempo/ vai chegar em 12h/ se aumentar um pouco mais a velocidade pra 80/ em 9h vocês estarão lá/ a velocidade pra 90/ se aumentar pra 90/ o tempo faz o quê?
(T196) Lê: vai diminuindo
(T197) P: vai diminuindo/ então vocês viram que/ quanto maior a velocidade/ ((A P gesticula com o braço.))
(T198) Lê: menor o tempo
(T199) P: menor o tempo/ vocês estão vendo que está inverso aí/ de um lado aumen::ta/ do outro
(T200) Lê: diminui
(T201) P: diminui/ se eu aumentar a velocidade/ é claro que eu vou chegar em menos tempo/ está o inverso do outro/ porque o outro aumentava o preço,/ aumentava a grama/ o grama né/ aumentava o valor/ agora aumentou a velocidade diminuiu o::

(T202) Cl: tempo
(T203) P: tempo (xxx) R/ tá? tá aqui na folha quatro/ "regra de três simples inversa"/ vamos primeiro ler/ depois a gente vê o que está pedindo "uma fábrica dispõe de 6 máquinas" olha/ uma fábrica dispõe de 6 máquinas/ "quando funcionam apenas 4 máquinas/ uma certa produção leva 30 dias para ser obtida.

Em quanto tempo a fábrica terá essa mesma produção se funcionarem as 6 máquinas?" vamos ver/ do que/ do que está falando aí esse problema
(T204) Cl: máquinas/ (xxx)/ tempo
(T205) P: i::sso/ vamos ver/ tá falando das máquinas/ número de máquinas/ quantida::de de máquinas ((A P começa a pôr os dados na lousa.))
(T206) Lê: e dias
(T207) P: então/ número de máquinas e dias né/ tempo
(T208) V: tempo
(T209) P: tempo ((P continua a escrever na lousa.))/ então/ esta é a primeira etapa do exercício/ a segunda etapa é ler de novo/ e ver o que a gente vai colocar ali
(T210) V: tenho 6
(T211) P: espera aí/ vamos ler de novo/ né? "uma fábrica dispõe de 6 máquinas"/ a fábrica tem 6 máquinas/ tá? quando a gente lê o exercício a gente tem que fingir/ vamos supor/ estamos lendo/ estamos lendo o exercício da fábrica/ não vamos ler por ler/ vamos fingir que a gente está lá na fábrica tá pra gente poder entender o exercício. "uma fábrica dispõe de 6 máquinas"/ quer dizer/ ela tem 6 máquinas/ "quando funcionam apenas 4 máquinas" o 6, a gente vai pôr onde?
(T212) V: o 6 em cima do 4
(T213) P: espera aí/ vamos pôr o 6 aqui/ e o 4?
(T214) V: embaixo do 6
(T215) P: tá, então 6 máquinas e 4 máquinas/ ((A P escreve os números na lousa.)) não é isso que está falando? ((A classe concorda.)) não olha no exercício que está feito aí não/ só vamos ver o problema e entender ali/ oh/ então/ lendo de novo/ "uma fábrica dispõe de 6 máquinas/ quando funcionam apenas 4 máquinas/ uma certa produção leva 30:: dias para ser obtida" /então/ quando tem 4 máquinas funcionando/ o que acontece? 30 dias/ onde eu ponho 30 dias/ do lado do 6 ou do lado do 4?
(T216) V: na posição do 4
(T217) P: i::sso/ assim oh/ na frente do 4/ dola::do do 4/ por quê? quan::do tem 4 máquinas funcionando/ isso leva 30 dias para fazer/ então vamos supor/ vamos pensar na roupa/ na camiseta/ se tem 4 máquinas funcionando/ eles vão entregar as camisetas em 30 dias/ "em quanto tempo a fábrica terá essa mesma produção se funcionarem as 6 máquinas?"
(T218) V: aí ta falando
(T219) Lê: não sabe
(T220) V: a gente não sabe
(T221) P: a gente não sabe/ x /x/ Lê? Porque eu não sei/ 6 máquinas funcionando/ quanto tempo vai levar
(T222) Lê: vai diminuir
(T223) P: oh/ a Lê já raciocinou/ ela falou que vai diminuir/ por que vai diminuir o tempo?
(T224) V: porque vai aumentar as máquinas
(T225) Lê: porque vai aumentar as máquinas
(T226) P: ah/ tá ven::do/ já matou a charada aqui/ que está aqui/ a mais difícil você já matou! Por que? Bom/ você pensou assim/ bom/ se aumenta o número de máquinas pra trabalhar/ é claro que vai diminuir o tempo/ porque eles vão

entregar em menos tempo não é? Então/ diminui deste lado/ e aqui/ aumentou o número de máquinas/ ou diminuiu o número de máquinas?
(T227) V: aumentou
(T228) P: aumentou/ tá? o que aconteceu com essas setas?
(T229) Cl: estão invertidas
(T230) P: ficaram inversas/ assim ou assim estão inversas ((A P gesticula com os dois braços para baixo e para cima, Lê acha graça.))/ logo/ logo estou dançando Cleópatra! ((A classe ri.))/ olha aqui gente/ então eu vou multiplicar
(T231) Lê: reto
(T232) P: reto/ porque já estão invertidas as setas/ eu não preciso inverter a multiplicação ((A P cruza os braços.))/ quando já estão invertidas as setas/ multiplica reto/ tá bom? então vamos pegar 6 vezes x
(T233) Cl: 6x
(T234) P: 6x que é igual a: 4 vezes 30
(T235) V: 120
(T236) P: 120/ então/ 4 vezes 30/ 6x é igual a 120/ certo? continua?
(T237) Lê: não
(T238) P: não
(T239) V: continua 6x é igual a 120
(T240) Lê: ah/ agora divide
(T241) P: 6x é igual a 120
(T242) Lu: agora divide
(T243) P: agora divide o que eu faço
(T244) Lu: x
(T245) P: x desse lado é igual a 120/ copia 120
(T246) Lu: dividido por 6
(T247) P: dividido por 6/ por que eu não pus 6 aqui? porque agora ele vai pra cá/ divide/ x é igual a::
(T248) B: 20
(T249) P: 20/ então/ olha a resposta do problema/ quando 6 máquinas funcionarem/ vão entregar o trabalho em::
(T250) Cl: 20 dias
(T251) P: 20 dias/ quer dizer::/ diminui o tempo/ agora/ com 4 máquinas funcionando/ seriam 30 dias/ se eu aumentei o número de máquinas pra trabalhar,/ vai ser 20 dias/ então tem exercícios aí oh/ eles estão todos misturados/ regra de três direta e regra de três inversa/ então/ oh/ tão tudo aí/ são dez exercícios
(T252) V: no caderno?
(T253) P: fazer no caderno/ tá bom? pode copiar isto aqui quem quiser/ ((A P fala do exemplo feito na lousa.)) oh/ se não quiserem copiar é só pegar o mesmo exercício e colocar as setinhas de acordo/ só estão faltando as setinhas e multiplicação reta/ tá bom? ((os alunos começam a fazer os exercícios.))

GRANDEZAS DIRETAMENTE PROPORCIONAIS

Na tabela ao lado são dados os comprimentos de diversos pedaços de um fio de aço e os respectivos preços:

comprimento(m)	preço($)
2	240,00
3	360,00
4	480,00
5	600,00
12	1440,00

Observe que se o comprimento duplica, o preço também duplica; se o comprimento do fio triplica, o preço também triplica, e assim sucessivamente.

REGRA DE TRES SIMPLES DIRETA

Se 300g de um metal precioso custam $ 8.100,00, qual é o preço de 700g desse metal?

Resolução:

Peso(g)	Preço($)
300	8.100
700	x

300 8100
700 x

$300x = 700 \cdot 8100$

$300x = 56700$

$x = 56700$

Resposta: O preço de 700g de um metal é $ 18.900,00.

GRANDEZAS INVERSAMENTE PROPORCIONAIS

Na tabela ao lado são dados os tempos e as respectivas velocidades médias de um automóvel durante o percurso entre duas cidades.
Observe que se a velocidade do automóvel duplica, o tempo do percurso é a metade do anterior e assim sucessivamente.

velocidade (Km)	Tempo (h)
30	24
60	12
80	9
90	8
120	6

REGRA DE TRÊS SIMPLES INVERSA

Uma fábrica dispõe de 6 máquinas. Quando funcionam apenas 4 máquinas, uma certa produção leva 30 dias para ser obtida. Em quanto tempo a fábrica terá essa mesma produção se funcionarem as 6 máquinas?

Resolução:

Número de máquinas	tempo (dias)
6	x
4	30

5	x
4	30

$6x = 4.30$

$6x = 120$

$x = \frac{120}{6}$

$x = 20$

Resposta: A mesma produção será obtida em 20 dias.