

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA

Lúcia Couto Terra

MATEMÁTICA EM INFORMAÇÕES MUDIÁTICAS

Porto Alegre

2009

LÚCIA COUTO TERRA

Matemática em Informações Midiáticas¹

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Ensino de Matemática**, sob a orientação do **Prof. Dr. Marcus Vinicius de Azevedo Basso**.

Porto Alegre

2009

¹ Trabalho financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

“Educador e educandos (liderança e massas) co-intencionados à realidade, se encontram numa tarefa em que ambos são sujeitos no ato, não só de desvelá-la e, assim, criticamente conhecê-la, mas também no recriar este conhecimento.”

(FREIRE, 1975, p. 61)

Dedico este trabalho ao meu pai Alaor Antônio Wiltgen Terra (in memoriam), à minha mãe Sulema Pedrilha Couto Terra e às minhas adoradas filhas Mônica Terra Lima e Andréa Terra Lima.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Marcus Vinicius Azevedo Basso, meu orientador, pelas suas incansáveis palavras de estímulo, paciência, e por ter aceitado a desafiadora missão de minha orientação.

Aos amigos Adalberto Breier e Moisés Pinto Marques pelo carinho, incentivo e um agradecimento especial pela reorganização das minhas atividades no Colégio de Aplicação, possibilitando meu efetivo envolvimento nas atividades finais deste mestrado.

Um agradecimento muito especial ao companheiro de direção, professor Edson Luiz Lindner, muito mais que diretor, um amigo e incentivador da qualificação profissional de seus colegas, sobrecarregou-se com as atividades administrativas para que pudesse me dedicar somente às atividades do mestrado nesta etapa final.

Às colegas e aos colegas da Área de Matemática do Colégio de Aplicação pelas palavras de carinho que tanto me confortaram nos momentos de desesperança, responsáveis pela minha perseverança. Esta equipe maravilhosa sempre acreditou que eu conseguiria concluir esta etapa tão importante na minha formação, não só profissional como pessoal.

Aos Chefes de Departamento do Colégio de Aplicação pelo apoio administrativo, sem o qual não seria possível a imersão total nas atividades acadêmicas nos últimos dias de trabalho.

Às minhas irmãs Maria Inês e Taís que me incentivaram nesta difícil e longa caminhada, acreditando sempre que era possível.

Às técnicas-administrativas e amigas, Vilma e Adriana, companheiras de alegrias e angústias no Núcleo de Apoio ao Ensino, pela ajuda nas atividades profissionais e pessoais.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi elaborar e aplicar um conjunto de atividades, na modalidade oficina, para uma turma de estudantes jovens e adultos do primeiro nível do ensino médio do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CAp – UFRGS). As atividades foram elaboradas com a intenção de fazer uso de dados apresentados em mídias impressa e virtual no ensino da Matemática para contribuir na aprendizagem dos estudantes Jovens e Adultos. Essas mídias foram escolhidas por se constituírem em fontes de atualização acessíveis e possibilitarem a integração de várias áreas do conhecimento. Essas fontes de informações, além de se apresentarem como uma maneira de contextualizar os conteúdos específicos desta disciplina e valorizar os saberes e experiências dos aprendizes foram o ponto de partida deste trabalho. A análise dos dados permite concluirmos que a proposta representou uma contribuição tanto na aprendizagem de matemática dos estudantes quanto para as discussões e a consolidação de uma proposta de educação de jovens e adultos do CAp – UFRGS.

Palavras – chave: educação de jovens e adultos; aprendizagem matemática; mídias impressa e virtual

RESUMEN

El objetivo de este trabajo ha sido elaborar y aplicar un conjunto de actividades, en la modalidad de taller, para un grupo de estudiantes jóvenes y adultos del primer nivel de la Enseñanza Media del Colegio de Aplicação de la Universidad Federal de Río Grande do Sul (CAp – UFRGS). Las actividades se han elaborado con la intención de utilizar los datos presentados en los medios, impresos y virtual, en la enseñanza de Matemática para contribuir en el aprendizaje de los estudiantes jóvenes y adultos. Esos medios se han escogido porque se constituyen como fuentes de actualización accesibles y posibilitan la integración de varias áreas del conocimiento. Esas fuentes de información, además de presentarse como una forma de contextualizar los contenidos específicos de esta asignatura y de valorar los saberes y experiencias de los aprendices, han sido el punto de partida de este trabajo. El análisis de los datos permite que concluyamos que la propuesta ha representado una contribución tanto para el aprendizaje de Matemática de los estudiantes como para las discusiones y consolidación de una propuesta de educación de jóvenes y adultos del CAp – UFRGS.

Palabras – claves: educación de jóvenes y adultos; aprendizaje de matemática; medios impresos y virtuales.

ABSTRACT

The aim of this work was to elaborate and implement a range of workshop-activity method for a class of young and adult students of the first level of education of Colégio de Aplicação at Federal University of Rio Grande do Sul (CAP - UFRGS). The activities were developed to use data submitted to printed and virtual media in the teaching process of mathematics to contribute with the learning of young and adult students. These media were chosen because they constitute an updated and accessible source. It allows the integration of several areas of knowledge. These sources of information, and present themselves as a way to contextualize the specific content of this discipline and enhancement of knowledge and experience of apprentices were the starting point for this work. Data analysis indicates that the proposal represented a contribution not only to the learning of mathematics of the students but also the discussion and consolidation of a proposal for education of young and adult at Cap.

Key words: young and adult education; learning mathematics; printed and virtual media

LISTA DE SIGLAS

CAp	Colégio de Aplicação
CMET	Centro Municipal de Educação do Trabalhador
CNE	Conselho Nacional de Educação
CRE	Coordenadoria Regional de Educação
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EM1	Ensino Médio, nível 1 da EJA do CAp/UFRGS
ENCCEJA	Exames Nacionais de Certificação de Competências da Educação de Jovens e Adultos
ENEJA	Encontro Nacional de Educação de Jovens e Adultos
FDRH	Fundação para o Desenvolvimento de Recursos Humanos do Estado do Rio Grande do Sul
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
FUNDEB	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento de Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
MESP	Ministério de Educação e Saúde Pública
MOBRAL	Movimento Brasileiro de Alfabetização
NEEJA	Núcleo Estadual de Educação de Jovens e Adultos
Ong	Organizações não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PEFJAT	Programa de Ensino Fundamental para Jovens e Adultos Trabalhadores
PEMJAT	Programa de Ensino Médio para Jovens e Adultos Trabalhadores
PNAC	Plano Nacional de Alfabetização e Cidadania
PROEJA	Educação de Jovens e Adultos Profissionalizante
REUNI	Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
RME	Rede Municipal de Ensino

SAEB	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
SEA	Serviço de Educação de Adultos
SECAD	Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade
SME	Secretaria Municipal de Educação
SMED	Secretaria Municipal da Educação de Porto Alegre
TAEJA	Território de Aprendizagem de Educação de Jovens e Adultos
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Gráfico de eleitores com menos de 18 anos	67
Figura 2	Gráfico de produção de automóveis no Brasil	69
Figura 3	Gráfico da delegação de brasileiros nas olimpíadas	71
Figura 4	Chave de mensagem	72
Figura 5	Extrato de trabalho de aluno	74
Figura 6	Extrato de trabalho de aluno	74
Figura 7	Extrato de trabalho de aluno	74
Figura 8	Produção de aluno: elefante	80
Figura 9	Produção de aluno: elefante	80
Figura 10	Produção de aluno: elefante	80
Figura 11	Produção de aluno: elefante	80
Figura 12	Produção de aluno: obra de arte	82
Figura 13	Produção de aluno: obra de arte	82
Figura 14	Produção de aluno: obra de arte	82
Figura 15	Produção de aluno: obra de arte	82
Figura 16	Gráfico do desemprego em São Paulo	84
Figura 17	Produção de aluno: gráfico de setores	87
Figura 18	Produção de aluno: gráfico de barras	88
Figura 19	Produção de aluno: gráfico de linha	89
Figura 20	Produção de aluno: gráfico de setores	89
Figura 21	Dados do censo da turma EM1	93
Figura 22	Gráficos	95
Figura 23	Chave de código	96
Figura 24	Produção dos estudantes: gráfico	97
Figura 25	Produção dos estudantes: gráfico	98
Figura 26	Produção dos estudantes: gráfico	98
Figura 27	Produção dos estudantes: histograma	98
Figura 28	Produção dos estudantes: histograma	98
Figura 29	Produção dos estudantes	99
Figura 30	Produção dos estudantes	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Blocos de ensino do EJA – CAp	36
Tabela 2	Tempo de afastamento da sala de aula	53
Tabela 3	Estado civil	53
Tabela 4	Cidade onde mora	54
Tabela 5	Meio de locomoção	54
Tabela 6	Utilização do restaurante universitário (RU)	54
Tabela 7	Extrato de trabalho de estudante	76
Tabela 8	Extrato de trabalho de estudante	76
Tabela 9	Dados da eleição do CAp	96

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	14
2.	JUSTIFICATIVA	19
3.	QUESTÃO DE PESQUISA	22
4.	EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA).	23
4.1	HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO BRASIL	23
4.2	EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: VISÃO MEC	28
4.2.1	Objetivos Gerais	28
4.2.2	Legislação	29
4.2.3	EJA no ensino médio	29
4.2.4	Avaliação	30
4.2.5	Idade legal	30
4.2.6	Carga horária	30
4.2.7	Propostas curriculares	30
4.2.8	Exames supletivos	30
4.2.9	Recursos financeiros	30
4.3	EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DO RS	31
4.4.	EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO / PORTO ALEGRE.	32
4.5.	EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: COLÉGIO DE APLICAÇÃO DA UFRGS	34
5.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	39
5.1.	TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS: GÉRARD VERGNAUD	39
5.2	RELAÇÕES DE PODER E SABER: MARILYN FRANKENSTEIN	46
5.3.	VALORIZAÇÃO DA CULTURA DO APRENDIZ: PAULO FREIRE.	49
6.	TÉCNICAS E MATERIAIS	51
6.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	51

6.1.1	Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul	51
6.1.2	Estudantes da turma EM1 - Nível 1 do Ensino Médio da EJA / CAP	53
6.2	MATEMÁTICA EM INFORMAÇÕES MUDIÁTICAS	54
6.2.1.	Proposta da Oficina	54
6.2.2	Materiais Utilizados	58
6.2.	Coleta de Dados.	58
6.2.4	Atividades	58
6.2.5	Dinâmica da Oficina	60
7.	ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS	61
7.1	APRESENTAÇÃO DA OFICINA	61
7.2	LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS	64
7.3	COORDENADAS CARTESIANAS - Decodificação de Mensagens	72
7.4.	COORDENADAS CARTESIANAS: as Ruas de Porto Alegre	77
7.5	UM ANIMAL NO PLANO CARTESIANO	79
7.6.	COORDENADAS CARTESIANAS: Obra de Arte	81
7.7	ANÁLISE DE GRÀFICO & FORMULÁRIO PARA O CENSO	84
7.8	DADOS DE INFORMAÇÃO: Representação Gráfica	86
7.9	MEDIDAS E DESENHOS: Compasso, Transferidor e Calculadora.	90
7.10	NOSSO GRUPO I: Gráficos dos Dados da Turma EM1/ 2008	92
7.11	NOSSO GRUPO II: Gráficos dos Dados da Turma EM1/ 2008	94
7.12	CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS: Oficina de Encerramento	96
8.	CONCLUSÕES.	100
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
	ANEXOS.	
	ANEXO A - ATIVIDADES DAS OFICINAS	
	ANEXO B - MATERIAIS DOS PARTICIPANTES DA OFICINA	

1 INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino com características próprias, diferentes das características da educação básica do ensino regular. As ações pedagógicas voltadas para um sujeito de escolarização básica incompleta ou jamais iniciada, que chega aos bancos escolares na idade adulta, traz consigo saberes socialmente construídos que devem ser valorizados.

Estudantes da EJA trazem consigo, também, um desencanto pela não conclusão de seus estudos de ensino básico com a idade esperada, seja por motivos de repetências sucessivas, necessidade de entrar no mercado de trabalho, ou outros.

A minha primeira experiência com aprendizes jovens e adultos aconteceu quando fui chamada para lecionar em uma escola estadual de Porto Alegre – Escola Estadual de Primeiro Grau Rafael Pinto Bandeira -, em agosto de 1979. Nesta escola, o turno da noite estava sem professor de Matemática. Foram destinadas para mim três turmas do nível três do supletivo que correspondia, em termos de “conteúdo”, às quinta e sexta séries do ensino regular. Os estudantes destas turmas eram jovens e adultos, todos com 18 anos ou mais.

Esta oportunidade de trabalho se constituiu em um desafio, que no início me assustou: havia concluído a faculdade em dezembro de 1978 – Licenciatura em Ciências, Habilitação Plena em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – e não havia, durante o período da formação, realizado estágio ou qualquer outra atividade envolvendo estudantes com mais de 17 anos.

Os estudantes do noturno me receberam muito bem e eram muito afetivos, os colegas de trabalho foram bem solícitos e sugeriram várias atividades e, até ex-professores da graduação procurei para pedir auxílio.

Como sentia falta de uma qualificação profissional para trabalhar com estudantes jovens e adultos, do ensino fundamental e noturno, nos meses de janeiro e fevereiro do ano seguinte me inscrevi e participei de um curso para professores de ciências, promovido pela Fundação para o Desenvolvimento de Recursos Humanos do Estado do Rio Grande do Sul (FDRH), ligada à Secretaria da Administração e dos Recursos Humanos. Esta fundação trabalha na qualificação e capacitação dos servidores e estagiários dos órgãos públicos federais, estaduais e municipais, com uma extensa programação de cursos onde são abordadas as principais necessidades para a capacitação profissional. Embora não fosse um curso específico para auxiliar no trabalho com público jovem e adulto, os professores que ministravam o curso sempre colocavam algum exemplo neste sentido e estavam abertos aos questionamentos e

solicitações feitas pelos participantes do curso. Com este curso me senti mais preparada para lecionar para estudantes do ensino supletivo no ano letivo seguinte.

Na modalidade de ensino supletivo, na mesma escola, trabalhei por nove anos. Durante este período tive oportunidade, e as aproveitei, de participar de vários cursos, seminários, minicursos e palestras, todos direcionados para docentes de ensino supletivo. Estas atividades contribuíram para que eu desenvolvesse a minha docência com mais segurança.

Estes anos de experiência com ensino supletivo, vivenciando as dificuldades dos estudantes: evasão escolar, repetência, presença nas aulas sem lanche ou jantar e tantas aulas que não os motivavam, imprimiram em mim um desejo de voltar a lecionar para jovens e adultos, no turno da noite, mas com uma proposta que minimizasse os problemas detectados. Ou seja, queria voltar a trabalhar com este público, mas voltar a lecionar com uma proposta adequada a esta faixa etária e às dificuldades inerentes a esta modalidade de ensino. Trabalhar com um grupo de professores que também tivesse os mesmos ideais e objetivos de apresentar uma proposta de ensino que valorizasse as vivências dos estudantes e que os envolvessem nas atividades realizadas.

Os anos foram passando, mas a oportunidade para trabalhar com estudantes de educação básica no turno da noite não se apresentava.

Em 1988, o Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CAp), escola na qual eu já lecionava, participou de um projeto envolvendo a educação de jovens e adultos, o PEFJAT – Programa de Ensino Fundamental para Jovens e Adultos Trabalhadores-, com a parceria da Pró-Reitoria de Recursos Humanos e Faculdade de Educação. Nesta ocasião não tive a oportunidade desta ação, pois outra professora da escola havia sido indicada. Muitas vezes conversei com essa professora sobre as atividades que ela desenvolvia com seus aprendizes e, até participei de alguns atendimentos de reforço organizados por ela.

No ano de 2000, inicia nas dependências do Colégio de Aplicação um novo projeto de ensino para adultos, o PEMJAT – Programa de Ensino Médio para Jovens e Adultos Trabalhadores. Nesta nova ação fui convidada para oferecer uma Oficina como parte integrante das atividades de reforço. O trabalho era planejado no Bloco das Ciências Exatas e da Natureza, formada pelas disciplinas de Matemática, Física, Biologia e Química. As atividades propostas para estes estudantes eram trabalhadas de forma interdisciplinar com foco no desenvolvimento de habilidades, com um tema gerador comum, onde os conteúdos específicos de cada uma das disciplinas do Bloco eram o meio utilizado para este fim. Este projeto foi encerrado no ano de 2002, com a formatura de 68 servidores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Em vários outros momentos o Colégio de Aplicação e outras Unidades de Ensino e Pró-Reitorias entram em negociações para ativar o ensino de jovens e adultos, mas não há efetivação de proposta.

Em 2006, o Colégio de Aplicação em parceria com a Escola Técnica de Comércio e com apoio da administração central desta Universidade oferecem novamente ensino médio para jovens e adultos, abertos para toda a comunidade, com ingresso através de sorteio público. As aulas foram ministradas nas dependências da Escola Técnica de Comércio, envolvendo docentes, tanto desta instituição quanto do Colégio de Aplicação. A coordenação do curso era composta por dois professores: um da Escola Técnica e outro do Colégio de Aplicação. As atividades, das duas turmas que ingressaram em 2006, encerraram-se em dezembro de 2007, com a formatura dos estudantes.

No segundo semestre de 2008, esta modalidade de ensino, voltada para jovens e adultos, passa a funcionar nas dependências do Colégio de Aplicação, desvinculada da Escola Técnica. Este novo curso de EJA iniciou atendendo três níveis: alfabetização, fundamental (primeiro nível) e médio (primeiro nível). A Educação de Jovens e Adultos, no Colégio de Aplicação, com a proposta de Colégio de Aplicação se apresentou como uma oportunidade, imperdível para mim, de novamente trabalhar com esta faixa etária que tanto me atrai, estimula e desafia.

A busca e a oportunidade de construir uma proposta pedagógica em Matemática que fosse ao encontro das necessidades e interesses do estudante adulto, que me acompanha desde que iniciei minha carreira como professora, apresentam-se agora como uma realidade.

A estrutura e metodologia de ensino para a Educação de Jovens e Adultos, elaborada pelo Colégio de Aplicação, apresentam-se como uma oportunidade, para mim, de desenvolver e aplicar uma proposta pedagógica voltada para educandos adultos agregando os subsídios adquiridos ao longo do Mestrado em Ensino de Matemática, do qual sou aluna.

Este trabalho de dissertação de mestrado – Matemática em Informações Midiáticas, propondo o uso da imprensa escrita no ensino da Matemática - relata uma proposta de ensino, centrada no educando, respeitando e valorizando seus conhecimentos prévios, suas experiências vividas, partindo do que eles já sabem, levando-os a interagir com colegas e professora, num processo de aprendizagem cooperativa, propiciando relações interdisciplinares, que vem ao encontro da proposta pedagógica elaborada pelo Colégio de Aplicação para esta modalidade de ensino.

Algumas metas da educação e ações pedagógicas do Colégio de Aplicação, encontradas no Plano Político Pedagógico, exemplificam a consonância da proposta elaborada para a Educação de Jovens e Adultos e a proposta desta dissertação.

O CAp deve assumir a responsabilidade de ser uma Escola envolvida com a construção de alternativas curriculares que atendam a todos nas suas diferenças. A concepção de educação deve contemplar uma visão de futuro que considera a condição humana como objeto essencial de todo ensino. As proposições educativas devem promover a emancipação e a justiça social com base nas trocas de construções entre o sujeito e o coletivo. A proposta educacional, nas diferentes áreas de conhecimento, deve proporcionar ações vinculadas ao ambiente na busca da compreensão dos aspectos sociais, políticos, históricos e econômicos que interagem no componente ambiental.

O conhecimento é concebido como um processo histórico e dialético, cuja apropriação pelos sujeitos é uma construção que se realiza no contexto escolar e fora deste, na interação entre diferentes saberes.

O currículo deve ser flexível e capaz de conceber a Escola como espaço pedagógico de produção de conhecimento. A prática pedagógica deve ser tratada como uma investigação, uma experimentação, um espaço de descoberta e de construção, onde se promovem a liberdade de pensamento e a busca de uma ação crítica e transformadora. O conhecimento dentro de sua provisoriade passa a adquirir sentido quando oportuniza elos entre o saber teórico e a práxis, promovendo a articulação com o mundo do trabalho e a sociedade da informação. ([http://www.cap.ufgs.br / Identidade](http://www.cap.ufgs.br/Identidade))

As atividades, apresentadas nesta dissertação, foram realizadas por educandos do primeiro nível do ensino médio, nas Oficinas que aconteceram uma vez por semana, cada encontro com duração de 90 minutos e, geralmente, na sala de aula da própria turma. Em alguns encontros, a turma foi dividida com outro professor, de outra disciplina: na primeira metade do tempo, ficaram na Oficina de Matemática os estudantes listados na primeira metade da lista de chamada e, na segunda metade do tempo, o outro grupo.

Os estudantes, na maioria das vezes, trabalharam organizados em grupos formados por afinidade e escolhidos sem a interferência ou sugestão da professora. A participação cooperativa entre os integrantes de cada equipe e, também, entre os grupos, foi uma constante no desenrolar de todas as atividades.

No capítulo 2 serão descritas as justificativas que deram origem a esse trabalho. As considerações sobre o momento atual do desenvolvimento tecnológico e sobre contemporaneidades do ser humano, que me levaram a formular a questão principal dessa pesquisa e a redigir as questões secundárias decorrentes da questão principal, compõem o capítulo 3. No capítulo 4, encontra-se uma breve história da Educação de Jovens e Adultos no Brasil, desde os primórdios da educação jesuíta, passando pela primeira Constituição Imperial

em 1824 e a criação do Ministério da Educação e Saúde (MESP) em 1930; o Plano Nacional de Alfabetização fundamentado nas idéias de Paulo Freire em 1964; o MOBRAL, criado em 1967, que teve uma duração de 19 anos, até a Lei de Diretrizes e Bases de 1996. Após esse histórico encontramos uma breve caracterização da Educação de Jovens e Adultos sob o ponto de vista dos sistemas de ensino, nos âmbitos federal, estadual e municipal, até chegar na proposta do Colégio de Aplicação. No capítulo 5 apresentamos os elementos teóricos de Gérard Vergnaud, Marilyn Frankenstein e Paulo Freire, que subsidiaram tanto a elaboração das atividades propostas e realizadas nas Oficinas quanto a análise das mesmas. Em Técnicas e Materiais, capítulo VI, encontra-se a caracterização do grupo, com o que se desenvolveram as atividades da Oficina e a contextualização do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como o local-sede dos trabalhos. A oficina “Matemática em Informações Midiáticas” está apresentada nesse capítulo, onde podemos encontrar, além da apresentação, a importância de utilizar material impresso nas aulas de Matemática. A análise dos dados e os resultados formam o capítulo VII. Na seqüência, estão relatadas as conclusões. As Referências Bibliográficas e os Anexos são as unidades finais deste trabalho. Nos anexos estão as Atividades propostas nas oficinas, na sua versão original, a reprodução de alguns trabalhos dos estudantes que participaram das atividades da oficina e a Produção Final – Material Atividade da Oficina “Matemática em Informações Midiáticas”-, usando material impresso, como jornais, livros e revistas. Utilizamos os dados obtidos após pesquisa no próprio grupo para, a partir destes, organizar tabelas e construir gráficos.

2 JUSTIFICATIVA

Semanalmente, todos os professores da área de Matemática do Colégio de Aplicação desta Universidade, do qual faço parte desde agosto de 1980, se reúnem para discutir assuntos relacionados com o ensino da Matemática, e para planejar atividades que serão realizadas nas diversas etapas de ensino. Entre outros temas abordados, o grupo dedicou atenção às questões e aos resultados das “Provas Oficiais”, elaboradas pelo Ministério da Educação (MEC). Índices, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e dados publicados pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), revelaram um baixo desempenho dos estudantes diante de várias situações. Entre elas estão os problemas que envolvem as quatro operações básicas, compreensão, análise e interpretação de gráficos e tabelas.

No Colégio de Aplicação, a Área de Matemática desenvolve intencionalmente uma proposta de trabalho envolvendo leitura e interpretação de gráficos e tabelas, desde a quinta série do Ensino Fundamental até a última série do Ensino Médio. O trabalho proposto, leitura, análise e construção de gráficos, procura fazer uma abordagem envolvendo outras áreas do conhecimento como Física, Geografia, Química, História, Biologia, Artes Visuais, Línguas Estrangeiras, Filosofia, Educação Física e Música.

Atividades neste sentido são realizadas para que os estudantes se instrumentalizem para ler e entender as informações que os rodeiam, pois vivemos num mundo repleto de informações que nos atingem diariamente. Essas informações são expressas de diversas maneiras e para que os estudantes possam se apropriar delas e assim compreender, questionar e transformar a realidade que lhes cerca faz-se necessário que os mesmos estejam instrumentalizados para fazer a leitura dessa realidade.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) explicitam o papel da Matemática no ensino fundamental pela proposição de objetivos que evidenciam a importância do aluno valorizá-la como instrumental para compreender o mundo à sua volta e vê-la como área do conhecimento que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas. (PCN: Matemática /Ensino de quinta a oitava séries – 1998, página 15).

A Matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural. O saber matemático é concebido como algo flexível e maleável às inter-relações entre seus vários conceitos e entre os seus vários modos de representação. E, também, permeável aos problemas nos vários outros campos

científicos. Um saber matemático deste tipo pode ser o motor de inovações e de superação de obstáculos, desde os mais simples até aqueles que significam verdadeiras barreiras epistemológicas no seu desenvolvimento. Seguindo esta linha de raciocínio, faz-se necessário e importante refletir a respeito da colaboração que a Matemática tem a oferecer com vistas à formação da cidadania.

A sobrevivência na sociedade depende cada vez mais da capacidade que o indivíduo tem de obter e interpretar informações que subsidiem tomadas de decisões em relação aos problemas sociais, situações de trabalho e às atividades diárias. O ser humano contemporâneo deve ser criativo e versátil, crítico e investigativo e desenvolver a capacidade de trabalhar em equipe com autonomia e iniciativa, em outros termos, deve estar em contínuo processo de formação e, portanto, aprender a aprender torna-se cada vez mais fundamental.

Para fazer frente a essas exigências é preciso elevar o nível da educação da população e o papel da escola deve ser o de

[...] desenvolver uma educação que não dissocie escola e sociedade, conhecimento e trabalho e que coloque o aluno ante desafios que lhe permitam desenvolver atitudes de responsabilidade, compromisso, crítica, satisfação e reconhecimento de seus direitos e deveres. (PCN: Matemática /Ensino de quinta a oitava séries, página 27).

A Matemática pode contribuir com a formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a compreensão e justificativas de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade de enfrentar desafios. A compreensão e a tomada de decisões diante de questões sociais e políticas dependem da leitura crítica e interpretação de informações complexas, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, argumentar, tratar as informações que se recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando idéias relativas à probabilidade e à combinatória.

Esta proposta de trabalho de Mestrado, “Matemática em Informações Midiáticas” utilizando a imprensa escrita no ensino da Matemática, foi elaborada com a intenção de incentivar e contribuir com a aprendizagem dos estudantes Jovens e Adultos. A imprensa é utilizada como meio de atualização do que está acontecendo no mundo, como uma possibilidade de integração entre várias áreas do conhecimento, além de se apresentar como uma maneira de contextualizar os conteúdos específicos da Matemática, sem descuidar de

valorizar os saberes e experiências dos aprendizes, em que o interesse do aluno ou do grupo deve ser o ponto de partida do trabalho.

Esta proposta, por fazer uso de material atualizado e diversificado e por trabalhar predominantemente em pequenos /grandes grupos favorecendo a sociabilidade entre colegas e professora, tem a pretensão de envolver os estudantes nas atividades propostas e favorecer a troca de experiências de vida, minimizando sobremaneira as dificuldades observáveis em número significativo de estudantes, tanto do ensino regular, quanto da EJA.

Em relação a tantas dificuldades, Arroyo acrescenta que:

[...] O campo da EJA está se firmando de maneira muito intensa com sua especificidade, com suas dificuldades próprias e também com suas deficiências que precisam ser vencidas. Quem trabalha com Educação de Jovens e Adultos não atende pessoas “desencantadas” com a educação, mas sujeitos que chegam à escola carregando saberes, vivências, culturas, valores, visões de mundo e de trabalho. (Arroyo, 2003, p.7).

Valorizando experiências, conhecimentos anteriores adquiridos na escola ou no dia a dia, esta Oficina de Matemática, entre outras finalidades, oferece uma série de atividades com o objetivo de minimizar o desconforto, que muitos adultos do ensino noturno têm em relação a esta disciplina. As atividades envolverão exemplos de outras disciplinas, como a política e a história, com textos e atividades que incentivem os estudantes a refletirem sobre a sua própria aprendizagem. O diálogo entre todos será estimulado e valorizado, pois a sala de aula é uma unidade social, onde os participantes devem necessariamente interagir. Estas interações são consideradas importante fonte de aprendizagem.

3 QUESTÃO DE PESQUISA

Considerando o momento atual de grande desenvolvimento tecnológico, que permite que se estabeleça uma intensa rede de informações entre as nações, é importante que, ao final do Ensino Básico, os estudantes estejam alfabetizados matematicamente no que tange a leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas. Esta necessidade se faz presente uma vez que as informações que nos atingem diariamente são expressas de diversas maneiras e para que os aprendizes possam se apropriar das informações que os rodeiam e assim compreender, questionar e transformar sua realidade faz-se necessário que os mesmos estejam instrumentalizados para fazerem a leitura dessa realidade.

Considerando que o ser humano contemporâneo deve ser criativo e versátil, crítico e investigativo e que tenha desenvolvido a capacidade de trabalhar em equipe com autonomia e iniciativa, em outros termos, deve estar em contínuo processo de formação e, portanto, aprender a aprender torna-se cada vez mais fundamental.

As considerações acima enunciadas direcionaram este trabalho no sentido de tratar da seguinte investigação: É possível construir uma proposta curricular para ser desenvolvida com estudantes Jovens e Adultos que contemple a valorização das vivências anteriores, promova trocas de construções entre o sujeito e o coletivo, busque a compreensão dos aspectos sociais, políticos, históricos e econômicos, através da leitura, análise e debate de textos, gráficos e tabelas veiculados na imprensa escrita? Que características tal proposta deve apresentar?

Decorrente da questão principal e com a intenção de facilitar a operacionalização deste trabalho formulamos as seguintes questões auxiliares:

1. Para exercer a cidadania é necessário, além de saber calcular e medir, ter habilidade para argumentar, tratar informações recebidas diariamente e tomar decisões diante de questões sociais e políticas. É oportuno e possível integrar o uso da mídia impressa a uma formação Matemática Cidadã de Jovens e Adultos?

2. Como instrumentalizar os estudantes Jovens e Adultos para ler, compreender, interpretar, analisar, construir e fazer inferências de dados expressos em tabelas e gráficos?

4 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

4.1 HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO BRASIL

A Educação de Jovens e Adultos, no Brasil, teve início no período do seu descobrimento. Com a vinda dos jesuítas, em 1549, é possível delimitar o início desta modalidade de ensino, revelando que o adulto era notado como aquele que precisaria ser educado. Mesmo sendo catequese a principal missão dos Padres da Companhia de Jesus, eles atuaram como os primeiros professores não só de crianças, jovens e adultos indígenas, como dos africanos e, mais tarde, dos colonos portugueses.

Com a criação dos Colégios Jesuíticos foi elaborado o primeiro plano educacional, pelo Padre Manuel da Nóbrega, que determinava que além da catequese fosse também ministrada a instrução dos indígenas e dos filhos de portugueses. Na prática, a função de instrução restringiu-se aos descendentes dos colonizadores, do sexo masculino. Às mulheres reservaram-se as aulas de boas maneiras e prendas domésticas e aos indígenas e africanos foi oportunizada apenas a catequese.

A educação nesses colégios era caracterizada como: clássica, humanística e acadêmica. Esse ensino estava voltado para a formação da elite religiosa, possibilitando aos filhos dos grandes proprietários de terras, a inserção na própria ordem jesuíta e posteriormente continuar seus estudos nas universidades européias.

O trabalho da ordem jesuítica estendeu-se, na fase colonial, até 1759, quando por decisão do Marquês de Pombal, os jesuítas foram expulsos de Portugal e, por consequência direta, das colônias portuguesas como o Brasil. A expulsão dos jesuítas foi justificada como razão de Estado. A alegação formal foi de que a ordem jesuítica detinha um poder econômico que precisaria retornar ao governo e que seu trabalho educativo estava a serviço daquela ordem religiosa, contrariando os interesses do país e, por consequência, os do Estado português.

Pelo Alvará de 28 de junho de 1759, foi criada a Direção Geral de Estudos determinando, entre outras diretrizes, a realização de concursos para todos os professores. Verifica-se a preocupação com a qualificação dos docentes que, até então, não existia, uma vez que o magistério era exercido pelos Jesuítas. Em 1772, financiadas pelo “subsídio literário”, foram criadas as aulas régias (latim, grego, filosofia e retórica), que eram aulas avulsas, dando início ao sistema público de ensino que veio substituir o ensino jesuítico para as elites. Entretanto, esse sistema público não funcionou efetivamente por duas razões: não havia professores em número suficiente nem recursos financeiros que o suportassem.

É interessante ressaltar que o surgimento do sistema público de ensino no Brasil, quando o Estado assume pela primeira vez os encargos com a educação, não demonstrou preocupação com a educação de adultos.

O período colonial termina com um “sistema educacional quase inexistente” (PAIVA, 1987, p.59), uma vez que Portugal, temendo a emancipação da Colônia Brasil, não incentivava a educação por considerar, principalmente, que através do sistema escolar as idéias iluministas difundidas na Europa, em meados do século XVIII, poderiam ser responsáveis por impulsionar tal emancipação. Com a vinda da família real portuguesa para o Brasil, começou a preocupação com a criação de cursos para a formação de especialistas em escolas superiores.

Após a independência, surge uma nova preocupação com a questão educacional: a necessidade de educação elementar com a finalidade de preparar os brasileiros para a ocupação de cargos públicos necessários ao Estado independente.

A partir da Constituição Imperial outorgada em 1824, constata-se, pelo menos na letra da lei, uma preocupação com a Educação de Adultos, onde estava assegurada “... instrução primária e gratuita para todos os cidadãos” (art. 179, 32). O preceito constitucional, na prática, não era efetivado, uma vez que a titularidade de cidadania era restrita aos livres e aos libertos, no entanto incluía a escolarização de todos os cidadãos, deixando de ser exclusividade das crianças brancas do sexo masculino. Cabe considerar que a educação escolar não era prioridade política e nem objeto de uma expansão sistemática, uma vez que esse país era pouco povoado, agrícola, esparso e escravocrata. O direito constitucional não se faz presente entre a população brasileira na época, uma vez que Paiva (1987) revela que no censo de 1872, 84,25% desta população era analfabeta e que faltavam professores para as escolas de “primeiras letras”.

A primeira Constituição Republicana proclamada, a de 1891, retira do seu texto a gratuidade da instrução e condiciona o exercício do voto à alfabetização, com o intuito de motivar os analfabetos a buscarem, por sua vontade, os cursos de primeiras letras.

No ano de 1898, foi realizado pela primeira vez na Reforma Benjamim Constant o Exame de Madureza. O exame cumpre seu papel à medida que verifica as condições intelectuais necessárias dos estudantes adultos para darem continuidade aos seus estudos. O exame referencia-se no decreto 981 de 8 de novembro de 1890, nos artigos 33 (estrutura), 36 (organização) e 38 (aprovação e continuidade).

Em 1930, com a criação do Ministério da Educação e Saúde Pública (MESP) e em decorrência de movimentos populares, foi ampliado o número de escolas sob a responsabilidade do Estado e foram criadas condições para a definição de uma política para a Educação de Adultos.

O Plano Nacional de Educação versando sobre a política educacional para o Brasil foi elaborado a partir da Constituição de 1934 e definia com clareza as competências dos Municípios, dos Estados e da União, no que se refere à educação. De acordo com o Plano Nacional de Educação, passava a ser obrigatório e gratuito o ensino primário integral, de frequência obrigatória, e deveria ser estendido aos adultos. Formalmente, pela primeira vez na história da educação brasileira, a Educação de Adultos teve um tratamento específico, expressando bem os movimentos sociais da época em prol da escola como espaço integrante de um projeto de sociedade democrática.

O Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP), sob a direção de Anísio Teixeira, em 1942 instituiu o Fundo Nacional do Ensino Primário que tinha por objetivo ampliar, progressivamente, a rede de ensino primário e a de ensino supletivo para jovens e adultos. A partir de 1945 esse Fundo passou a ter recursos orçamentários próprios, destinando 25% para aplicação num Plano Geral de Ensino Supletivo para Jovens e Adultos Analfabetos.

Em 1945, ao final da II Guerra Mundial, foi criada a Organização das Nações Unidas (ONU) e em novembro do mesmo ano, a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO). Estas organizações emitiram preocupações com as desigualdades entre as nações e sobre a importância do papel da educação no desenvolvimento das nações menos desenvolvidas, entre elas o Brasil. No ano seguinte à Constituinte de 1946 e sensibilizado com o parecer da UNESCO, o governo instalou, junto ao Departamento Nacional de Educação do Ministério da Educação e Saúde, o Serviço de Educação de Adultos (SEA). O SEA teria a seu cargo a coordenação geral dos Planos Anuais de Ensino Supletivo para Adolescentes e Adultos Analfabetos. Ainda em 1947 foi criada a Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos que funcionou até o final da década de 50.

Novas propostas de alfabetização de adultos começaram a surgir nos primeiros anos da década de 60. Paulo Freire, educador pernambucano, uns dos educadores de maior relevância no país, inicia uma mudança radical em relação ao problema do analfabetismo e apresenta uma nova proposta para a educação de adultos, inspirando os programas de alfabetização, como também a educação popular. O pensamento de Paulo Freire, como proposta para educação de adultos, envolveu intelectuais, movimentos ligados à igreja católica e estudantes que estavam engajados em ações políticas junto aos grupos populares.

Em janeiro de 1964 foi aprovado o Plano Nacional de Alfabetização, fundamentado nas idéias de Paulo Freire, mas, meses depois, a proposta e o Plano foram interrompidos pelo golpe militar. Os educadores idealizadores das novas propostas de para educação de adultos foram perseguidos e exilados do país.

Foram criadas muitas políticas públicas para a Educação de Jovens e Adultos, desde o tempo dos governos militares até hoje, entre elas o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL), a Fundação EDUCAR – Fundação Nacional para a Educação de Jovens e Adultos, o Plano Nacional de Alfabetização e Cidadania (PNAC) e o Plano Decenal de Educação para Todos.

O MOBRAL foi criado em 1967, com o objetivo de erradicar o analfabetismo e de oportunizar a educação continuada para adolescentes e adultos. Esta proposta, considerada conservadora e assistencialista, era totalmente adversa à proposta de educação inovadora de Freire. Sua duração foi de aproximadamente 19 anos, até 1986. Inicialmente técnicos do Departamento Nacional da Educação do Ministério da Educação celebraram convênios com instituições públicas e privadas, com vistas a sua execução. A partir da segunda metade de 1969 passou a assumir características de programa de massa, privilegiando pessoas situadas na faixa etária dos 15 aos 30 anos de idade com objetivos de atender os excluídos do processo de escolarização e de ampliar a aceitação do governo militar junto às camadas populares. Apesar desse tempo de funcionamento, o programa do MOBRAL não cumpriu com a sua finalidade, ou seja, a de erradicar o analfabetismo, ou mesmo reduzir o número de analfabetos no país.

As orientações metodológicas e os materiais didáticos – proposta pedagógica do MOBRAL-, deixam de contemplar o mais essencial e significativo da proposta de Paulo Freire: a leitura de mundo, a criticidade, a problematização do contexto social no qual estão inseridos, apropriando-se apenas das palavras geradoras, deixando a responsabilidade de mudança social ao indivíduo.

As palavras geradoras propostas pelo MOBRAL são únicas para todo o território nacional, não valorizando a cultura local, nem ao menos respeitando a subjetividade de cada educando. O objetivo maior do Movimento é saber ler, escrever e contar para uma melhor qualificação da mão-de-obra como subsídio ao desenvolvimento do país. Diferentemente da proposta de Freire, não parte do diálogo, caracteriza a educação como investimento, com ações pedagógicas pré-determinadas.

A Fundação EDUCAR, organismo que sucedeu o MOBRAL, definia-se como órgão de fomento e não como executor de programas de educação básica de jovens e adultos. Os órgãos e entidades conveniadas com a Fundação EDUCAR responsabilizar-se-iam pela concepção, planejamento e execução dos projetos apoiados.

Em março de 1990, o governo Collor extinguiu a Fundação EDUCAR e, em maio do mesmo ano, o ministro Carlos Chiarelli anunciava o projeto com o objetivo de alfabetizar 21 milhões de brasileiros em 10 anos. O processo de lançamento do projeto educacional do

Governo Collor contou com o apoio da mídia, através da Fundação Roberto Marinho, e em setembro, no Rio de Janeiro, durante o Seminário Nacional de Alfabetização, surgiu o Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania (PNAC). Em agosto de 1991, o ministro Chiarelli é substituído pelo ministro Goldemberg, que não tinha simpatia à idéia do PNAC, referindo-se ao fato de ser muita despesa para pouco retorno e, posicionando-se favorável ao investimento de alfabetizar a população jovem, uma vez que o adulto analfabeto já teria sua posição na sociedade e que a sua alfabetização não mudaria muito esta posição. Observa-se, por essa manifestação do ministro, que a Educação de Jovens e Adultos estava relegada a um segundo plano. Com a instauração do processo de impeachment do presidente Fernando Collor de Mello, o Governo Federal se desorganizou. O PNAC não chegou a existir de fato, suas metas não foram alcançadas e o benefício observável foi a expansão das salas de aula no país.

O Plano Decenal de Educação para Todos surgiu do resgate que Ministro da Educação de então, Murilo de Avellar Hingel, fez do documento denominado Declaração Mundial de Educação para Todos, compromisso esse firmado pelo ministro Chiarelli, em 1990, na Conferência Mundial de Educação para Todos, realizada na Tailândia. O compromisso consistia na elaboração de Planos Decenais de Educação com o objetivo de garantir o direito à educação para seus habitantes.

Os cursos de Educação de Adultos, ao longo de sua trajetória na educação brasileira, foram marcados pela marginalização e pelo caráter do “repor” o tempo perdido.

Em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB 9.394/96, instituiu uma nova nomenclatura para se referir a estes cursos para adultos, Educação de Jovens e Adultos – EJA.

A LDB 9.394/96 em seu capítulo II refere-se à Educação Básica e, compondo esse capítulo, traz na seção V, a Educação de Jovens e Adultos em dois artigos. O artigo 37 que conceitua a EJA como a educação destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria. E o artigo 38 regulamenta que os sistemas de ensino manterão cursos e exames supletivos, habilitando ao prosseguimento de estudos em caráter regular, e especifica a faixa etária mínima para concluir a EJA de ensino fundamental e de ensino médio.

4.2 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: VISÃO DO MEC

Atualmente, início do século XXI, muitos brasileiros continuam sem ter acesso à escrita e leitura, mesmo que minimamente. Outros têm iniciação de tal forma precária que são incapazes de fazer uso rotineiro e funcional da escrita e da leitura no dia a dia.

Com a finalidade de minimizar esse grave problema social que atinge um número expressivo de brasileiros, na maioria pessoas que sofrem conseqüências da exclusão e da pobreza em todas as suas dimensões, o Ministério da Educação está empenhado em mudar este quadro.

O Ministério da Educação tem como uma de suas metas prioritárias assegurar a todos os brasileiros, com 15 anos ou mais e que não tiveram acesso à escola ou dela foram excluídos precocemente, o ingresso, a permanência e a conclusão da educação básica com qualidade.

Cerca de cinco milhões de brasileiros (<http://www.mec.gov.br>) freqüentam turmas desta modalidade de ensino em todo o país. O MEC, por meio do programa “Fazendo Escola”, oferece a estados e municípios, responsáveis pela oferta da EJA, recursos suplementares, que variam de acordo com a realidade de cada localidade beneficiada.

O Ministério da Educação criou um Portal dos Professores da EJA com a finalidade de se tornar um canal de diálogo entre professores da EJA deste país e um local onde podem ser encontradas notícias sobre encontros, seminários e material didático e pedagógico, legislação, entre outros. A criação deste Portal é parte de um convênio estabelecido, por meio do FNDE, entre as Secretarias de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade – SECAD – e a Fundação UNITRABALHO.

4.2.1 Objetivos gerais

A EJA é uma categoria organizacional constante da estrutura da educação nacional, com finalidades e funções específicas, voltada para as pessoas que não sabem ler ou escrever por falta de acesso ao processo de escolarização ou que não concluíram seus estudos em idade esperada. A EJA busca formar e incentivar o leitor de livros e das múltiplas linguagens visuais juntamente com as dimensões do trabalho e da cidadania.

É um dos fins da EJA a **função reparadora** da realidade histórica que discriminou, negando educação escolar para negros escravizados, índios reduzidos, caboclos migrantes e trabalhadores braçais, entre outros. Desta forma, a **função reparadora** da EJA significa a restauração de um direito negado e o reconhecimento da igualdade ontológica de todo e qualquer ser humano. É por isso que a EJA necessita ser pensada como um modelo pedagógico

próprio a fim de criar situações pedagógicas e satisfazer necessidades de aprendizagem de jovens e adultos.

Outra finalidade é a **função equalizadora**. Por esta função, o indivíduo que teve sustada sua formação, ou nem iniciada, qualquer que tenha sido a razão, busca restabelecer sua trajetória escolar de modo a readquirir a oportunidade de um ponto igualitário na luta por um lugar na sociedade.

Oportunizar a todos a atualização de conhecimentos por toda a vida é a **função permanente da EJA** ou **função qualificadora**. Ela tem por base o caráter incompleto do ser humano, cujo desenvolvimento se dá dentro e fora dos muros escolares. Esta última, mais que uma função é o próprio sentido da EJA. A **função qualificadora** é um apelo para as instituições de ensino, pesquisa e extensão no sentido de produzir material didático que seja de atualização permanente, inclusive em termos de inclusão digital.

Deste modo, concluímos que,

“em todas as idades é possível se formar, se desenvolver e construir conhecimentos, habilidades, competências e valores que transcendam os espaços formais da escolaridade e conduzam à realização de si e ao reconhecimento do outro como sujeito”. (BRASIL, 2000, p.10).

Mais informações sobre objetivos gerais da EJA podem ser encontrados nos sites eletrônicos: <http://www.mec.gov.br/cne> e na Declaração de Hamburgo, da qual o Brasil é signatário, <http://www.unesco.org.br>.

4.2.2 Legislação

Além da Constituição Federal de 1988, que estendeu o direito ao ensino fundamental aos cidadãos de todas as faixas etárias, o que nos estabelece o imperativo de ampliar as oportunidades educacionais para aqueles que já ultrapassaram a idade de escolarização regular e da Lei de Diretrizes e Bases da educação Nacional – LDB (Lei nº 9 394 /96), a oferta da EJA deve respeitar os atos normativos do Conselho Nacional de Educação – CNE, entre os quais se destacam o Parecer CNE / CEB nº 11 / 2000 e a Resolução CNE / CEB nº 1 / 2000. Esta modalidade de ensino também deve estar em consonância com os atos dos respectivos Conselhos Estaduais e /ou Municipais de Educação.

4.2.3 EJA no Ensino Médio.

O funcionamento está regulamentado na LDB nº 9 394 / 96, Parecer CNE / CEB nº 11 / 2000 e na Resolução CNE / CEB nº 1 / 2000. (<http://www.mec.gov.br/cne>).

4.2.4 Avaliação

O processo de avaliação é definido pela escola, explicitado no regimento escolar e no seu projeto pedagógico, respeitadas as determinações do inciso V do artigo 24 da LDB nº 9 394 / 96 e da legislação estadual e/ ou municipal.

4.2.5 Idade legal

A idade mínima para a matrícula nos cursos da educação de jovens e adultos está definida na Resolução CNE / CEN nº 1 /2000 sendo de 15 anos para o ensino fundamental e 18 anos para o ensino médio.

4.2.6 Carga horária

A organização, a duração e a estrutura dos cursos da EJA, respeitando a orientação e as diretrizes nacionais, fazem parte da autonomia dos entes federativos.

4.2.7 Proposta curricular

A proposta está fundamentada e regulamentada no Parecer CNE / CEB nº 11 / 2000 e na Resolução CNE/CEB nº1/2000. (<http://www.mec.gov.br/cne>). Os componentes curriculares estão descritos na LDB 9 394 / 96, nos artigos 26 a 32. A proposta curricular deve também estar de acordo com as Grades Curriculares de ensino fundamental e médio, para EJA, das Secretarias de Educação dos Estados e Municípios.

4.2.8 Exames supletivos

As orientações sobre a realização de exames supletivos para EJA, em cada estado, encontram-se disponíveis nas respectivas Secretarias de Educação.

4.2.9 Recursos financeiros

Para alfabetização em EJA, o Ministério da Educação por meio do Programa Brasil Alfabetizado, criado 2003 com a finalidade de alfabetizar brasileiros de 15 anos ou mais, firmou convênios com Estados, Municípios, Organizações não governamentais (Ongs) e Institutos de Educação Superior para apoiar, técnica e financeiramente, projetos de alfabetização de jovens e adultos. Os projetos devem obedecer aos critérios e aos prazos previstos nas Resoluções / CD / FNDE nº 12 / 2007 e nº13 / 2007, disponíveis no sítio eletrônico [http:// www.mec.gov.br/secad](http://www.mec.gov.br/secad) .

Nos município a EJA é financiada pelo Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB. As orientações sobre o fundo estão disponíveis no sítio [http:// www.mec.gov.br/seb/FUNDEB](http://www.mec.gov.br/seb/FUNDEB).

4.3 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DO RS

A Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul oferece a modalidade de Educação para Jovens e Adultos, autorizada pelo Conselho Estadual de Educação, em três formatos diferentes: aula presencial com frequência mínima, exames supletivos fracionados sem número mínimo de presenças obrigatórias e os Exames Nacionais de Certificação de Competências da Educação de Jovens e Adultos – ENCCEJA.

A Educação de Jovens e Adultos com estudos presenciais e metodologia diferenciada, conforme exige a legislação, necessita para a promoção do estudante ao nível seguinte um mínimo de presença e desempenho de aprovação dos trabalhos escolares.

Os exames supletivos fracionados são provas que avaliam áreas do conhecimento ou componente curricular em provas parciais, são realizados nos Núcleos Estaduais de Educação de Jovens e Adultos – NEEJAs. Os Núcleos não são um estabelecimento de ensino, não se caracterizam como uma "escola". Constituem-se em espaços educativos onde a oferta de exames supletivos fracionados é feita ao jovem e adulto mediante inscrição. Os exames a serem realizados serão indicados a partir da análise e avaliação dos estudos formais e informais realizados ao longo de sua vida pessoal, profissional e escolar. O estudante informado sobre os exames que terá de realizar organiza seus momentos de aprendizagem, sem vínculo obrigatório de frequência, e marca as datas para a realização das provas. Aprovado nos exames recebe certificação desses estudos. É de responsabilidade dos Núcleos a implementação de programas de apoio aos candidatos que realizam exames, como atendimentos individuais ou em grupos, a disponibilização de recursos audiovisuais de ensino à distância e de recursos eletrônicos de comunicação, entre outros.

O terceiro formato oferecido como modalidade da EJA é o de realização de exames, sem aulas anteriores obrigatórias sem planos de aprendizagem avaliados e acompanhados pelo Núcleo.

A Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul optou pelos Exames Nacionais de Certificação de Competências da Educação de Jovens e Adultos - ENCCEJA, visto que é um formato de avaliação que se vincula a um conceito mais estrutural e abrangente do desenvolvimento da inteligência e construção do conhecimento. Essa concepção, de inspiração fortemente construtivista, acha-se já amplamente contemplada nos textos legais que estruturam a educação básica no Brasil. Tal

concepção privilegia a noção de que há um processo dinâmico de desenvolvimento cognitivo mediado pela interação do sujeito com o mundo que o cerca. A inteligência é encarada não como uma faculdade mental ou como expressão de capacidades inatas, mas como uma estrutura de possibilidades crescentes de construção de estratégias básicas de ações e operações mentais com as quais se constroem os conhecimentos. Nesse contexto, o foco da avaliação recai sobre a aferição de competências e habilidades com as quais o candidato transforma informações produzindo novos conhecimentos, reorganizando-os em arranjos cognitivamente que permitem enfrentar e resolver novos problemas.

(<http://www.educacao.rs.gov.br/pse/html/eja.jsp?ACAO=acao1>).

A Lei de Execução Penal, instituída pela Lei nº 7.210, de 11 de julho de 1984, prevê a assistência educacional ao preso e internado, sendo obrigatório o ensino fundamental a esta clientela. É dever do Estado facultar esta modalidade de ensino e são os NEEJAs que executam esta função. Se existe demanda expressiva em alguma casa prisional a infra-estrutura técnico-administrativa e pedagógica para o funcionamento do NEEJA é de responsabilidade das Coordenadorias Regionais de Educação - CRE à qual pertence a referida casa prisional.

4.4 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO / PORTO ALEGRE.

A Educação de Jovens e Adultos no Município de Porto Alegre teve seu início no ano de 1989, através do Serviço de Educação de Jovens e Adultos, criado com base no artigo 208 da Constituição Federal de 1988, que institui “ensino fundamental obrigatório e gratuito, assegurando sua oferta gratuita para todos os que a ele não tiveram acesso na idade própria”. Legitimando, assim, o direito à educação fundamental, pública e gratuita, para uma parcela da população até então marginalizada.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1996, transforma a Educação de Jovens e Adultos – EJA-, em uma modalidade de educação básica nas etapas de ensino fundamental e médio. Dessa forma, Porto Alegre, **cidade onde todos aprendem**, oferece educação escolar a todas as pessoas de 15 anos e mais que não tiveram oportunidade de concluir o ensino fundamental em idade própria.

A EJA funciona à noite nas escolas da Rede Municipal de Porto Alegre, no Centro Municipal de Educação do Trabalhador (CMET) Paulo Freire funciona nos três turnos, e em turmas de extensão para os funcionários da Prefeitura através do Projeto Compartilhar. Os alunos da EJA em Porto Alegre advêm de várias instâncias: programas de alfabetização, ensino regular diurno, das comunidades e de escolas especiais da Rede Municipal de Ensino (RME).

Das 35 escolas da RME, que oferecem a modalidade Educação de Jovens e Adultos, 34 possuem Totalidades Iniciais e Finais, atendendo em 2007 aproximadamente 7 mil alunos.

A Educação de Jovens e Adultos, como política pública no espaço escolar com recursos humanos habilitados da RME, tem por objetivo assegurar a escolarização completa de Ensino Fundamental, com permanência e sucesso, para jovens e adultos com 15 anos e mais que não tiveram acesso à escola na idade própria, aliando os estudos destes alunos com a formação profissional e/ou geração de renda.

A proposta para a Educação dos Jovens e Adultos trabalhadores da prefeitura de Porto Alegre apresenta uma estrutura curricular fundada sobre três concepções básicas:

a) Interdisciplinaridade - especialistas, de posse dos métodos, teorias e instrumentos conceituais de sua disciplina, partindo de uma concepção epistemológica comum, abordam conjunta e articuladamente um conceito, mas os objetivos são perseguidos conjuntamente por cada disciplina em particular e por todas em seu conjunto.

b) Formação do senso crítico - Entendido como capacidade de criação, de critério e de prazer e desenvolvido a partir de oportunidades - problemas propostos pelo professor. “Criação” e “Critério” entendidos como formulações próprias de hipóteses por parte do aluno, as quais necessariamente encontram-se fundadas em dois pólos dinâmicos, sempre presentes e muitas vezes contraditórios / tensos: o universo de informações, teorias e inter-relações de conceitos que compõem a visão-de-mundo particular do aluno, de um lado, e, de outro, a visão-mundo universalizada no âmbito da disciplina científica de que se trate “Prazer” entendido não como uma redução ao lúdico, simplesmente, mas como satisfação pessoal específica do ato de aprender-conhecer-ensinar.

c) Aluno ser-presente - Apontamos nesse ponto, para a superação de certas concepções acerca de pretensas “realidades” do aluno, reduzidas à generalizações abstratas, do tipo: “alunos de classes populares”, “aluno adulto”, “aluno trabalhador”, “aluno carente”, etc, as quais tendem a gerar atitudes preconceituosas, embora cheias das melhores intenções. O que quer que se entenda por “realidade” do aluno deve ser evidenciado concretamente em aula, com sua irredutível complexidade, riqueza e particularidade, e que apenas ocorre a partir do choque da individualidade com o grupo.

Com base nessas concepções fundamentais, as estruturas específicas de cada disciplina - todas com carga horária idêntica, servindo à perspectiva de ruptura com a fragmentação e as hierarquizações arbitrárias que geralmente aparecem cristalizadas no currículo tradicional-, localizam-se e articulam-se no âmbito de três eixos definidos e a partir das seguintes referências gerais a que chamamos de totalidade: a cidade, o país e o mundo.

Promover a escolarização dos Jovens e Adultos na cidade onde todos aprendem é o que direciona as ações e os programas que a EJA / Secretaria Municipal de Educação (SMED) desenvolve nas 35 escolas da Rede Municipal de Ensino (RME), com essa modalidade, favorecendo a reflexão sobre cidadania, proporcionando a formação de um cidadão crítico e consciente de seus direitos e deveres, capaz de transformar a realidade, possibilitando a construção da autonomia moral dos educandos através da ação participativa e democrática na vivência escolar, de sala de aula e de diferentes espaços organizados da sociedade civil. Com este trabalho, busca-se resgatar o direito dos alunos das classes populares aos espaços culturais

da cidade de Porto Alegre, como forma de conhecimento e de enriquecimento pessoal e coletivo.

As Totalidades Iniciais visam à construção e à apropriação dos códigos alfabéticos/ numéricos sendo que a complementação deste processo se dá nas Totalidades Finais, proporcionando uma formação intelectual integral nas diferentes áreas, possibilitando aos alunos a construção do conhecimento através da formulação de hipóteses e da solução de problemas.

O Território de Aprendizagem da Educação de Jovens e Adultos (TAEJA) tem por concepção criar situações pedagógicas que atendam às necessidades de aprendizagem dos jovens e adultos porto-alegrenses na perspectiva de garantir o acesso a novas formas de trabalho e cultura, inseri-los nos espaços da estética e nos canais de participação da cidade.

4.5 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: COLÉGIO DE APLICAÇÃO / UFRGS

O Colégio de Aplicação, unidade de Educação Básica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no espírito do que vem sendo proposto pelo Governo Federal, através do Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), no sentido de “agregar esforços e reforçar as iniciativas para a ampliação das vagas e a elevação da qualidade da educação nacional” (Decreto 6096 – REUNI), visando o melhor aproveitamento da estrutura física no turno da noite e, contemplando as necessidades de jovens e adultos trabalhadores da comunidade em geral com vistas à qualificação desta comunidade, elaborou uma proposta de Educação de Jovens e Adultos para ser implementada com parceria das Pró-Reitorias de Recursos Humanos, Pesquisa, Extensão e Graduação.

Experiências anteriores, como o PEFJAT – Programa de Ensino Fundamental para Jovens e Adultos Trabalhadores e o PEMJAT – Programa de Ensino Médio para Jovens e Adultos Trabalhadores, foram desenvolvidas pela Faculdade de Educação e pelo Colégio de Aplicação, com a parceria das Pró-Reitorias de Recursos Humanos, Extensão e de Graduação, servindo de referência para a elaboração da atual proposta de Educação de Jovens e Adultos que, inicialmente, foi oferecida conjuntamente pela Escola Técnica de Comércio e Colégio de Aplicação (nos anos de 2006 e 2007) e que, a partir de agosto de 2008, está sob a tutela do Colégio de Aplicação.

Estas iniciativas evidenciam a preocupação e o compromisso social da UFRGS com a sociedade, entendendo que

[...] é, por excelência, à Universidade que cabe desenvolver reflexões [...] a respeito das relações alfabetização-cidadania, e afirmar o real papel da alfabetização na conquista de cidadania por grandes parcelas da população que dela estão excluídas. (SOARES, 1990).

A implementação desta modalidade de ensino permite a constituição de um espaço de formação de professores, tanto inicial como continuada, pesquisadores do Colégio e de outras unidades, alunos dos Programas de Pós-Graduação, bem como a ampliação de parcerias com as demais unidades da Universidade. É importante ressaltar que o professor – estagiário da graduação, pesquisador, da educação continuada ou do quadro do CAp -, uma vez inserido no quadro docente da EJA participa, obrigatoriamente das atividades pedagógicas do colégio. A infra-estrutura e o funcionamento da EJA permitem o oferecimento de Ações de Pesquisa e de Extensão.

Além da participação no campo social, respondendo à demanda de escolarização de jovens e adultos, a UFRGS, através da implementação da modalidade de Ensino de Jovens e Adultos, está reforçando a existência de um campo de formação de futuros educadores (atuais alunos do curso de Pedagogia e das Licenciaturas) sempre apoiados em projetos de pesquisa, além de poder contribuir com a formação dos alunos de Programas de Pós-Graduação. Dessa forma, a indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão está presente, reafirmando uma das vocações essenciais da Universidade, que é a contribuição para a produção do conhecimento. (Proposta para a Implementação de Educação de Jovens e Adultos – EJA /CAp / UFRGS, Agosto /2005).

Os objetivos gerais da proposta da EJA a ser oferecida pelo CAp são : criar espaços para práticas pedagógicas considerando a função de Ensino, Pesquisa e Extensão que possui a Universidade Pública; ampliar a oferta de práticas e pesquisas docentes para professores em formação e, oportunizar escolarização para jovens e adultos que não tiveram acesso à educação regular ou que ainda não tiveram seus estudos concluídos.

A proposta pedagógica apresentada valoriza a individualidade do aluno, respeitando o seu ritmo de aprendizagem, apresenta um programa de ensino organizado em etapas de complexidade crescente, propõe alternativas pedagógicas que contempla a construção de habilidades e competências, insere no currículo aspectos fundamentais da cultura geral e local, valoriza os conhecimentos científicos, históricos e artísticos, privilegia ações interdisciplinares, valoriza os espaços de convivência entre estudantes, professores, estagiários e pesquisadores em diferentes situações e, de forma muito intencional, valoriza os saberes e as experiências de vida dos alunos no processo da construção escolar.

Esta proposta curricular transita por ações interdisciplinares, constantemente avaliadas e desencadeadoras de processos de pesquisa. Esta proposta não prioriza uma única linha metodológica, pois nesta experiência é relevante que o aluno – jovem e adulto – seja compreendido como sujeito que já possui saberes e que a escola seja um espaço de reflexão, de interação e de construção coletiva de saberes e habilidades. Os planos de trabalho, de organização coletiva, devem ser avaliados periodicamente, com resultados registrados e, devem estar inseridos nas linhas pedagógicas departamentais do Colégio de Aplicação.

A proposta faz uso de tecnologias digitais, saídas de campo, realização de seminários, realização de projetos de aprendizagem e de intensa participação nas atividades educacionais e sociais do Colégio.

A proposta da EJA se desenvolve no turno da noite, das 19 horas às 22 horas e 15 minutos e está estruturada em sete níveis semestrais: quatro níveis de Ensino Fundamental e três níveis de Ensino Médio. Os dois primeiros níveis do Ensino Fundamental são de Alfabetização.

Um dos turnos da semana, nas sextas-feiras no ano de 2008, foi destinado a atividades diferenciadas como oficinas, orientação de projetos, atividades de reforço e ou recuperação, ensino não-presencial ou outra atividade que se fizer necessária. Este dia de atividades, determinadas de acordo com as necessidades de cada turma da EJA, contou sempre com professores das diversas áreas do conhecimento, disponíveis para atender os estudantes em suas necessidades e de acordo com uma programação combinada.

Com o objetivo de favorecer a interdisciplinaridade e de facilitar o trânsito entre as diferentes áreas de estudo foram criadas estruturas denominadas Blocos, num total de quatro, em correspondência com cada um dos Departamentos do CAp: Comunicação, Ciências Exatas e da Natureza, Humanidades, e Expressão e Movimento. A coordenação de cada Bloco ficou sob a responsabilidade de um professor do quadro permanente do Colégio de Aplicação, pertencente a uma das áreas que compõem o respectivo bloco.

Os blocos e as disciplinas que os compõem são:

Tabela 1 – Blocos de Ensino da EJA /CAP

Blocos	DISCIPLINAS
1	Português e Literatura, Línguas Estrangeiras.
2	Matemática, Ciências, Química, Física, Biologia.
3	História, Geografia, Filosofia, Sociologia.
4	Educação Artística, Educação Física, Orientação e Psicologia Educacional.

Esta modalidade de Educação de Jovens e Adultos foi criada para atender tanto os servidores desta Universidade como os estudantes da comunidade externa.

O ingresso é democrático, através de sorteio público, conforme edital semestral expedido por essa Universidade. Quando em pleno funcionamento, oferecerá um total de 200 vagas a cada semestre.

As oficinas têm como objetivo desenvolver habilidades de pensamento e atender alunos com diferentes necessidades cognitivas. A frequência nas oficinas ocorre mediante inscrição, de acordo com o interesse dos alunos ou a indicação dos professores ou proposta apresentada pelo grupo de professores.

As atividades não-presenciais são desenvolvidas pelos alunos com prévia orientação dos professores e posterior retorno para avaliação. Para estas e outras atividades estão à disposição dos alunos os recursos audiovisuais e de informática, bem como a biblioteca.

Os Estudos de Recuperação são oferecidos conforme a Lei de Diretrizes e Bases número 9 394 /96. As atividades de recuperação são oferecidas através de encontros semanais ou eventuais, ou feitos através de tarefas orientadas, realizadas dentro ou fora do horário escolar, ao longo do semestre letivo.

O sistema de avaliação é cumulativo, continuado e prioriza, entre outros critérios, a construção de habilidades, valorizando o aspecto qualitativo ao longo do semestre. Esta avaliação é expressa através de um parecer descritivo, elaborado pelo Conselho de Classe – Conselho Final de Professores – acrescido de um o conceito A (Avançar) ou P (Permanecer). Está previsto um momento de avaliação no meio do semestre, uma entrevista entre estudantes e professores. Posterior a essa entrevista, o grupo de professores emite um parecer descritivo por Bloco para cada estudante.

A avaliação realizada no meio de cada semestre é chamada de avaliação participativa: professores de um mesmo Bloco e cada estudante conjuntamente analisam como está se desenvolvendo o processo ensino-aprendizagem. Este momento de encontro de cada estudante com os professores de um Bloco recebe o nome de Conselho Participativo. Nesta ocasião, além do estudante analisar o seu desempenho e identificar as facilidades e as dificuldades encontradas, também sugere alternativas facilitadoras para os professores, ou seja, também é feita uma avaliação do trabalho do docente. A partir deste encontro é elaborado um parecer descritivo

Ao final do semestre acontece nova avaliação, agora com a finalidade de encerrar o semestre e verificar as condições que cada um dos estudantes tem de ser promovido para o

próximo nível de escolaridade. Este momento é denominado Conselho Final de professores e não conta com a participação dos estudantes.

A mudança de nível ocorre no final do semestre e para ser promovido de nível, o estudante deve apresentar frequência igual ou superior a 75% da carga horária, além do conceito A, de avançar, aprovado no nível em que se encontra, emitido pelo Conselho Final de Professores. A partir do segundo semestre de funcionamento da EJA, a possibilidade de progressão continuada é avaliada pelo grupo de professores, estagiários e pesquisadores.

Reiterando, o ingresso de estudantes para a EJA – Colégio de Aplicação acontece através de sorteio público normatizado por edital, onde constam as especificações para cada nível. Os candidatos sorteados devem comparecer ao CAp, em datas indicadas no edital, com a documentação exigida para a efetivação da matrícula.

5 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para subsidiar a proposta deste trabalho, seleção e elaboração das atividades que compõem a Oficina, bem como a análise dos resultados, contei com a importante contribuição dos teóricos Gérard Vergnaud, Marilyn Frankenstein e Paulo Freire.

5.1 A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS: GÉRARD VERGNAUD

Gérard Vergnaud¹, tomando como hipótese que as dificuldades dos estudantes são diferentes, de um campo conceitual para o outro, aprofundou seus estudos em relação ao processo de conceitualização envolvido na elaboração de conceitos matemáticos no interior de um mesmo campo de conhecimento. (VERGNAUD, 1996). Suas pesquisas, na área de Matemática, objetivavam “[...] explicar o processo de conceitualização progressiva das estruturas aditivas, das estruturas multiplicativas, das relações número-espaço, da álgebra”. (VERGNAUD, 1996 p. 155).

O interesse de Vergnaud era estudar o funcionamento cognitivo do “sujeito-em-ação”. Para ele, no momento em que nos interessamos pelas relações que se estabelecem na sala de aula, obrigatoriamente, precisamos nos interessar pelo conteúdo do conhecimento. Portanto, o desenvolvimento cognitivo depende de situações e de conceitualizações específicas para lidar com elas. Por isso, o autor “toma como referência o próprio conteúdo do conhecimento e a análise conceitual desse conhecimento” (VERGNAUD, 1994 apud MOREIRA 2002, p.1).

Ao contrário de outras teorias que utilizam os modelos da linguagem e do tratamento da informação para análise dos modelos complexos, a teoria dos campos conceituais utiliza modelos que atribuem aos próprios conceitos matemáticos um papel essencial. Não descarta os enunciados e o número de elementos em jogo, como fatores pertencentes à complexidade, apenas os aponta como subordinados a determinadas estruturas (VERGNAUD, 1996).

Para Vergnaud, a lógica é insuficiente para explicar a complexidade das tarefas e subtarefas. Segundo ele, a lógica coloca, num mesmo plano, os objetos matemáticos que possuem diferentes problemas de conceitualização, embora possuam o mesmo estatuto lógico. Por isso, aponta a teoria dos campos conceituais como uma psicologia dos conceitos, na qual, o

¹ Gérard Vergnaud, discípulo de Jean Piaget e Doutor Honoris Causa da Universidade de Genebra, é um dos fundadores da Escola Francesa de Didática da Matemática. Durante 18 anos, ele foi responsável pelo Centro Nacional de Pesquisa Científica (CNRS).

termo “estrutura” intervém na própria designação de Campo Conceitual. Considera a situação como a primeira entrada de um Campo Conceitual, e aponta como segunda entrada os conceitos e teoremas.

Portanto, compreender o processo de conceitualização é fundamental para que o professor consiga propor um conjunto de situações capazes de levar os aprendizes a progredirem dentro das suas próprias condições.

Campos conceituais

Um dos aspectos chaves para a compreensão do significado de campos conceituais, bem como para a importância desse estudo, encontra-se na definição de Campo Conceitual como

“[...] um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e provavelmente entrelaçados no processo de aquisição”.(VERGNAUD, 1982 apud SOUSA e FÁVERO, 2003 p. 5).

A definição anterior mostra que o autor entende as respostas dos sujeitos não apenas como resultado das situações com as quais eles se defrontam. Para Vergnaud, as situações dão sentido aos conceitos. No entanto, o sentido não está nas situações em si, pois embora o significado atribuído pelo sujeito a um conceito envolva uma gama variada de situações, estas contêm diferentes aspectos de um mesmo conceito. Cabe ainda ressaltar que vários conceitos estão envolvidos na análise de uma dada situação. Nesse sentido o estudo de situações ou conceitos isolados não contempla o movimento dialético presente no pensamento do sujeito.

Segundo Sousa e Fávero (2003) e Moreira (2002) três argumentos principais levaram Vergnaud ao conceito de Campo Conceitual e são eles:

- 1) um conceito não se forma dentro de um só tipo de situação;
- 2) uma situação não se analisa como um só conceito;
- 3) a construção e a apropriação de todas as propriedades de um conceito, ou de todos os aspectos de uma situação, é um processo de muito trabalho que se desenrola ao longo dos anos, às vezes uma dezena de anos, com analogias e mal-entendidos entre situações, entre concepções, entre procedimentos, entre significantes.

Para Vergnaud os campos conceituais envolvem tanto os conceitos quanto as situações. Esses campos conceituais podem ser definidos como um conjunto de situações e para apropriá-las o indivíduo precisa dominar vários conceitos. Estes se desenvolvem gradativamente dentro de um longo período de tempo e por meio da experiência.

Vergnaud (1991) propõe dois importantes campos conceituais: o das estruturas aditivas e o das estruturas multiplicativas.

O campo conceitual das estruturas aditivas é constituído de um conjunto de situações que envolvem a adição, a subtração, ou a combinação destas operações, e do conjunto de conceitos e teoremas que facilitam a análise dessas situações matemáticas. Compõem as estruturas aditivas os conceitos de medida, de cardinal, de transformação por aumento ou diminuição (adicionando ou subtraindo), de relação de comparação, de combinação de medida, entre outras. A complexidade de resolução de diferentes problemas compreendendo as estruturas aditivas decorre do envolvimento das diferentes relações envolvidas no conceito, dos números envolvidos nos problemas, etc.

O campo conceitual das estruturas multiplicativas é formado por um conjunto de situações que envolvem a divisão, a multiplicação ou a combinação destas operações; este campo também envolve outros conceitos como fração, razão, proporções simples e múltiplas, probabilidade, função, combinatória, quociente e produto de dimensões, entre outros. Esses conceitos se expressam através de diferentes situações-problema que variam quanto ao grau de complexidade que apresentam.

É comum pensar na adição como sendo a base (início) para a compreensão da multiplicação, mas a relação que existe entre a multiplicação e a adição não é conceitual, mas está centrada no processo de cálculo da multiplicação: o cálculo da multiplicação pode ser feito através da adição repetida porque a multiplicação é distributiva em relação à adição.

No entanto, o raciocínio aditivo está sempre baseado na relação parte-todo e se refere a situações nas quais os objetos são reunidos ou separados, e estão ligados a três esquemas de ação: juntar, separar e colocar em correspondência um-a-um. Já situações que envolvem o raciocínio multiplicativo são diferentes por não envolverem ações de unir e separar, mas envolvem uma relação constante entre as duas variáveis envolvidas no problema e estão ligadas a três esquemas de ação: a correspondência um-para-muitos – estratégia aplicada na resolução de problemas de multiplicação; o esquema da distribuição equitativa – estratégia mais relacionada aos problemas de divisão; e a coordenação entre os esquemas de correspondência e de distribuição equitativa – estratégia mais complexa para resolver problemas de divisão e multiplicação, na qual o problema formulado se apresenta com um dos fatores ausentes, no caso de ser um problema de multiplicação, e os estudantes não percebem a possibilidade de usar a estratégia de distribuição para resolver o problema (NUNES & BRYANT, 1997).

Retomando a idéia de que, para Vergnaud, os campos conceituais envolvem tanto os conceitos quanto as situações, a seguir tentaremos clarear o significado dos termos situação e conceito, já que são as chaves para a compreensão desta teoria.

Situação

O conceito de situação envolve duas idéias principais:

a idéia de variedade: existe uma grande variedade de situações num dado campo conceitual, e as variáveis de situação são um meio de gerar, de forma sistemática, o conjunto das classes possíveis;

a idéia de história: os conhecimentos dos alunos são formados pelas situações com que eles se depararam e progressivamente dominaram, nomeadamente pelas situações susceptíveis de dar sentido aos conceitos e aos procedimentos que se pretende ensinar-lhes. [tradução e grifos nossos]

Cabe ainda salientar que o termo situação é entendido como uma combinação de tarefas nas quais é necessário conhecer tanto a natureza quanto as dificuldades próprias. Nesse sentido, toda situação é complexa, tendo em vista que “a dificuldade de uma tarefa não é, nem a soma, nem o produto das dificuldades das diferentes tarefas, mas é claro que o fracasso numa sub-tarefa implica o fracasso global”. (VERGNAUD, 1996 p. 167).

Segundo Vergnaud (op. cit., p. 156), é possível distinguir diferentes classes de situações:

- classes de situações para as quais o sujeito dispõe, no seu repertório, num dado momento do seu desenvolvimento, e em determinadas circunstâncias, as competências necessárias ao tratamento relativamente imediato da situação;

- classes de situações para as quais o sujeito não dispõe de todas as competências necessárias, o que o obriga a um tempo de reflexão e de exploração, a hesitações, a tentativas abordadas, conduzindo-o, quer ao êxito, quer ao fracasso.

Conceitos e esquemas

Para Vergnaud a construção de um conceito envolve muito mais do que a definição ou descrição de suas propriedades, pois requer estabelecer inter-relações com outros conceitos e inter-relações entre as instâncias que os constituem. Ou seja, a conceitualização exige a utilização de significados explícitos. Por isso, o autor considera que num conceito devem estar presentes três conjuntos: $C=(S, I, s)$, onde:

S: conjunto de situações que dão sentido ao conceito, tornando-o significativo (a referência);

I: conjunto das invariantes nas quais assenta a operacionalidade dos esquemas (o significado);

s: conjunto das formas pertencentes e não pertencentes à linguagem que permite representar simbolicamente o conceito, as suas propriedades, as situações e os procedimentos de tratamento (significante). (VERGNAUD, 1996 p. 166)

Contudo, é necessário considerar os planos da referência, o significado e o significante ao mesmo tempo para poder estudar o desenvolvimento e o funcionamento de um conceito, no decurso da aprendizagem. Isso também vale quando o interesse do pesquisador for a utilização de conceitos. O autor alerta ainda que: “não se pode, pois, reduzir o significado, nem aos significantes, nem às situações.” (VERGNAUD, 1996 p. 166). Assim, não existe bijeção entre os três termos definidos anteriormente.

Vergnaud acredita que quando nos interessamos pela aprendizagem de um conceito, não podemos reduzi-lo à sua definição, pois é “através das situações e dos problemas a resolver que um conceito adquire sentido para a criança.” (VERGNAUD, 1996 p. 156). Ou seja, é impossível falar em conceito sem falar em esquema.

Para Vergnaud (1996, p. 157, 1993 p. 78), “*à organização invariante da conduta para uma dada classe de situações*” [grifos do autor] será chamada de esquema. Os elementos cognitivos que permitem que a ação do sujeito seja operatória podem ser procurados nos esquemas. A esses conhecimentos intitula de conhecimentos-em-ato do sujeito. Embora a conceitualização extraia da ação sua substância, existe claramente uma influência resultante da conceitualização sobre a ação. Usando as palavras do próprio Piaget:

“O que a conceitualização fornece à ação é um reforço de suas capacidades de previsão e a possibilidade, em presença de uma dada situação, de dar um plano de utilização imediata”.(PIAGET, 1978 p.174).

O conceito de esquema funciona de maneira diferente quando o sujeito detém ou não detém as competências necessárias para resolver um dado problema. Quando o sujeito dispõe, no seu repertório, das competências necessárias ao tratamento da situação, observa-se condutas organizadas através de um único esquema. Quando o sujeito não dispõe das competências necessárias, observa-se o desencadeamento de diversos esquemas que “podem entrar em competição, e que para desembocarem na solução procurada, devem ser acomodados, descombinados e recombinados.” (VERGNAUD 1996, p. 156). Neste sentido, as reflexões a partir do êxito ou do fracasso necessariamente oportunizarão descobertas.

Contudo, cabe salientar que essas duas classes de situações jamais poderão ser interpretadas de forma isolada, pois:

Os movimentos que constituem a ação não se sucedem linearmente, mas se desencadeiam sob a forma de ciclos fechados em que consistem os esquemas, e esses correspondem a uma teleonomia (satisfação das necessidades). Esses esquemas se conservam por seu próprio exercício, e sua utilização dos objetos volta a integrá-los nesses ciclos, o que é um processo de assimilação cognitiva. (PIAGET, 1978 p. 177).

Esse movimento circular leva Vergnaud a inferir sobre as competências matemáticas dizendo que elas são organizadoras da conduta, na qual o funcionamento cognitivo comporta operações que se elaboram progressivamente através de situações que permitem, ao estudante, assumir valores particulares das variáveis em situação. Ou seja,

a fiabilidade do esquema para o sujeito assenta, em última análise, no conhecimento, explícito ou implícito, que ele tem das relações entre o algoritmo e as características do problema a resolver. (VERGNAUD, 1996 p. 158).

O autor comenta ainda que “os algoritmos são esquemas, ou de outra forma, os esquemas são objetos do mesmo tipo lógico dos algoritmos”. (VERGNAUD, 1996 p. 158). No entanto, falta aos esquemas a propriedade de a partir de um número finito de passos, chegar ao fim com segurança. Isso equivale a dizer que os esquemas podem ser eficazes sem serem efetivos. Muitas vezes, ao perceber que seus esquemas não são suficientes a criança tenta mudá-los.

Na teoria da Epistemologia Genética os esquemas se encontram no processo de adaptação das estruturas cognitivas. Esse processo está representado pela assimilação e pela acomodação. A adaptação depende de possibilidades, em termos de ação, mas é, ao mesmo tempo, resultante do poder estruturante da ação, possibilitada por esquemas prévios que também são construídos. Nada pode ser percebido previamente a um esquema. É o esquema (construído) que dá significação às coisas, assim como o reflexo (organização herdada) dá significado, pela assimilação ao sujeito.

A assimilação funciona como um desafio sobre a acomodação, a qual faz originar novas formas de organização. Há assimilação em todos os domínios. Por isso, ela se apresenta como origem e resultado da organização, enquanto que a acomodação é a resposta do sujeito aos desafios do meio, integrados por assimilação. A acomodação define a experiência, por isso é inseparável da assimilação na atividade do sujeito.

Ao assumirmos que “um esquema assenta sempre numa conceitualização implícita” (VERGNAUD, 1996 p. 159), entenderemos que os erros dos aprendizes resultam de alguma conceitualização insuficiente. Nesse sentido, em muitas situações de sala de aula nas quais os aprendizes são capazes de explicitar regras, são também incapazes de executar as operações. Este é o lado implícito dos esquemas que são insuficientes para exemplificar os principais erros.

O debate a respeito dos conhecimentos que estão implícitos nos esquemas é aprofundado no conceito de *invariantes operatórias*, no qual os elementos cognitivos úteis a uma determinada conceitualização designam-se pelas expressões *conceito-em-ato* e *teorema-em-ato*.

Os esquemas, devido ao fato de apresentarem apenas um parentesco parcial, são apenas esboçados durante tentativas muitas vezes interrompidas antes mesmo de se concretizarem. Cabe salientar ainda que, durante uma situação nova para o sujeito, podem ser evocados vários esquemas ao mesmo tempo, ou ainda, de forma sucessiva.

Na aprendizagem da Matemática, cada esquema é relativo a uma classe de situações com características definidas. No entanto, ao refletirmos sobre o fato de um esquema poder ser aplicado por um sujeito individualmente numa classe mais estreita do que aquela à qual poderia ser aplicado mais eficazmente, percebemos que: “o reconhecimento de invariantes é, pois, a chave da generalização do esquema.” (VERGNAUD, 1996 p. 161).

Os processos de restrição e acomodação surgem quando um esquema pode ser aplicado por um sujeito individual a uma classe excessivamente grande. Quando isso acontece o esquema é considerado deficiente e o sujeito sente necessidade de restringir seu alcance ao decompor o esquema em elementos distintos, capazes de serem reorganizados de maneira diferente, e “eventualmente por junção de elementos cognitivos suplementares.” (VERGNAUD, 1996 p. 162).

Nas situações de sala de aula, devemos analisar o posicionamento dos alunos frente à escolha das operações e dos dados adequados para a resolução de um problema, em termos de esquemas. Os esquemas são responsáveis desde a coleta de informação na leitura de um enunciado, passando pela coleta de dados físicos (medidas, por exemplo), ou ainda durante a procura de informações em livros ou quadros estatísticos, assim como na combinação adequada dessas informações através de operações de adição, multiplicação, entre outras.

Os esquemas constituem-se como o centro do processo de adaptação, e no seu interior “é preciso identificar os invariantes operatórios que permitem ao esquema, funcionar em situações variáveis, aí compreendidas situações completamente novas”. (VERGNAUD, 1993 p. 78).

Para Vergnaud, um esquema é composto por quatro elementos indispensáveis:

Invariantes Operatórias: instrumentos de conceitualização de situações de referências do domínio considerado.

Inferências: que tomam a forma de operações, a partir de informações fornecidas pelas situações e a partir das qualidades operatórias dos invariantes.

Regras de Ação: que permitem decidir sobre as ações que se tem de por em prática e que ao mesmo tempo, resultam das „operações’ inferenciais. São as regras que engendram o seguimento das ações.

Antecipações e Predições: que dizem respeito ao efeito que se deseja obter e que resultam igualmente das „operações’ inferenciais. (VERGNAUD, 1993 p. 78) [grifos do autor]

Os invariantes operatórios são responsáveis pela procura de informações relativas ao problema a ser resolvido. Nesse sentido, articulam teoria e prática constituindo a base conceitual, implícita ou explícita que permite inferir regras de ação mais eficazes.

Os teoremas-em-ato e os conceitos-em-ato são as principais categorias dos invariantes operatórios. “Um teorema-em-ato é uma proposição, considerada como verdadeira, sobre o real; um conceito-em-ato é uma categoria de pensamento considerada como pertinente”. (VERGNAUD, 1996 apud SOUSA e FÁVERO, 2003 p. 6). Existe, portanto, uma relação dialógica entre conceitos-em-ato e teoremas-em-ato que se estabelece à medida que os conceitos são ingredientes dos teoremas e estes são proposições que dão aos conceitos seus conteúdos.

Cabe observar ainda que conceitos-em-ato não são conceitos da mesma forma que teoremas-em-ato não são teoremas. Isto ocorre porque diferentemente da ciência, onde se pode discutir a veracidade de conceitos e teoremas, na conceitualização, segundo Vergnaud, os conceitos e teoremas são apenas a parte visível do “iceberg”, a qual não seria nada sem os invariantes operatórios que constituem a parte escondida.

Portanto, é preciso entender esse processo como um movimento em espiral crescente, em que a cada nova situação, os invariantes operatórios podem tornar-se conceitos e teoremas científicos, dependendo dos domínios onde estiverem atuando. Cabe ao professor contribuir para que essa evolução ocorra.

5.2 RELAÇÕES DE PODER E SABER: MARILYN FRANKENSTEIN

No desenvolvimento da sociedade humana sempre houve uma relação muito próxima entre o saber e o poder. Durante muitos anos o acesso à informação estava restrito a um pequeno grupo de indivíduos, o que lhes assegurava o poder de decisão em diversas questões, uma vez que apenas eles detinham as informações necessárias para poder tomar a decisão com clareza. Nessa situação, saber era poder e havia uma íntima associação entre ter informação e ter conhecimento.

Com o passar dos séculos, a sociedade se encaminhou para um modelo no qual o acesso à informação é privilegiado e está ao alcance de uma parcela cada vez maior da população. Entretanto, agora há uma diferença bastante grande entre a informação e o conhecimento. O conhecimento está intimamente ligado ao poder. Quem detém o conhecimento, a sabedoria, além de ter o poder de decisão em diferentes situações também pode decidir sobre quais conhecimentos são válidos, quais são socialmente relevantes, e até mesmo estabelecer o tempo

no qual cada indivíduo deve ser capaz de, munido das informações disponíveis, ter conhecimento sobre determinados assuntos.

Dessa forma, quem detém o conhecimento pode determinar o que deve ser conhecido e quando os outros devem possuir esse conhecimento. Na prática, é uma maneira de exclusão por duas vias: na primeira, o excluído é o sujeito que não detém o conhecimento socialmente valorizado; na segunda, por não ter aprendido determinados conteúdos, informações, na “época certa”, o sujeito passa a ser visto como incapaz de aprender, e, portanto, fica à margem da sociedade que está pautada na valorização do conhecimento. De acordo com Frankenstein há muitas pessoas presas a essa concepção equivocada.

Many people are under the misconception that there are specific times when certain things should be learned, and that, therefore, they are somehow inadequate because they can't do mathematics that they “should have learned in elementary school”. (FRANKENSTEIN, 1989, p. 18).

Muitas pessoas têm uma concepção equivocada de que existem tempos específicos em que certas coisas deveriam ser aprendidas, e que, por esse motivo, elas são de algum modo inadequadas porque não podem fazer a matemática que elas “deveriam ter aprendido na escola elementar”. (FRANKENSTEIN, 1989, p. 18).

Essa parece ser uma das causas da pouca valorização dos estudantes da Educação de Jovens e Adultos. Os estudantes nessa modalidade costumam apresentar baixa auto - estima, muitas vezes apoiada em sua suposta incapacidade em aprender no tempo certo. As aulas de Matemática são sempre as mais temidas; a grande maioria destes estudantes começa dizendo que não sabe nada de Matemática, que sempre teve muitas dificuldades e não consegue aprender os conteúdos da disciplina.

Outro fator que pode influenciar no aprendizado (ou não) de conceitos Matemáticos é a maneira como o trabalho é proposto em sala de aula. Existem maneiras consideradas “corretas”, socialmente tidas como mais eficazes, e outras, consideradas “experimentais”, pouco aceitas pela comunidade científica, que é quem detém o saber e, portanto, decide o que é certo e o que é errado.

A maneira como as escolas vêm abordando os conteúdos (não só os de Matemática) está bastante próxima do que Paulo Freire chama de uma “Educação Bancária”. Os estudantes estão na sala de aula para aprender o que é certo, e essa aprendizagem se dá por transferência de informações, do professor para o educando. Nessa concepção parece haver uma mistura de significados entre informação e conhecimento, que são tratados como sinônimos. Quem detém mais informações, tem mais conhecimento. Não há uma preocupação com os significados que essas informações trazem, nem em contextualizar essas informações. As relações de poder são

baseadas na premissa que o professor detém o saber e o aluno deve absorver a sabedoria do mestre. Assim, o poder está nas mãos de quem sabe mais.

Por outro lado, o trabalho cooperativo, em grupos, estabelece uma outra hierarquia nas relações de saber e, conseqüentemente, nas relações de poder. Nessa proposta, os educandos trabalham em nível de igualdade, não se estabelece uma relação na qual um sabe e os outros absorvem o conhecimento. O saber é construído no embate, na discussão de idéias e propostas.

By working with others as you learn maths, you can begin to break the patterns of social relationships which traditional schools often reproduce. Try to work with a group to teach each other maths: share solutions to problems, evaluate which of the many correct methods is clearest to you, and analyse and learn from each other's mistakes. (FRANKENSTEIN, 1989, p. 46)

Trabalhando com os outros enquanto você aprende matemática, você pode começar a quebrar os padrões dos relacionamentos sociais que as escolas tradicionais reproduzem freqüentemente. Tente trabalhar com um grupo para ensinar matemática uns aos outros: compartilhe soluções para os problemas, avalie qual dos muitos métodos é mais claro ou correto para você, e analise e aprenda com os erros de cada um. (FRANKENSTEIN, 1989, p. 46).

Assim, nessa proposta de trabalho, as relações de poder não se estabelecem a partir de quem sabe mais, uma vez que todos os saberes serão valorizados e levados em conta no grupo. As relações de poder estão „capilarizadas”, dispersas no grupo. Não há um indivíduo que detenha o saber. Todos contribuem e discutem as soluções apresentadas, decidindo qual é a melhor, e que caminhos são os mais adequados para chegar à solução.

A contextualização, o acesso à informação, mas, sobretudo a possibilidade de trabalhar essa informação, debater, posicionar-se enquanto sujeito ativo no processo de aprender são os fatores que mais influenciam para que haja uma mudança efetiva nas relações sociais e, conseqüentemente, de poder que já estão estabelecidas. O papel do professor deixa de ser central, como monopolizador do saber, e passa a ser coadjuvante, questionando, instigando e promovendo o debate e a reflexão acerca do que está sendo aprendido. As relações de poder, portanto, são estabelecidas a cada discussão, a cada debate, não há uma maneira certa de fazer, mas maneiras certas e cabe a cada indivíduo se posicionar e escolher qual das maneiras mais lhe convém.

A escola, dessa forma, passa de um local no qual se reproduzem as relações de poder para um espaço no qual essas relações são questionadas, restabelecidas. O poder ainda está intimamente ligado ao conhecimento, mas há uma diferenciação entre informação e conhecimento. O conhecimento está baseado na informação, mas principalmente na significação que essa informação traz consigo. Há uma nítida separação entre informação e

conhecimento, sem negar, entretanto, que as informações são necessárias e, embora o acesso a elas seja bastante facilitado, mais importante que acessá-las é saber como tratá-las, interpretá-las e compreendê-las.

5.3 VALORIZAÇÃO DA CULTURA DO APRENDIZ: PAULO FREIRE

Paulo Freire, considerado um dos pedagogos mais discutidos no século XX e nos dias atuais,

construiu uma teoria pedagógica trabalhando com aspectos antropológicos, epistemológicos, éticos e políticos relacionados com o processo educativo do ser humano, articulando-os com os desafios das sociedades contemporâneas. (ZITKOSKI, 2006, p.9).

O foco principal da proposta pedagógica de Freire é o educando, em especial, a atitude de ter como ponto de partida do trabalho escolar a valorização da vivência deste. A ação educativa situa-se na cultura do aprendiz. A consideração e o respeito aos conhecimentos prévios do educando e à cultura que cada um traz dentro de si são finalidades de um educador que vê a educação sob a ótica libertadora, ou seja, reconhece-a como meio para gerar uma mudança estrutural numa sociedade opressiva.

A proposta em fazer o professor voltar-se para seus educandos é fundamentalmente diferente de todas as posições pedagógicas e epistemológicas precedentes. Tal afirmação justifica-se pelo menos por duas atitudes ou posições do autor: primeiro, de acordo com Freire, o papel do educador no grupo não é o de quem procura interagir com o educando, discutindo relações sobre conteúdos específicos, e muito menos não é o de quem transmite conhecimento, mas o de quem, por meio do diálogo, procura conhecer com os estudantes e, ao ensinar algo aos educandos, (o professor) aprende deles algo também (FREIRE, 1980).

Esta proposta pedagógica que valoriza experiências anteriores dos educandos, de certa forma impõe ao educador que a escolha dos conteúdos programáticos a serem trabalhados aconteça a partir da investigação de uma temática significativa para os educandos e do diálogo com os mesmos sobre a visão de mundo sobre tais temáticas. Freire assim acredita:

É preciso que o educador e o político sejam capazes de conhecer as condições estruturais em que o pensar e a linguagem do povo, dialeticamente, se constituem... o conteúdo programático para a ação, que é de ambos, não pode ser de exclusiva eleição daqueles, mas deles e do povo...É na realidade mediatizadora, na consciência que dela tenhamos, educadores e povo, que iremos buscar o conteúdo programático da educação...O momento deste buscar é o que inaugura o diálogo da educação como prática da liberdade. É o momento em que se realiza a investigação do que chamamos de universo temático do povo o conjunto dos seus temas geradores. (FREIRE, 1975).

A proposta para EJA do Colégio de Aplicação está em consonância com as idéias de Freire, também quando destaca o valor educativo do diálogo e da participação e ao afirmar que considera o educando como “sujeito portador de saberes, que devem ser reconhecidos”. (EJA /CAP /UFRGS, 2005). Esta intencionalidade fica bem mais explicitada em alguns dos pressupostos pedagógicos básicos da proposta de Educação de Jovens e Adultos do CAP:

- * Democratização do Ensino, propiciando o desenvolvimento do autoconceito e de autoconfiança do aluno, tornando-o crítico, consciente, inovador como ser capaz de redimensionar o meio em que vive;
- * Legitimar e fortalecer os conhecimentos trazidos pelos educandos jovens e adultos que potencializem os sujeitos envolvidos, abrindo alternativas, possibilitando formas de resistência a um mundo excludente, construindo um saber específico das classes populares. Conhecimentos que são forjados, na maioria das vezes, fora da escola, no trabalho, no cotidiano, na vida social, mas que nós desejamos também incorporar;
- * Respeito à individualidade do aluno levando em consideração seu ritmo próprio de aprendizagem e as suas aptidões pessoais, oportunizando-lhe o desenvolvimento máximo de suas potencialidades;
- * Programação de ensino adaptado em etapas de dificuldades, de modo a permitir o avanço progressivo do aluno, evitando evasões e repetências. (Regimento Parcial para Implementação de EJA no CAP / UFRGS, 2003)

Outro ponto fundamental da pedagogia de Freire é o fato de considerar que “ensinar não é transmitir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 1975).

6 TÉCNICAS E MATERIAIS

6.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

6.1.1 A Escola: Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O Colégio de Aplicação é uma Escola de Ensino Fundamental e Médio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que tem como finalidade desenvolver o Ensino, a Pesquisa e a Extensão.

O Colégio de Aplicação criado em 14 de abril de 1954 como escola-laboratório da então Faculdade de Filosofia, de acordo com o decreto-lei 9.053 de 12 de março de 1946, vem desenvolvendo novas propostas pedagógicas, sendo pioneiro no trabalho com classes experimentais, conselho de classe, conselho de classe participativo e, nas séries iniciais – de primeira à quarta série do ensino fundamental – atuam professores especialistas nas disciplinas de Educação Física, Música, Inglês e Espanhol. Nas demais séries, as línguas estrangeiras oferecidas são Inglês, Espanhol, Francês e Alemão como partes integrantes do currículo. A implantação de laboratórios de ensino, desenvolvendo estudos especiais e atendimento às diferenças individuais, tendo em vista a recuperação e a aceleração do ensino; a opção por modalidades esportivas na disciplina de Educação Física; o oferecimento de Artes, Teatro e Música em todas as séries da educação básica e a participação efetiva em projetos de pesquisa e extensão, são algumas das propostas pedagógicas que diferenciam este Colégio da maioria das escolas de primeiro e segundo graus de Porto Alegre.

Além disso, esta estrutura também acolhe a demanda de estágios curriculares para o Ensino Básico, tanto dos estudantes da UFRGS quanto de outras Instituições de Ensino Superior, bem como oportuniza que os mesmos realizem atividades complementares. O Colégio também oferece oportunidade de docência para professores já formados, em educação continuada, e para os estudantes dos Programas de Pós-Graduação, tanto desta quanto de outras Universidades.

O Colégio constitui-se em um centro de investigação educacional que atende objetivos de um saber reflexivo consoante com as necessidades da sociedade em que está inserido.

O CAP / UFRGS desenvolve uma grande variedade de Projetos e experiências inovadoras nas mais diferentes áreas do conhecimento, atendendo crianças e jovens desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, a partir de 6 anos, até as séries finais do Ensino Médio, tanto no ensino regular quanto na modalidade de educação de jovens e adultos. Dentre as ações desenvolvidas no CAP /UFRGS podemos citar algumas, como os estudos para a elaboração de

proposta do Ensino Fundamental de 9 anos; o Projeto Amora que é um programa de reestruturação curricular da 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental, incluindo as tecnologias da informação e comunicação; as propostas de disciplinas do Enriquecimento Curricular no Ensino Médio, que permitem atividades interdisciplinares com a participação de estagiários e de professores convidados e, a constituição de uma Comissão de Professores que realizou estudos e elaborou uma proposta curricular diferenciada, pedagógica e administrativa, com o objetivo de oferecer ensino básico para jovens e adultos.

Desde o ano de 2006, em parceria com a Escola Técnica de Comércio da UFRGS e utilizando o espaço físico desta, vem oferecendo ensino médio para jovens e adultos, na modalidade EJA / PROEJA – Educação de Jovens e Adultos – no turno da noite. A partir de agosto de 2008 o Colégio de Aplicação continua oferecendo esta modalidade de ensino, agora desvinculado da Escola Técnica e utilizando o espaço físico do próprio Colégio de Aplicação, no Campus do Vale, bairro Agronomia.

A proposta de ensino na modalidade de Educação de Jovens e Adultos, elaborada por um grupo de professores do Colégio de Aplicação, sob a coordenação da Comissão de Ensino, pretende se constituir num espaço privilegiado de ensino, pesquisa e extensão, tanto para os próprios professores do CAp como para alunos dos Programas de Pós-Graduação, além de ampliar o campo de estágio e de ser mais um espaço pedagógico para o desenvolvimento de atividades complementares para os alunos do curso de Pedagogia e das Licenciaturas.

Esta proposta de EJA contempla na sua estrutura, além de aulas regulares, distribuídas em Blocos com o objetivo de buscar a interdisciplinaridade, horários para atividades não-presenciais, oficinas e projetos. As oficinas, atividades não-presenciais, orientação de projetos, utilização orientada do Laboratório de Informática, pesquisa na Biblioteca com o auxílio de uma bibliotecária ou outras atividades que se fizerem necessárias, no ano de 2008, aconteceram às sextas-feiras, no horário compreendido entre 19 horas e 22 horas e 15 minutos, com dois tempos de 1 hora e 30 minutos de duração e um intervalo de 15 minutos entre cada tempo.

O primeiro grupo de jovens e adultos a ter aulas nas dependências do Colégio iniciou suas atividades em agosto de 2008. Para esse primeiro semestre os professores organizaram-se no sentido de iniciar com o oferecimento de oficinas nas sextas-feiras, em pelo menos um dos tempos daquele turno.

No ano de 2008, 654 estudantes estavam regularmente matriculados entre ensino regular e EJA. O número de professores em efetivo exercício, entre substitutos e efetivos, era de 98, sendo que na EJA estavam trabalhando 14 professores, alguns estudantes das Licenciaturas

fazendo estágio ou oferecendo oficinas, mais os docentes eventuais que oferecem oficinas, projetos ou outras atividades diferenciadas.

6.1.2 Estudantes da turma EM1 - Nível 1 do Ensino Médio da EJA / CAp.

Aproveitando a oportunidade de realizar atividades docentes no turno da noite, para estudantes jovens e adultos, ofereci para a turma do primeiro nível do Ensino Médio - EM1 - uma oficina que aborda a leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos usando como material de apoio a imprensa escrita (livros, revistas, jornais), além dos dados coletados e tabelados pelos próprios alunos.

Na turma em que foi realizada a oficina – “Matemática em Informações Midiáticas”-, fazendo o uso da imprensa escrita no ensino da Matemática objeto desta dissertação, estavam matriculados regularmente 29 estudantes, sendo 18 do sexo masculino (62%) e 11 do sexo feminino (38%).

Uma das atividades da oficina consistiu na elaboração, por parte dos estudantes, de um instrumento de pesquisa de dados dos estudantes da EJA /CAp. De todo o grupo, apenas 16 preencheram a Ficha de Informações, cujos dados estão descritos a seguir.

O levantamento das informações colhidas foi:

Tabela 2- Tempo afastado da sala de aula

Tempo que está afastado da sala de aula (sem estudar).						
Tempo (ano)	Menos de 1	[1;2]	[4;8]	[10; 18]	[20; 30]	Mais de 30
Nº de alunos	01	03	02	02	07	01

Tabela 3 - Estado civil

Estado Civil		
Solteiro	Casado	Separado
08	08	-

Observação: os separados se consideraram solteiros.

Tabela 4 – Cidade onde mora

Cidade onde mora		
Porto Alegre	Viamão	Cachoeirinha
11	04	01
Bairros: Agronomia (04) Bom Jesus (01) Camaquã (01) Jardim Sabará (01) Restinga (02) Santa Teresa (01) Vila Nova (01)		

Tabela 5 – Meio de locomoção

Meio de Locomoção para ir ao Colégio de Aplicação					
Carro próprio	Motocicleta	Bicicleta	Ônibus de linha	A pé	Carona
06	01	01	04	03	01

Tabela 6 – Utilização do Restaurante Universitário

Uso do Restaurante Universitário (RU):			
Com frequência	Às vezes	Não frequenta	Não respondeu
06	01	07	02

Como as Oficinas aconteceram nas sextas-feiras, dificilmente o número de alunos presentes coincidiu com o total de matriculados. Em média, a frequência girava em torno de 18 pessoas, o que representa aproximadamente 60% do grupo. Destes 18, 16 eram praticamente constantes e os outros dois estudantes eram flutuantes.

6.2 MATEMÁTICA EM INFORMAÇÕES MIDIÁTICAS (OFICINA)

6.2.1 Proposta da Oficina

O ato de ensinar e de aprender, dimensões do processo maior – o de conhecer – fazem parte da natureza da prática educativa. Não há educação sem ensino, sistemático ou não, de certo conteúdo. E ensinar é um verbo transitivo – relativo. Quem ensina, ensina alguma coisa – conteúdo – a alguém – aluno (FREIRE, 1999 p.110).

Na proposta de Paulo Freire, o ato de conhecimento tem como pressuposto fundamental a cultura do educando; não para cristalizá-la, mas como “ponto de partida” para que ele avance na leitura do mundo, compreendendo-se como sujeito da história. É através da relação dialógica que se consolida a educação com a prática da liberdade (FREIRE, 1975 p.99).

A pedagogia de Paulo Freire mostra outro caminho para a relação entre educadores e educandos. Caminho este que consolida uma proposta político-pedagógica elegendo educador e educando como sujeitos do processo de construção do conhecimento mediatizados pelo mundo, visando a transformação social e a construção de uma sociedade mais justa e igualitária (FREIRE, 1975 p. 79).

Inspirada nas idéias de Freire, na experiência acumulada em muitos anos de docência e na proposta da EJA do Colégio de Aplicação, a oficina **Matemática em Informações Midiáticas** foi oferecida aos estudantes do noturno, ao longo do segundo semestre de 2008. Este oferecimento pretendeu contribuir com o desenvolvimento de algumas habilidades como leitura, interpretação, raciocínio lógico, entre outras, fazendo uso de informações veiculadas na mídia impressa, sejam estas apresentadas através de textos, tabelas ou representadas nos mais diferentes tipos de gráficos.

Este trabalho – o uso da imprensa no ensino da Matemática - vai ao encontro da proposta de EJA do Colégio de Aplicação, que propõe um ensino multidisciplinar, valoriza os saberes e as experiências de vida dos estudantes no processo da construção escolar, contempla a construção de habilidades e competências, inserindo no currículo aspectos fundamentais da cultura geral e local e valoriza os conhecimentos científicos, históricos e artísticos.

Considerando que a Matemática é também uma linguagem elaborada a partir da interação do sujeito com o meio, entendendo os conceitos matemáticos como uma abstração humana capaz de descrever os fenômenos da realidade concreta usando um simbolismo próprio. A construção de conceitos (do ponto de vista semântico e sintático) será promovida ao ser traçada uma interface entre os conhecimentos sócio-culturais e os escolares.

A oficina **Matemática em Informações Midiáticas**, então, consiste em uma proposta de trabalho que se desenvolve a partir da leitura, reflexão, análise e debate de informações (reportagens e gráficos) encontradas na imprensa escrita, sejam jornais, revistas semanais ou mensais, livros ou periódicos disponíveis na biblioteca e, na medida do possível, materiais obtidos via Internet.

A imprensa, por suas especiais características: informação, difusão, disponibilidade, regularidade, acessibilidade e simplicidade, entre outras, está presente nesta proposta como um importante elemento integrador de uma nova visão de ensinar uma matemática mais aberta,

atual, interessante e menos distanciada do cotidiano do aluno. O uso da imprensa não só facilita bons exemplos e situações para introduzir um determinado conceito, como permite trabalhar e raciocinar matematicamente em contextos mais amplos.

A atividade também prevê a construção, por parte dos estudantes, de um material para coletar informações que caracterize o grupo da EJA do CAp, iniciando pela turma onde acontece esta oficina. Após a coleta, os dados são organizados em tabelas e representados graficamente.

Considerando o exposto acima, as atividades que compõem a oficina foram organizadas com a intenção de proporcionar aos estudantes a oportunidade de desenvolver suas competências e conhecimentos, partindo daquilo que eles já sabem, levando-os a interagir com os colegas e a professora em processos de aprendizagem cooperativa, propiciando relações interdisciplinares.

No desenrolar das atividades são enfatizadas as capacidades do estudante em:

- Compreender e utilizar o vocabulário matemático;
- Ler, interpretar e utilizar representações matemáticas (tabelas, gráficos, expressões);
- Identificar critérios que permitam o estabelecimento de correlações entre fenômenos ou situações;
- Identificar critérios que permitam o estabelecimento de classificação e seriação de conjunto de dados;
- Produzir e interpretar representações gráficas de relações entre grandezas;
- Utilizar os conceitos e procedimentos trabalhados em aula para resolução de problemas;
- Estabelecer relações entre variáveis;
- Utilizar os recursos tecnológicos como instrumentos para produção e comunicação de relatórios impressos e páginas da Web;
- Procurar, selecionar e interpretar informações relativas às atividades propostas;
- Interpretar e criticar resultados em situações concretas;
- Discutir idéias e produzir argumentos convincentes relacionados com as situações apresentadas;
- Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção em situações de resolução de problemas, incluindo possíveis situações reais;
- Utilizar calculadoras e computadores, reconhecendo limitações e potencialidades;
- Assumir-se como autor de suas produções;

- Sintetizar o conhecimento visando o desenvolvimento do raciocínio lógico, da organização, da clareza e da expressão escrita e oral;

- Estabelecer relações entre diferentes conceitos visando a organização de redes conceituais.

Estas atividades permitem que sejam desenvolvidos os conhecimentos específicos de Matemática e apropriação de recursos digitais de comunicação e informação, como os listados a seguir:

- Construção e análise de um gráfico cartesiano;
- Análise de informações provenientes de diferentes fontes;
- Conceito de “Relação” e “Função”;
- Construção e análise de tabelas de dados;
- Construção e análise de diferentes tipos de gráficos (barra, setor, etc);
- Utilização de softwares que auxiliem na construção de diferentes tipos de gráficos;
- Razão, proporção e regra de três;
- Ângulos;
- Perímetro e área de figuras planas (retângulo triângulo e trapézio).

A abordagem didática proposta para a oficina prioriza a sala de aula como um local de trabalho conjunto, fazendo do estudante sujeito fundamental do processo de aprendizagem. Em sala, ou nas atividades extra-sala de aula, os estudantes se organizam em equipes, com o objetivo de aprimorar a participação conjunta e o trabalho cooperativo, cuidando, entretanto, do crescimento individual e da produtividade dos trabalhos. O educando é permanentemente incentivado a perguntar, responder e expor suas idéias.

Desta forma, os encontros iniciam sempre com os integrantes da turma se organizando em grupos por afinidade. A professora acolhe os estudantes, desejando-lhes uma boa noite, perguntando sobre o seu dia, no serviço ou não, e procura motivá-los para iniciar o trabalho envolvendo conteúdos de Matemática. Os conhecimentos prévios dos estudantes são considerados e valorizados, tendo-os como ponto de partida para a construção de novos conhecimentos. São, também, ampliados e aprofundados conceitos desenvolvidos em etapas anteriores de escolaridade.

As atividades aqui propostas foram desenvolvidas, como oficina, para o público de Jovens e Adultos da primeira etapa Ensino Médios do Colégio de Aplicação da UFRGS (EM1), ao longo de segundo semestre de 2008, sempre às sextas-feiras. O total de encontros foi doze (12), a maioria deles com duração de 90 minutos. Apenas três dos doze encontros teve a

duração de 45 minutos (para os aprendizes) porque o grupo foi dividido com a professora de Inglês, de Espanhol e o professor de Sociologia.

6.2.2 Materiais utilizados

Os materiais utilizados nos encontros foram livros, jornais e revistas, folhas quadriculadas de tamanho almaço e folhas officio em branco.

Folhas contendo os roteiros das atividades propostas.

Nos dias em que os trabalhos realizados envolviam a construção de gráficos ou medidas foram utilizados: régua, compasso, transferidor e calculadoras.

Um dos encontros utilizou o laboratório de informática, portanto esta oficina proporcionou a utilização de computadores – apenas uma atividade porque o tempo foi muito exíguo.

6.2.3 Coleta de dados

As atividades realizadas durante a oficina foram planejadas em consonância com os objetivos da proposta, semanalmente avaliadas e adequadas ao grupo de trabalho.

A maioria das atividades propostas foi encaminhada por material escrito entregue a cada um dos educandos. Os dados coletados para análise e avaliação da oficina foram colhidos basicamente de duas maneiras: 1) ficha de observação com o registro das participações de cada educando nas plenárias, nas atividades de grupos e nos trabalhos e 2) fichas das atividades com as atividades e todo material produzido pelos estudantes nos encontros.

6.2.4 Atividades

As atividades propostas na oficina foram trabalhadas com os estudantes organizados, por escolha deles, em duplas ou grupos com três ou mais componentes.

O conjunto das atividades apresentadas trabalhou com vários conceitos, não restritos à disciplina de Matemática, sendo alguns deles: leitura e interpretação de textos (de jornais e revistas); leitura e interpretação de variados tipos de gráficos nas disciplinas de História, Geografia, Química; eixos cartesianos e plano cartesiano; par e par ordenado; localização de pontos no plano cartesiano; escala; porcentagem; regra de três; ângulo; leitura de números com mais de três dígitos; figuras geométricas planas (retângulo, círculo, triângulo); esportes olímpicos; identificação e localização de países em mapas, por exemplo, localização dos países que sediaram as últimas Olimpíadas; motivação social para participar das eleições, votando com

idade inferior a 18 anos; navegação no “Google Maps” e construção de gráficos de setores, barras ou linhas usando Excel.

Para exemplificar as atividades realizadas na oficina, apenas a primeira, que corresponde ao Encontro 01 e por ser uma atividade que apresenta o trabalho a ser desenvolvido com os estudantes da EJA, aparece em sua totalidade neste capítulo. Para que não ocorra repetição desnecessária de informações ao longo deste trabalho as demais atividades estão apresentadas no Capítulo 7: Análise dos Dados e Resultados e nos Anexos.

Apresentação da Oficina (Encontro 01).

Material de Apoio – Revistas semanais, jornais de circulação local, livros de várias disciplinas: Matemática, Geografia, História, Química e Física.

Com os estudantes dispostos livremente na sala de aula, a apresentação da proposta da Oficina para a turma do primeiro nível do Ensino Médio da EJA do Colégio de Aplicação (EM1) iniciou com a professora abordando o papel da Matemática no Sistema Escolar de Ensino e justificando a sua importância. Na sequência, relacionaram-se situações, fora do ambiente escolar, onde se percebia a presença da Matemática, nas diferentes situações e profissões.

Atividade: A importância da Matemática sob o ponto de vista formativo foi associada ao desenvolvimento da capacidade do aluno pensar, uma vez que o raciocínio lógico, o rigor, a precisão e a abstração, entre outras, são características usualmente atribuídas ao pensamento matemático.

Do ponto de vista prático, a Matemática é útil para a vida cotidiana e para o desempenho de muitas profissões na nossa sociedade, desde a sua aplicação mais simples como contar, fazer troco, até cálculo de aplicações financeiras, financiamento de bens, entre outros.

O “caráter” científico da Matemática é observado, entre outros empregos, para modelagem e cálculos de experimentos e teorias das quais se utilizam os setores científicos, sociais, econômicos e culturais.

As atuais orientações para a investigação matemática sugerem o uso de diferentes contextos para dar sentido ao ensino e à aprendizagem

Os diferentes meios de comunicação fazem um amplo uso de elementos matemáticos. A presença da Matemática é especialmente observada na publicidade e na comunicação de fatos e pesquisas com o uso de elementos quantitativos, figuras planas e espaciais, expressões de relações entre elementos através de sua disposição em um esquema geral e pelo emprego de diagramas e gráficos.

O emprego da Matemática pode ser observado em periódicos como critério para classificar notícias e propagandas, em televisão para organizar os quadros de programação, o uso de tabelas e gráficos para visualizar e sintetizar informações.

6.2.5 Dinâmica da Oficina

Cada uma das atividades foi realizada em um encontro de aproximadamente noventa minutos, motivo pela qual cada uma foi identificada como Encontro 01, Encontro 02 e assim por diante, até a última atividade que foi identificada como Encontro 12.

Nos espaços escolares os estudantes estão reunidos em turmas, possivelmente para se desenvolverem e apreenderem juntos. Sob este ponto de vista, as atividades propostas em cada um dos encontros iniciam sempre com os aprendizes se organizando com liberdade para compor seus próprios grupos, respeitadas suas afinidades e estimuladas suas qualidades pessoais. No desenrolar dos encontros se pretendeu criar situações de aprendizagem com base nas relações e iniciativas grupais, favorecendo as interações entre colegas, construindo um aprendizado coletivo. A valorização das interações entre colegas é muito comum e observável nas séries iniciais do ensino fundamental e menos comuns nas séries seguintes quando os aprendizes, na maioria das vezes, estão até espacialmente isolados e organizados em filas.

As interações entre os colegas foram favorecidas pelas diferentes formas de agrupamentos propostos durante a realização da oficina: plenárias, pequenos grupos, duplas e individuais. Os aprendizes são encorajados a ver cada um dos componentes do seu grupo – e até da sua turma – como um colaborador. Cada um é visto, e se vê, como um indivíduo diferente, com interesses, experiências, necessidades e capacidades diferenciadas.

Em cada encontro o estudante recebe a atividade da noite, um roteiro com orientações e questões para serem desenvolvidas, além de materiais de apoio, quando necessário. Cabe enfatizar que, embora na quase totalidade dos encontros os aprendizes se organizaram em grupos ou duplas, cada um recebe o seu material para realizar as atividades da Oficina. Este material, na maioria das vezes, é recolhido pela professora para ser analisado. Anotações são feitas, tanto nas folhas de atividades de cada aprendiz quanto no caderno da professora. Estas observações servem de subsídio para o encontro seguinte, quando os novos materiais e ou atividades propostos dão continuidade ao plano de trabalho inicial, sendo este flexibilizado ao tempo, às facilidades, às dificuldades e às vivências anteriores de cada componente da turma.

7. ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

Neste capítulo são feitas referências às atividades de cada encontro, com a reprodução total ou parcial de cada uma, sendo que as atividades na sua totalidade, conforme mencionado anteriormente estão alocadas nos Anexos. Na seqüência da apresentação da atividade desenvolvida em cada encontro segue uma análise do trabalho desenvolvido e das produções dos estudantes.

7.1 APRESENTAÇÃO DA OFICINA (Encontro 01)

Material de Apoio – Revistas semanais, jornais de circulação local, livros de várias disciplinas: Matemática, Geografia, História, Química e Física.

Esta atividade consistiu de uma sensibilização dos estudantes da EJA para a importância da Matemática e de suas aplicações, que vão bem além do que geralmente se encontra nos livros didáticos ou da resolução de exercícios e problemas, muitas vezes sem significado e interesse para os estudantes. A sua presença pode ser percebida – claramente ou subliminarmente - através do espaço ocupado por uma nota do editor ou por uma notícia de jornal, deixando evidente a linha editorial deste meio de comunicação, não esquecendo que esse material impresso é um dos elementos formadores de opinião.

Atividade - Com os estudantes dispostos livremente na sala de aula, a apresentação da proposta da Oficina para a turma do primeiro nível do Ensino Médio da EJA do Colégio de Aplicação (EM1) iniciou com a professora abordando o papel da Matemática no Sistema Escolar de Ensino e justificando a sua importância. Na seqüência, relacionaram-se situações, fora do ambiente escolar, onde se percebe a presença da Matemática em diferentes situações e profissões.

A importância da Matemática sob o ponto de vista formativo foi associada ao desenvolvimento da capacidade do aluno pensar, uma vez que o raciocínio lógico, o rigor, a precisão e a abstração, entre outras, são características usualmente atribuídas ao pensamento matemático.

Do ponto de vista prático, a Matemática é útil para a vida cotidiana e para o desempenho de muitas profissões na nossa sociedade, desde a sua aplicação mais simples como contar, fazer troco, até cálculo de aplicações financeiras, financiamento de bens, entre outros.

O “caráter” científico da Matemática é observado, entre outros empregos, para modelagem e cálculos de experimentos e teorias das quais se utilizam os setores científicos, sociais, econômicos e culturais.

As atuais orientações para o ensino e a aprendizagem da Matemática sugerem o uso de diferentes contextos para dar sentido ao ensino e à aprendizagem, com por exemplos os meios de comunicação, sejam estes jornais, revistas, rádios, televisões ou computadores. Um ensino de Matemática mais aberto e menos acadêmico propõe o uso da imprensa, não só como fonte de bons exemplos e situações matemáticas, mas como modo de trabalhar e raciocinar matematicamente em contextos mais amplos.

A apresentação teve continuidade com os questionamentos para o grupo: Podemos perceber a presença da Matemática na imprensa escrita? Como? É possível fazer uso de jornais e revistas em sala de aula como material para estudar e aprender Matemática?

À medida que os estudantes verbalizavam suas opiniões, idéias como as que seguem ganhavam significado.

O uso da mídia impressa em aulas de Matemática vai além da análise ou leitura do caderno de economia do jornal ou da revista, passa pela diagramação das notícias, dos destaques das manchetes, da análise e observação do espaço disponibilizado para propagandas e anúncios sociais, além de propiciar ao estudante a oportunidade de se atualizar em relação ao que está acontecendo no mundo. As informações apresentadas na mídia escrita, naturalmente, apresentam ou tratam os assuntos de uma maneira interdisciplinar, conclamando os professores das outras disciplinas – no nosso caso de outros Blocos – a debaterem os temas, os relacionado com suas áreas de conhecimento.

Os diferentes meios de comunicação fazem um amplo uso de elementos matemáticos. A presença da Matemática é especialmente observada na publicidade e na comunicação de fatos e pesquisas com o uso de elementos quantitativos, figuras planas e espaciais, expressões de relações entre elementos através de sua disposição em um esquema geral e pelo emprego de diagramas e gráficos.

O emprego da Matemática pode ser observado em periódicos, como critério para classificar notícias e propagandas, em televisão e rádio, para organizar os quadros de programação. O uso de tabelas e gráficos para visualizar e sintetizar informações tanto em materiais escritos como televisivos.

Os materiais de apoio levados para a sala de aula foram manuseados pelos estudantes durante a conversa. Os próprios estudantes usaram um ou outro material como exemplo em vários momentos do debate.

Onde e como percebemos o uso da Matemática no dia-a-dia?

Após uma provocação inicial com comentários inserindo ou sugerindo a presença da Matemática em situações fora da sala de aula, foi solicitado ao grupo que se manifestasse frente às colocações feitas e ampliasse os campos onde a Matemática se faz presente. A apresentação da proposta foi um momento de intensa participação.

Os estudantes, inicialmente um pouco tímidos, colocaram suas experiências envolvendo o ensino, a aprendizagem e a não-aprendizagem de certos conteúdos específicos de Matemática, expressaram seus sucessos e decepções. Verbalizaram descontentamento por terem de estudar conteúdos sem aplicação em suas atividades sem tampouco aprendê-los.

Relendo as anotações feitas acima e a observação de que havia percebido certa tristeza nos relatos sobre os insucessos na vida escolar, onde a Matemática era uma das vilãs, percebi que alguns dos objetivos do trabalho que estava sendo apresentado era o de valorizar suas experiências, estabelecer uma relação entre conhecimento prático e acadêmico no sentido de motivá-los a acreditarem que todos são capazes de aprender Matemática, o que me levou a estabelecer uma relação entre este momento e um parágrafo do livro *Pedagogia da Esperança*:

[...] hoje, mais do que em outras épocas, devemos cultivar uma educação da esperança enquanto empoderamento dos sujeitos históricos desafiados a superarmos as situações limites que nos desumanizam a todos. (FREIRE, 1999, p.11).

As participações foram direcionadas para que os estudantes procurassem a presença da Matemática fora do ambiente escolar. A partir deste encaminhamento a participação foi efetiva e contribuições valiosas foram socializadas.

À medida que os aprendizes se sentiam em condições de colaborar com o tema em debate, relatando suas vivências e como a Matemática fazia parte desses momentos, a participação foi de uma riqueza ímpar: um senhor colocou que quando trabalhava como motorista de táxi, a Matemática “estava sempre com ele”, na hora do troco, na escolha da rota a ser utilizada para conduzir o passageiro ao seu destino, nos momentos de relacionar gastos com manutenção do carro e valores ganhos nas corridas. Outro aluno disse usar muita Matemática no seu dia-a-dia, pois trabalha num laboratório e necessita fazer vários cálculos, realizar contagens de tempo, organizar amostras e resultados. Outros colegas afirmaram “ver” a Matemática no futebol quando são contabilizados pontos que, colocados em tabelas, permitem determinar a classificação dos times em campeonatos de futebol, e na leitura de jornais, na parte da economia e nas notícias que apresentam dados sobre índices de criminalidade, mortes no trânsito, pesquisas eleitorais, entre outras. A presença da Matemática também foi lembrada no momento de administrar alguns medicamentos quando é preciso relacionar peso / idade com

número de gotas / mililitros de remédio, e quantidade de leite a ser dada para crianças recém-nascidas, com este volume aumentando à medida que a criança cresce.

Ao organizar e analisar as informações colhidas durante a participação dos componentes do grupo foi possível constatar que o grupo conseguiu perceber que a Matemática constitui-se como importante instrumento de relação e comunicação entre as pessoas, facilitando as múltiplas formas de expressar as atividades do homem atual.

A sala de aula, evidentemente, se constituiu em uma unidade social onde os indivíduos estavam realmente interagindo, interações estas consideradas como importante fonte de aprendizagem e de conhecimento mútuo. Cada integrante se sentiu valorizado com o conhecimento que pode compartilhar com os colegas e percebeu que tinha, também, o que apreender com o grupo.

Os estudantes se sentiram importantes em poder colaborar e em ter suas experiências não só ouvidas como valorizadas. Todos tinham como contribuir com o grupo.

Nos registros que foram feitos a partir das colocações dos aprendizes neste primeiro encontro, reconhecem-se as idéias defendidas por Frankenstein (1989), ao mencionar que as relações de poder não se estabelecem a partir de quem sabe mais, uma vez que todos os saberes são valorizados e levados em conta no grupo. As relações de poder estão „capilarizadas”, dispersas no grupo. Não há um indivíduo que detenha o saber.

7.2 LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS (Encontro 02).

Parte 1: Analisando e Comparando Jornais

Material de apoio: Exemplares de jornais de circulação local e do jornal Mais Brasil para Mais Brasileiros, uma publicação da Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República, de maio de 2008. Cada grupo recebeu pelo menos dois jornais diferentes.

Atividade: Em grupos, fazer uma análise do material recebido, observando a presença da Matemática nesse material. Comparar e registrar para posterior debate: as manchetes de um mesmo assunto entre os jornais locais; o espaço ocupado por um mesmo tema em cada um desses jornais; os passatempos, como palavras cruzadas ou outros; o uso de tabelas e / ou gráficos para apresentar reportagens, entre outras informações que cada grupo pense ser importante registrar. Após a análise nos pequenos grupos, reorganizar o espaço, formando um grande grupo, para socializar os itens observados.

Neste segundo encontro, uma semana após o anterior, fiz um levantamento do número de pessoas que tinham consigo algum jornal. Com os estudantes consegui sete jornais (quatro exemplares do jornal Zero Hora e três exemplares do jornal Diário Gaúcho) que juntei com os

sete que eu havia levado (dois exemplares de Zero Hora, um exemplar do Diário Gaúcho e quatro exemplares do jornal O Sul), mais oito exemplares do jornal Mais Brasil para Mais Brasileiros. Este último jornal foi escolhido como material de apoio para esta apresentação por ser uma publicação com visual que chama a atenção pela variedade de informações avaliadas como de possível interesse para estudantes da EJA, pela apresentação gráfica com bom tamanho de letras, muitas fotos, muitos dados numéricos na parte superior das páginas e muitas tabelas e gráficos dos mais diferentes tipos como setor, linhas, barras horizontais e verticais.

Os estudantes se organizaram livremente em grupos, de modo que cada um dos grupos ficasse com pelo menos dois jornais de circulação local e um exemplar do jornal “Mais Brasil para Mais Brasileiros”. Ao analisarem os jornais constataram a presença de conceitos de Matemática nos materiais impressos. Oralmente, os estudantes disseram que havia diferenças entre os jornais, que as manchetes da capa e da contra-capas não eram as mesmas nos três jornais, que um tinha mais fotografias que os outros. Quanto aos conteúdos de Matemática presentes nos jornais a atenção ficou nas páginas de economia, das propagandas com preços e prestações de objetos e das tabelas dos campeonatos de futebol. Por exemplo, a Matemática presente na editoração do jornal que determina o espaço que será ocupado por uma matéria (diferentes espaços ocupados por um mesmo tema nos dois ou três jornais de circulação local), tamanho da letra indicando maior ou menor importância de um determinado título, tamanho destinado a imagens referente a reportagens, no espaço destinado à publicidade, e a existência de informações numéricas ou não no corpo das reportagens, neste primeiro momento não foi verbalizada. No jornal “Mais Brasil para Mais Brasileiros” foi possível observar o grande uso de dados numéricos para comunicar informações, tanto no corpo da reportagem quanto nos títulos e a presença de muitas tabelas e variados tipos de gráficos como ferramentas para sintetizar informações.

Em um dos jornais analisados os estudantes observaram que várias notícias constituíam-se em um título, com bastante destaque e com pouca informação, enquanto que em outro, o mesmo assunto, além do título, tinha mais espaço ocupado com o conteúdo. Um estudante comentou: “Este jornal é muito espalhafatoso! Não fornece detalhes da notícia”.

O manuseio e a posterior comparação que os estudantes fizeram dos três jornais de circulação local constituiu-se num momento ímpar para o crescimento de cada um, sob vários aspectos: atualização de informações sobre o que está acontecendo “hoje” lendo sobre fatos locais, estaduais, nacionais e internacionais; os jornais informam com mais ênfase os acontecimentos que o editorial julga mais importante e, como o jornal é formador de opinião, não é neutro nem em termos políticos, nem religiosos, nem de valores, etc ; a Matemática como

as outras disciplinas contribuem para a formação da cidadania –“cidadania é uma forma de visão do mundo” (FREIRE, 1997)-, numa íntima relação com a escolha do material utilizado e a maneira de trabalhar com o mesmo, em sala ou fora dela, nas atividades de ensino e aprendizagem, oportunizando que os estudantes emitam opiniões sobre temas específicos e até críticas e sugestões sobre o quê e como aprender ; nenhum conhecimento é isolado, assim o mérito do professor e do educando está em estabelecer uma rede de conceitos e informações que contemple todas as disciplinas, trabalhando de forma interdisciplinar; e, provavelmente, poucos estudantes deste grupo tinham consciência das diferenças que podem ser observadas entre diferentes jornais diários de uma mesma cidade, onde aparentemente todos informam as mesmas notícias.

Após a análise destes jornais, materiais comuns e de fácil aquisição, reconhecemos a pertinência de nossas observações na fala de Freire quando afirma que

conhecer não é ato através do qual um sujeito transformado em objeto recebe dócil e passivamente os conteúdos que outro lhe dá ou lhe impõe. O conhecimento, pelo contrário, exige uma presença curiosa do sujeito em face do mundo. Requer sua ação transformadora sobre a realidade. Demanda uma busca constante, implica em invenção e reinvenção.(FREIRE, 1983).

Parte 2: Trabalhando com Livros de Matemática

Material de apoio: Livros de Matemática do Ensino Médio – Matemática: Ciência e Aplicação, volumes 1, 2 e 3, dos autores Gelson Iezzi et. al., além de folhas com reproduções de gráficos com questões sobre os mesmos.

Atividade: Analisar os livros e as folhas com as atividades reproduzidas. Responder às questões formuladas.

Observação: O gráfico apresentado a seguir não está atualizado, porque 2008 é um ano eleitoral e construir um novo gráfico será tarefa dos estudantes, semelhante ao apresentado, com informações atualizadas, incluindo os dados referentes aos anos de 2002 até 2008.



Figura 1 - Gráfico 01: Eleitores menores de 18 anos

Nos pequenos grupos foi possível observar que os estudantes não estabeleciam, de forma clara, relação entre as grandezas e, inicialmente, a atribuição de significado para as variáveis era precária. Observamos que eles também apresentavam dificuldade em compreender o significado do número colocado sobre a linha azul do “desenho”.

Analisando estas observações à luz da teoria dos campos conceituais de Vergnaud pode-se inferir que vários estudantes não estão dominando uma série de conceitos que compõem as estruturas multiplicativas. Este campo conceitual, além de envolver a formação de conceitos em situações – problema que requerem o uso de multiplicação e divisão, também envolvem outros conceitos como fração, razão, proporção, probabilidade, combinatória, função. Estes conceitos serão desenvolvidos e compreendidos gradativamente, dentro de um período de tempo, à medida que os estudantes realizarem atividades de resolução de problemas diversificados, que envolvam as diversas propriedades de um mesmo conceito. Para Vergnaud (1991), problema é “qualquer situação em que é necessário descobrir relações, desenvolver atividades de exploração, hipótese e verificação, para produzir uma solução”.

Quanto à interação nos grupos, observei que ocorreram muitas trocas entre os componentes, em dois grupos, onde as atividades estavam sendo discutidas em conjunto. Nos outros dois grupos a participação entre os membros não foi tão intensa, registrei que os componentes iniciaram realizando a tarefa individualmente, mesmo com a orientação de realizarem a atividade em grupo para debaterem as respostas apresentadas e, juntos, comporem a resposta mais adequada. Os grupos que estavam apresentando dificuldades para realizar as atividades tentavam, sem sucesso, “conseguir respostas com a professora”. Conversei com os

dois grupos que estavam atrapalhados com a tarefa, seguindo a linha de raciocínio relatada no capítulo “Trabalhando com os Outros” de Frankenstein (1989).

Situação semelhante a que aconteceu com esses dois grupos foi registrada por Frankenstein sobre um determinado grupo, cujos componentes trabalhavam isoladamente. Ela questionou o porque desta atitude e os estudantes responderam que não podiam dar sua contribuição para o grupo enquanto eles não conseguissem resolver o problema sozinhos. Foi discutido, então, como eram as experiências fora da escola e observado que às vezes uma pessoa sozinha não consegue resolver um problema por não perceber os diferentes aspectos deste problema e que em conjunto, com várias idéias juntas, a solução pode surgir mais facilmente. Esta idéia deve também ser transposta para trabalhos de grupos em ambientes escolares, quando pessoas diferentes entendem diferentes aspectos do problema e as idéias vão se sobrepondo até chegar à resolução do problema.

Cabe também fazer referência às idéias de Paulo Freire sobre o diálogo como condição para o conhecimento. O ato de conhecer ocorre em um processo social e o diálogo é o mediador desse processo. Transmitir ou receber informações não caracterizam o ato de conhecer. Conhecer é apreender o mundo e essa não é uma tarefa solitária. Ninguém conhece sozinho. O processo educativo deve desafiar o educando a penetrar em níveis cada vez mais profundos e abrangentes do saber.

Nisso se constitui uma das principais funções do diálogo. Este se inicia quando o educador busca a temática significativa dos educandos, procurando conhecer o nível de compreensão deles em relação ao mundo vivido.

Após a conversa, e ainda ansiosos para realizar a tarefa, os dois grupos se reorganizaram, inserindo-se nos outros grupos que desde o início estavam envolvidos na tarefa. Após a migração, na sala de aula ficaram formados dois grandes grupos. Num primeiro momento parecia que a conversa seria maior que o trabalho, mas logo o foco estava na discussão da proposta das folhas de atividade.

Quando o assunto foi variação houve o debate: fazer a “diminuição” do ano menor para o ano maior ou tanto faz? Após posições acaloradas, os componentes do grupo chegaram ao consenso que tanto fazia, a resposta é que tinha que estar de acordo. Por exemplo: 1994 (2,24) e 1996(2,34) - a variação de 94 para 96 foi de 0,10% a mais, enquanto que de 92 (3,56) para 94 (2,24) – a variação foi de 1,32% para menos. Em um dos grupos um colega sugeriu que poderia dizer que esta variação seria de “menos 1,32%”.

Comparando as observações feitas no início desta atividade, quando era possível constatar dificuldades para relacionar as grandezas envolvidas e, neste momento, já usando os

valores registrados no gráfico para calcular as variações, é possível sugerir que houve aprendizagem por parte dos estudantes.

Após o recreio a turma teria um encontro com a professora de História junto com o professor de Sociologia. Alguns alunos verbalizaram que iam aproveitar a próxima aula para comentar sobre os possíveis motivos da diminuição do número de eleitores com menos de 18 anos por um tempo significativo. Outros combinaram que na hora do Laboratório de Informática iam pedir ajuda aos monitores para acessar o site do Tribunal Regional Eleitoral e fazer a pesquisa sugerida.

Na hora do recreio pude presenciar o pedido de alguns estudantes para os professores de História e Sociologia para que fosse destinado um tempo para conversar sobre eleitores com menos de 18 anos. Os professores se mostraram solícitos.



Figura 2 - Gráfico 02: Produção de automóveis no Brasil

Na análise deste segundo gráfico, a dificuldade observada ficou por conta da grandeza que estava relacionada com o ano de produção: qual o significado 1,50 no ano de 1994, por exemplo? Que valor representa 1,5 em milhões de unidades? Os grupos solicitaram calculadoras para poder determinar este valor. Esta dúvida foi de um número bem significativo dos estudantes.

Um indivíduo para estar inserido na sociedade necessita saber fazer a leitura do seu mundo. E a leitura de mundo pressupõe em indivíduo alfabetizado, também do ponto de vista matemático, que tenha construído códigos matemáticos que oportunizem esta inclusão.

O processo de aprendizagem na alfabetização de adultos está envolvido na prática de ler, de interpretar o que lêem, de escrever, de contar, de aumentar os conhecimentos que já têm e de conhecer o que ainda não conhecem, para melhor interpretar o que acontece na nossa realidade (FREIRE, 1981 p. 48).

Paulo Freire aponta leitura de mundo como um desvelamento da realidade, na qual se retira o véu que cobre os nossos olhos e não nos deixa ver as coisas, com o fim de poder conhecê-las. Ele acrescenta que não basta apenas desvelar a realidade, é necessário realizar um desvelamento crítico, ou seja, uma ação que homens e as mulheres devem exercer para retirar o véu (o que oculta) que não os deixa ver e analisar a veracidade das coisas, chegar ao profundo das coisas, conhecê-las, encontrar o que há em seu interior, operar sobre o que se conhece para transformá-lo. Sendo assim, para Freire um conhecimento crítico (desvelamento crítico) exige a ação transformadora. A realidade "não é só dado objetivo, o fato concreto, senão, também, a percepção que o homem tem dela" (FREIRE, 1981 p.32).

A realidade objetiva é a forma como as coisas são sem véus nem superficialidades. Conhecer o mundo real é o primeiro passo para obtermos a cidadania tão vislumbrada. Determinar os anos de maior ou menor produção de automóveis não acarretou muita dificuldade; poucos estudantes apresentaram alguma dificuldade inicial e, nas trocas entre os membros da equipe, essas dificuldades iniciais foram superadas.

É importante salientar que as conclusões eram sempre socializadas entre todos os colegas de cada grupo. Após a compreensão ou entendimento de uma questão por parte de todos da equipe, a turma partia para a nova questão. Verbalizar os períodos de crescimento e decréscimo na produção de automóveis também foi feita com facilidade. Os estudantes participaram de forma efetiva das atividades anteriores, procurando se posicionar frente a questões feitas, usando conhecimentos adquiridos em etapas anteriores de ensino para justificar suas posições ou respostas. Estes posicionamentos, no entanto, não denotavam competitividade ou superioridade, mas sim, se constituíam em atitudes de cooperação com os colegas que não apresentavam compreensão sobre o objeto em estudo. Os estudantes, nesta segunda análise gráfica, evidenciaram estar relacionando as duas grandezas representadas no gráfico analisado.

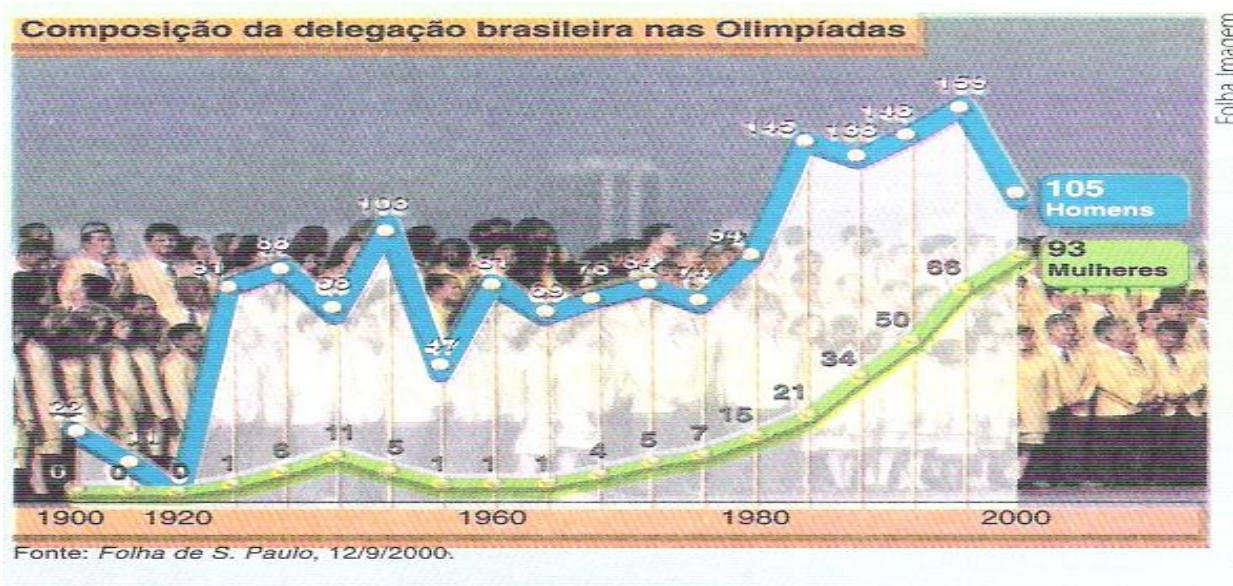


Figura 3 - Gráfico 03: Delegação Brasileira nas Olimpíadas

(os dados referentes ao número de homens na delegação brasileira não estão legíveis. Os números correspondentes a cada ano, apresentado no gráfico, de 1900 a 2000 são, respectivamente, 22 – 31 – 81 – 88 – 56 – 103 – 47 – 81 – 69 – 78 – 84 – 74 – 94 – 145 – 138 – 148 – 159 - 105).

Esta atividade conseguiu manter o envolvimento dos estudantes no que diz respeito às informações sobre as Olimpíadas e menos em responder as questões formuladas. Minha hipótese formulada para explicar este envolvimento é que o ano de 2008 é um ano de Olimpíadas. Muitos buscavam na memória em quais modalidades o Brasil ganhou medalhas de ouro, prata ou bronze. Demonstraram surpresa com o número baixo de atletas femininas na delegação olímpica brasileira assim como também se surpreenderam com a diminuição do número de atletas masculinos.

Alguns estudantes queriam sair da sala para procurar o professor de Educação Física visando aplacar a curiosidade. Nessa noite, este professor não se encontrava na escola. Ficou combinado que eles fariam pesquisa sobre este assunto e retornariam as informações para serem socializadas em um encontro posterior.

Terminada a análise destes três gráficos, nos pequenos grupos, a professora solicitou que todos se organizassem em plenária para a socialização das conclusões e o relato do modo como chegaram a elas.

Espontaneamente os estudantes se apresentavam para comentar cada item da tarefa, participação esta que em todas as ocasiões foi completada pelos outros colegas. A participação aconteceu na direção de cada um imprimir o seu “toque” pessoal na resposta e, não em corrigir o colega.

Constatou-se que alguns – três ou quatro componentes da turma – ainda apresentavam dificuldades para relacionar as grandezas, encontrar as variações e indicar os períodos onde houve crescimento ou decréscimo no gráfico.

Após a socialização dos primeiros exercícios, os estudantes se acomodaram em grupos, novamente, para retornar a análise dos outros gráficos que estavam assinalados nos livros recebidos. As respostas deveriam ser registradas no caderno.

7.3 COORDENADAS CARTESIANAS - Decodificação de Mensagens (Encontro 03).

A seguir estão listadas as atividades que foram entregues aos estudantes neste encontro:

Vamos utilizar o quadrado ao lado para decifrar mensagens.

a) Procure descobrir o que está escrito na mensagem codificada abaixo:

(1,2), (2,1), (4,2), (0,1), (4,2), (2,2), (3,3), (3,2)

b) Como você explicaria para alguém o modo como decifrou o que estava escrito em código? (escreva a sua resposta)

c) Escreva o seu nome em código.

d) Tente decifrar a mensagem codificada abaixo:

“(2,4)(1,2) (3,0)(0,3)(4,2)(2,1)(3,1)(0,3)(3,2)(0,3) (4,0)(1,2)(1,3) (1,0)(4,2)(2,1)(1,2) (3,2)(2,1)(3,2)(4,0)(3,2) (1,2)(3,4)(2,1)(4,2)(3,4)(4,3)(0,3)(3,2)(3,4)(0,0)(4,2). (3,4)(3,2)(4,2) (3,2) (1,2)(2,3)(3,0)(0,1)(3,3)(2,1)(3,2)(2,1)(3,2)(4,2) (0,0)(3,2) (1,0)(3,3)(0,0)(3,2). (1,3)(3,2)(2,4) (3,2) (3,0)(4,2)(1,2)(2,4)(3,3)(3,2) (0,0)(3,2) (1,0)(3,3)90,0)(3,2)”. Carlos Drummond de Andrade.

Foi entregue aos estudantes dispostos, em grupos, uma folha contendo as atividades acima relacionadas. Estas atividades foram propostas com o objetivo de oportunizar aos estudantes a superação das dificuldades observadas no último encontro, como encontrar as coordenadas dos pontos marcados nos gráficos e identificar as variáveis relacionadas e, a partir desse trabalho, construir o conceito de par ordenado. Aqui, os estudantes realizaram dois tipos de atividades: na primeira atividade, a partir de pares ordenados era solicitado que encontrassem a região do plano na qual tinha uma letra e assim formar uma palavra com

4	F	H	S	N	Z
3	R	M	X	I	T
2	Y	E	G	A	O
1	L	Q	C	U	J
0	D	V/W	K	P	B
	0	1	2	3	4

Figura 4 – Chave da mensagem

significado; no outro tipo de atividade, cada um escrevia o próprio nome e, a partir da letra, devia encontrar o par ordenado que a localiza.

No início da realização da tarefa, as trocas de idéias e sugestões de como fazer o solicitado ficou restrita a cada grupo, mas à medida que a tarefa ficava um pouco mais “trabalhosa” os grupos iam aumentando de tamanho e a interação entre eles também.

Inicialmente muitos estudantes solicitaram uns aos outros e para a professora “dicas” de como fazer para realizar a tarefa: como achar a letra correspondente a cada par? O primeiro número do par é o que está na linha “deitada” ou na linha “de pé”?

Alguns estudantes pareciam inseguros para iniciar o trabalho e a orientação foi de que eles deveriam tentar as duas possibilidades por eles colocadas – ler o primeiro número na vertical e o segundo na horizontal e depois ao contrário. No final deveria aparecer uma palavra que fizesse sentido na nossa língua portuguesa. Foi solicitado, também, que eles não apagassem as tentativas para enriquecer os comentários que faríamos no final da atividade.

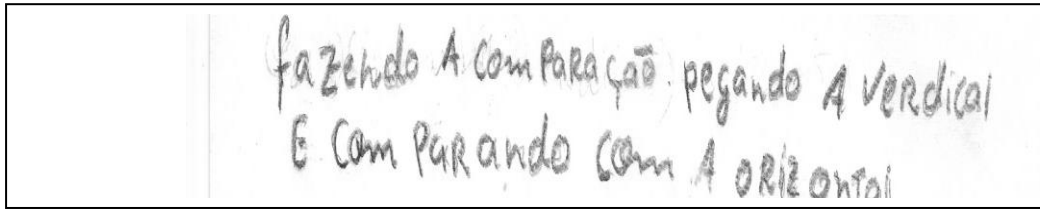
Foi possível observar que aqueles que apresentavam mais facilidade / destreza para realizar as tarefas, auxiliavam colegas com dificuldades. O material foi recolhido no final da aula para análise das respostas e avaliação das dificuldades encontradas pelos alunos.

Analisando os trabalhos entregues observa-se, primeiramente, que a maioria apagou as tentativas que não deram “certo”, fazendo o oposto do que tinha sido solicitado. É importante em termos de ensino e aprendizagem que tanto educador quanto educando possam analisar juntos “o rastro do seu trabalho, desta forma, você pode descobrir os tipos de coisas que você precisa fazer para aprender mais eficazmente.” (FRANKENSTEIN, 1989, p.61).

A primeira tarefa estava com a resposta correta, na maioria dos relatórios, exceto em dois. Chamo a atenção para a seqüência dos dois primeiros pares solicitados: (1,2) e (2,1) que foram escolhidos exatamente para forçar a necessidade de arbitrar uma ordem de leitura dos termos que formam o par que indicará a região onde se encontra a letra.

Os estudantes demonstraram dificuldade para verbalizar como tinham feito para decifrar a mensagem: além das incorreções de escrita, a lógica da expressão do que estava escrito era de difícil compreensão. Fiz várias intervenções, enquanto circulava pelos grupos, solicitando a leitura em voz alta do que estava escrito e, assim, analisávamos o entendimento daquilo que estávamos ouvindo.

Seguem extratos de três respostas sobre o modo de decifrar o que estava Escrito, ou seja, do procedimento para encontrar a letra, conhecido o par ordenado:

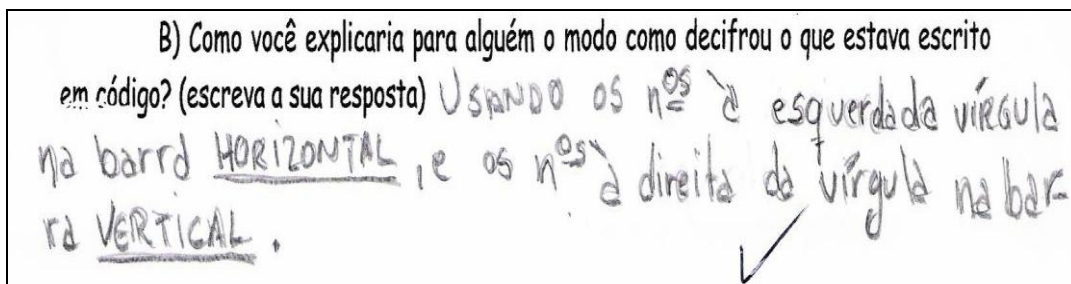


fazendo a comparação pegando a vertical
E comparando com a horizontal

Figura 5 – Extrato de trabalho de estudante

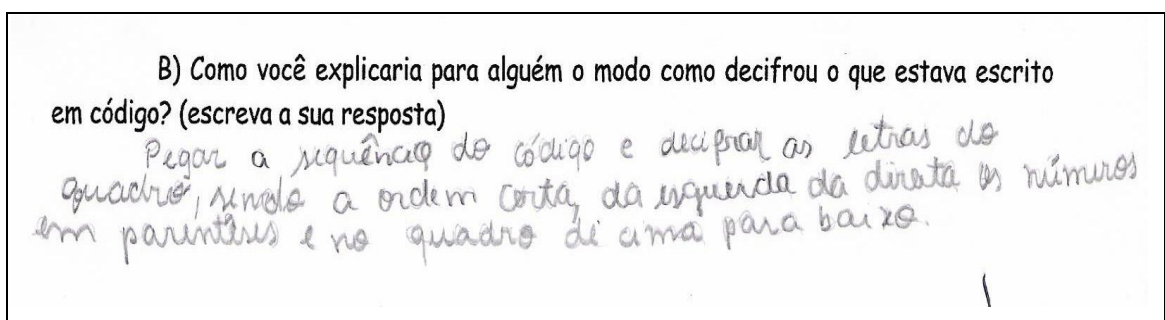
Na folha, acompanhando a explicação acima, foi colocada junto ao quadro-chave a indicação 1^o, referindo-se ao eixo horizontal como o local onde se lê o primeiro termo do par ordenado e 2^o, referindo-se ao eixo vertical, como o segundo elemento do par ordenado.

Os exemplos abaixo identificam, respectivamente, uma explicação clara e outra com dificuldade de compreensão:



B) Como você explicaria para alguém o modo como decifrou o que estava escrito em código? (escreva a sua resposta) Usando os n^{os} à esquerda da vírgula na barra HORIZONTAL, e os n^{os} à direita da vírgula na barra VERTICAL.

Figura 6 – Extrato de produção de estudante



B) Como você explicaria para alguém o modo como decifrou o que estava escrito em código? (escreva a sua resposta)
Pegar a sequência do código e decifrar as letras do quadro, sendo a ordem certa, da esquerda da direita os números em parêntesis e no quadro de cima para baixo.

Figura 7 – Extrato da produção de estudante

A comunicação de uma produção com clareza e correção, seja ela escrita ou oral, também é um fator que contribui para a construção da cidadania e promove a inserção do indivíduo no seu ambiente social, de trabalho, familiar ou escolar. Esse foi o motivo que gerou a leitura e a análise das respostas dos estudantes, valorizando, sempre, algum aspecto da produção. Como escreveu Frankenstein, mesmo que você aparentemente tenha feito

[...] todas as respostas erradas. Isto não significa que você não conhece nenhuma matemática. Há sempre algum raciocínio correto envolvido em qualquer tentativa de resolver um problema. (FRANKENSTEIN, 1989, p. 61, minha tradução)

Na atividade seguinte, cada um deveria escrever o seu nome, usando códigos. Observou-se que ainda não estava claro para um número significativo de estudantes como fazer a identificação da letra, pois letras repetidas do nome apareciam com representações diferentes. Por exemplo, a letra A num primeiro momento foi representada pelo par (3,2) e logo em seguida pelo par (2,3). A conservação da ordem dos elementos que compõem o par ordenado, ou ainda, letras iguais são representadas por pares iguais são conceitos ainda não internalizados.

A primeira atividade, em que os dois primeiros pares solicitados foram (1,2) e (2,1) e a quase totalidade do grupo os relacionou com as letras E e C, respectivamente, leva ao questionamento: por que no primeiro exercício, a troca da ordem dos componentes do par que representa cada letra leva a letras diferentes e, no exercício da escrita do nome em código esta dificuldade aparece em escala maior? Uma hipótese é que na primeira atividade, todos realizavam a tarefa em conjunto e o controle do que estava sendo escrito era de todo o grupo, enquanto que na segunda atividade, embora os estudantes permanecessem agrupados, podendo se auxiliar mutuamente, a construção ocorreu de forma mais individual. No segundo exercício a atividade era inversa da do primeiro, implicando em outra operação a ser realizada. Cabe também comentar que o estabelecimento da ordem dos elementos que compõem o par ordenado: primeiro no eixo horizontal e o segundo no eixo vertical ou vice-versa, é arbitrário. Poderia ter sido proposta outra atividade, na qual a leitura, para haver coerência na resposta, fosse inversa da estabelecida neste exercício. O importante, nesta atividade, é que no primeiro exercício, através de tentativa – erro – acerto, ficasse estabelecida a ordem dos termos do par ordenado.

Aos estudantes que apresentaram alguma incorreção ao codificar o próprio nome foi solicitado que após registrar os códigos correspondentes, refizessem o caminho para confirmar. Alguns se deram conta da inversão, mas não todos. De acordo com o exposto acima, a internalização da ordem em que deveria ter sido feita a leitura pode ser exemplificada no extrato a seguir:

M	A	N	O	E	L		D	O	R	L	I	
(1,3)	(3,2)	(3,4)	(4,2)	(1,2)	(0,1)		(0,0)	(4,2)	(0,2)	(0,1)	(3,3)	
D	O	S		S.		E		S	I	L	V	A
(0,0)	4,2)	(2,4)		(2,4)		(1,2)		(2,4)	(3,3)	(0,2)	(1,0)	(3,2)

Tabela 7 – Extrato de trabalho de estudante

Também, do mesmo estudante, foi observada a não conservação da convenção arbitrária estabelecida ao representar a letra “R”. Esta incorreção foi não conservação da regra estabelecida ou falta de atenção?

P	R	O	C	U	R	A	R
(3,0)	(0,3)	(4,2)	(2,1)	(3,1)	(0,3)	(3,2)	(3,0)

Tabela 8 – Extrato de trabalho de estudante

Observando os pares que representam a letra “R”: na primeira e na segunda vez em que aparece está representado pelo par **(0,3)** com a leitura feita olhando o primeiro termo do par no eixo horizontal e o segundo termo do par no eixo vertical; na terceira vez que aparece a leitura foi feita na ordem inversa e a letra da região é a letra “P”. $(3,0) = P$ e $(0,3) = R$.

A atividade - decodificar a frase de Carlos Drummond de Andrade - é bastante extensa e alguns estudantes a consideraram um pouco cansativa. Optaram por realizá-la em equipe, ajudando-se mutuamente. Ao analisar esta atividade, constatei que a ordem escolhida pelos aprendizes para fazer a leitura dos números que compõem o par ordenado não se manteve a mesma em todo o exercício, semelhante ao que já havia sido constatado na atividade de escrever o próprio nome utilizando códigos. A ordem de leitura dos números que compõem um par ordenado não é conceitual, é arbitrária, e uma vez escolhida deve ser mantida. A manutenção da escolha não estava sendo considerada por todos.

Sugiro para complementar a atividade acima a inserção de uma nova atividade em que a ordem “certa” para dar sentido ao novo exercício fosse inversa da arbitrada para este exercício.

Ao analisar o desenvolvimento deste encontro percebi que deveria ter reservado um momento final, na qual cada aprendiz realizasse individualmente uma tarefa semelhante.

7.4 COORDENADAS CARTESIANAS: As Ruas de Porto Alegre (Encontro 04).

Material de Apoio - Mapas da cidade de Porto Alegre, retirados de guias telefônicos e os próprios guias telefônicos. Os guias telefônicos podem se utilizados como fonte de consulta para encontrar com mais facilidade a relação entre o nome da rua desejada e a indicação do número do mapa na qual a mesma pode ser localizada.

Atividade 1: Cada participante do grupo deve procurar e encontrar no mapa o local da sua residência. Encontrada a localização, fornecer o par que representa esta localização para os outros membros da equipe que, de posse da informação, irão procurar no mapa a rua onde mora o colega.

Atividade 2: Cada membro da equipe diz o nome de uma rua de Porto Alegre e esta deve ser localizada pelos demais colegas.

Atividade 3: Utilizando os mapas, compor um trajeto: de casa ao serviço, do serviço ao colégio, de casa ao colégio ou outro qualquer. Listar a seqüência das ruas utilizadas neste trajeto.

Atividade 4: Sugestão – Quando estiver na Oficina de Informática, acessar o “Google Maps”, para localizar o local da sua casa, do seu trabalho e compor o trajeto escolhido na Atividade 3 (casa-trabalho, trabalho-escola, etc.).

Atividade 5: Compare as duas propostas de trabalho: “Decodificação de Mensagens”, do encontro anterior (03) e, “As Ruas de Porto Alegre”, do encontro de hoje, quanto à identificação do objeto solicitado através da informação das duas referências. Ao informar os dados para localizar o que foi solicitado, usaram-se pares, número-número ou letra-número, de acordo com a atividade. A ordem em que tal informação foi fornecida alterou ou não o resultado final - achar a letra para decifrar a mensagem ou a rua desejada no mapa? Explique.

Junto com essa atividade foram entregues mapas de Porto Alegre e os respectivos guias das ruas, para que as localizações fossem feitas.

Na aula anterior (03), na atividade “Decifrar Mensagens”, constatou-se, conforme registros das observações, que vários estudantes apresentaram dificuldades ao resolver as atividades envolvendo pares de números, por desconsiderar a correspondência entre a abscissa e a ordenada para formar as coordenadas de um ponto (ou de uma região no plano) e por desconsiderar a ordem dos elementos que compõem os pares de números, que é arbitrária, mas, uma vez determinada esta deve ser mantida por todo o exercício ou atividade. Por exemplo, as coordenadas (1,2) e (2,1) representavam, ora a mesma letra, ora letras diferentes numa mesma atividade como a de escrever o próprio nome, quando este tinha letras repetidas.

Com o objetivo de oportunizar aos estudantes a tomada de consciência da necessidade de estabelecer ou não um ordenamento na escolha do eixo que representa cada um dos elementos dos pares de números em algumas situações, e de mantê-la, como nas atividades da Oficina anterior, foi proposta uma série de atividades envolvendo a leitura e a localização de ruas em mapas da cidade de Porto Alegre.

Chamo a atenção para esta atividade: ao contrário do que foi realizado no último encontro, quando naquele os termos do par que indicava uma região do quadrado eram, ambos numéricos, neste estamos trabalhando com um sistema **alfa-numérico**. A dificuldade para encontrar a região procurada foi minimizada, pois a região **B2** é a mesma que a região **2B** num mesmo mapa, onde no eixo horizontal faz-se a leitura dos números e na vertical a leitura das letras. Desta maneira os educandos se atrapalham menos, ficando a maior dificuldade por conta de encontrar em qual mapa está determinada rua e, depois de determinada a região, qual o local exato da mesma e, quando a rua é muito extensa, registrei que apresentavam dificuldades para determinar, com precisão, a quadra do endereço procurado.

No grupo, um dos educandos, por muito tempo ter sido motorista de táxi e outros três, também por motivo de trabalho, apresentaram familiaridade com o uso de mapas, localizando com rapidez as ruas de Porto Alegre. A participação destes estudantes, auxiliando aqueles que se atrapalhavam para encontrar as ruas nos mapas e, depois, indicar a região com uma rua específica, foi bastante intensa. Em determinados momentos, estes alunos atuaram como monitores percorrendo os grupos para auxiliar os que apresentavam dificuldade.

A discussão se estabeleceu, primeiro nos pequenos grupo e, depois em plenária, para determinar uma maneira que levasse a encontrar com sucesso, em rua muito extensa, a posição aproximada do endereço procurado. Com o uso combinado dos guias de ruas, dos mapas da cidade e das informações específicas como: moro na rua XXX, número Y, entre as ruas A e B, a tantas quadras do início da rua, o grupo constatou que o início das ruas tem como referência o Guaíba e, que cada quadra representa, em média, 100 metros de comprimento.

A identificação nos mapas do trajeto escolhido (de casa ao serviço, do serviço ao colégio, de casa ao colégio ou outro qualquer) por parte dos aprendizes apresentou dificuldade. Não raro fez-se necessário a utilização de mais de um mapa quando para indicar o deslocamento. À medida que era reconstruído no mapa o trajeto, no caderno era anotada a seqüência das ruas “percorridas”.

A utilização do computador para acessar o “Google Maps” foi uma atividade realizada por um pequeno grupo de oito componentes, no horário anterior ao início das aulas, pois não

consegui organizar um horário da Oficina para este fim. Num próximo oferecimento este momento no Laboratório de Informática deve ser priorizado.

Ao analisar a aplicação e o desenvolvimento desta atividade, acrescento as seguintes considerações:

- a atividade deve incluir, no material de apoio, mapas que contemplem as cidades de todos os estudantes da turma. Quando esta atividade foi realizada eu não dispunha da informação sobre o local de moradia dos estudantes e no dia da atividade faltaram os mapas de Viamão e Cachoeirinha. Esta falha foi contornada solicitando que estes estudantes localizassem o endereço de algum familiar ou local de trabalho;

- incluir, no material de apoio, um mapa da cidade para ser consultado no momento da composição do trajeto escolhido por cada membro do grupo. Percebi que a utilização restrita aos mapas parciais de Porto Alegre dificultou a realização da atividade;

- e, finalmente, incluir como material de apoio folhas transparentes para nelas fazer o registro dos deslocamentos. Cada grupo recebe uma folha transparente para ser afixada sobre o mapa da cidade e, com caneta colorida, cada integrante faz a representação de um trajeto pré combinado, por exemplo, de casa até o CAP ou do serviço até o CAP, ou outro.

7.5 UM ANIMAL NO PLANO CARTESIANO (Encontro 05).

O diretor do Jardim Zoológico recebeu uma mensagem secreta anunciando a chegada de um novo animal. Encontre os pontos correspondentes aos **pares ordenados** escritos na mensagem e ligue-os na ordem em que estão (sugiro numerá-los para não se atrapalhar). Procedendo desta forma você descobrirá qual é o animal codificado.

Mensagem: “(4,7); (5,5); (6,7); (6,8); (4,9); (3,8); (3,6); (2,4); (1,4); (2,3); (3,4); (4,6); (3,2); (4,5); (5,4); (5,1); (6,1); (7,4); (9,4); (10,1); (11,1); (11,4); (13,2); (11,5); (11,6); (10,7); (6,7)”.

Junto a esse conjunto de pares ordenados foi anexada uma malha quadriculada, na qual seriam localizados e unidos os pontos, conforme a solicitação.

Esta atividade foi proposta com as seguintes finalidades:

- desenhar, na malha quadriculada, os eixos cartesianos, dividindo-os em espaços iguais e fazendo a correspondência com números em seqüência, semelhante a uma régua;

- arbitrada a ordem da leitura dos números de cada par ordenado, localizá-los, segundo orientação da atividade;

- unir os pontos localizados, obedecendo a ordem em que aparecem na mensagem.

Os estudantes se envolveram na realização da atividade.

No momento do desenho e na distribuição dos números em cada um dos eixos cartesianos, percebeu-se que os conceitos de proporcionalidade, de escala e seqüência numérica permearam as discussões do grupo, notadamente ao determinar o espaço que seria destinado entre os números. Qual número ficaria representado em cada eixo? Ficou estabelecido entre eles que usariam a mesma ordem da atividade da Mensagem, ou seja, a convenção usual, colocando o primeiro termo na horizontal e o segundo na vertical, o maior número que seria colocado em cada eixo e, até, se seria necessário colocar todos os números, mesmo os que não seriam utilizados. Quanto à distância entre os números – escala – a maioria escolheu dois quadrados para ser a distância entre dois números consecutivos. Foi interessante observar que vários estudantes colocaram os números em uma região, de modo semelhante às representações dos mapas e do quadrado contendo códigos.

No momento de localizar os pontos, novamente constataram-se dificuldades, tanto em manter a convenção arbitrada da ordem do par ordenado, quanto em relação à estrutura multiplicativa, no momento do produto cartesiano, para determinar o ponto a ser localizado.

Outra dificuldade constatada foi a ligação dos pontos segundo a ordem de apresentação na mensagem. “(4,7); (5,5); (6,7); (6,8); (4,9); (3,8); (3,6); (2,4); (1,4); (2,3); (3,4); (4,6); (3,2); (4,5); (5,4); (5,1); (6,1); (7,4); (9,4); (10,1); (11,1); (11,4); (13,2); (11,5); (11,6); (10,7); (6,7)”.

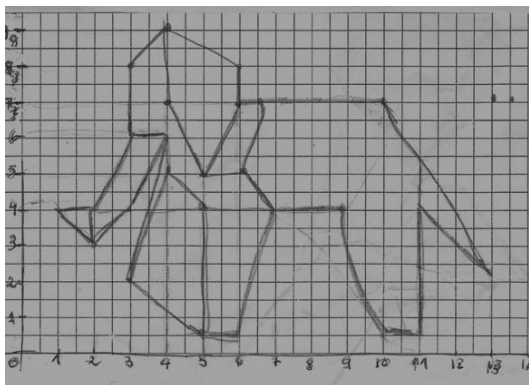


Figura 8 – Produção de aluno (elefante)

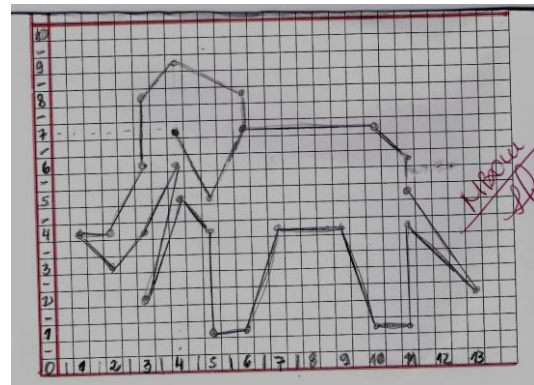


Figura 9 – Produção de aluno (elefante)

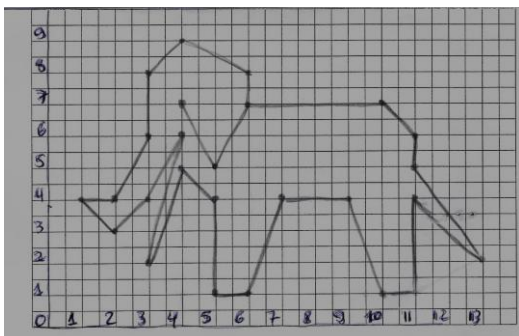


Figura 10 – Produção de aluno (elefante)

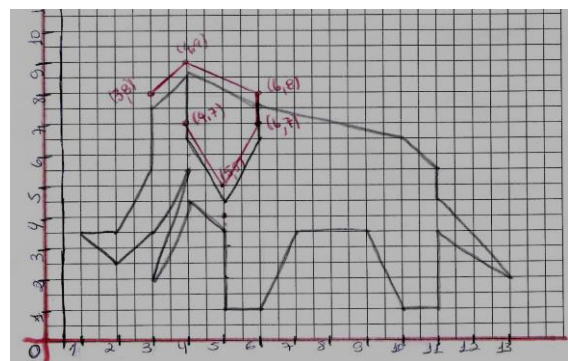


Figura 11 – Produção de aluno (elefante)

Na representação do primeiro elefante (figura 8) observam-se dificuldades para identificar corretamente os pontos que formam a figura (estrutura multiplicativa), na ligação ordenada dos pontos, na utilização de régua para unir os pontos e uma curva para representar a ligação de dois pontos no plano cartesiano. Os eixos cartesianos estão bem determinados, com os números igualmente espaçados e na intersecção das linhas.

No elefante ao lado (figura 9), observo que, de modo semelhante aos mapas, as informações de cada um dos eixos foram colocadas em uma região e os pontos foram localizados no centro de cada região. E esta representação se manteve durante todo o trabalho, não causando distorção na imagem.

Já na terceira representação (figura 10), a distribuição dos números, nos eixos horizontal e vertical, foi feita em regiões, mas os pontos foram localizados nas intersecções das linhas. Chamo a atenção para o critério utilizado para marcar cada ponto: no eixo horizontal foi escolhida a linha à direita do número para se unir com a linha abaixo do número do eixo vertical. Esse estudante também manteve o critério de escolha para todos os pontos do desenho.

No último desenho (figura 11), embora os eixos estejam com marcas para representar a posição de cada número, os mesmos não coincidem com as marcas, usando um critério diferente para cada eixo. Percebe-se dificuldades na estrutura multiplicativa.

7.6 COORDENADAS CARTESIANAS: Obra de Arte (Encontro 06)

Material de Apoio – Malha quadriculada

Atividade 1: Localizar na malha quadriculada recebida a seqüência dos 16 pontos: A(3,5); B(3,3); C(4,4); D(7,4); E(7,0); F(8,0); G(9,4); H(11,4); I(12,5); J(11,6); L(9,6); M(8,10); N(7,10); O(7,6); P(4,6); Q(3,7) e ligar este último ao primeiro A(3,5). A tarefa foi proposta para ser executada em grande grupo. Os estudantes, alternadamente, dirigiram-se até o quadro, no qual estava desenhada um malha quadriculada, para localizar dois pontos consecutivos e ligá-los de acordo com a ordem em que estão listados no quadro.

Atividade 2: Criar um desenho, na malha quadriculada, utilizando somente segmentos de retas com os extremos destes segmentos coincidindo com as intersecções das linhas da folha quadriculada. Junto com o desenho – obra de arte criada por cada um - deverá ser entregue uma lista ordenada dos pontos – pares ordenados de números - que representam a sua criação.

A primeira atividade foi proposta para retomar o que foi trabalhado no último encontro (05), agora em grande grupo, com cada participante expondo e justificando os critérios de escolha, desde a distância entre os números (escala) a como foram realizados o produto

cartesiano para chegar ao ponto desejado e a união dos pontos para manter a seqüência. E também, desde o desenho dos eixos cartesianos, usando uma grande régua de madeira, até a conclusão do desenho – um avião.

A próxima atividade, além de despertar o “lado artista” de cada um, propõe uma atividade de seqüência inversa das anteriores: nas primeiras, dados os pares chegar à figura e, nessa, dada a figura (cada um desenha a sua obra de arte) identificar os pontos. Esta atividade não conseguiu alcançar o objetivo porque a maioria apenas entregou o desenho sem os pares ordenados correspondentes, outros entregaram o desenho e alguns pares – como o desenho era formado por muitos pontos, parece que “bateu a preguiça” e uns poucos fizeram exatamente o solicitado.

A seguir vou registrar algumas “obras de arte”:

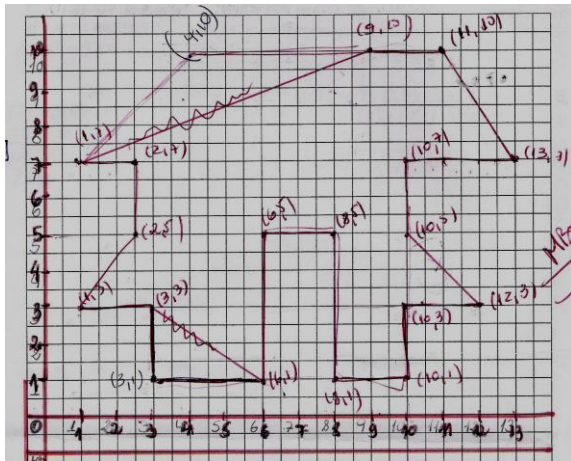


Figura 12 – “obra de arte” de aluno

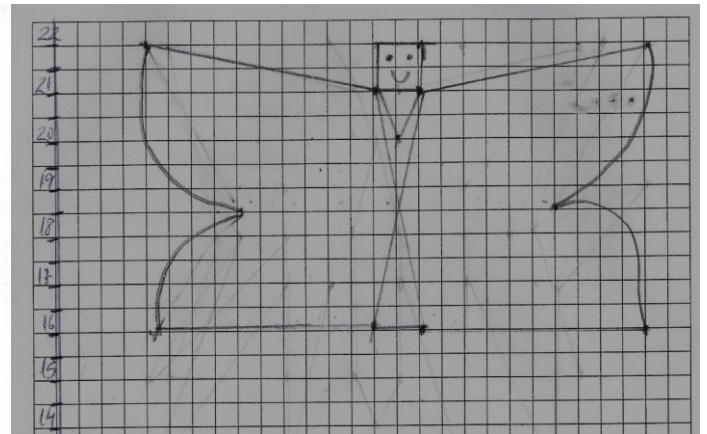


Figura 13 – “obra de arte” de aluno

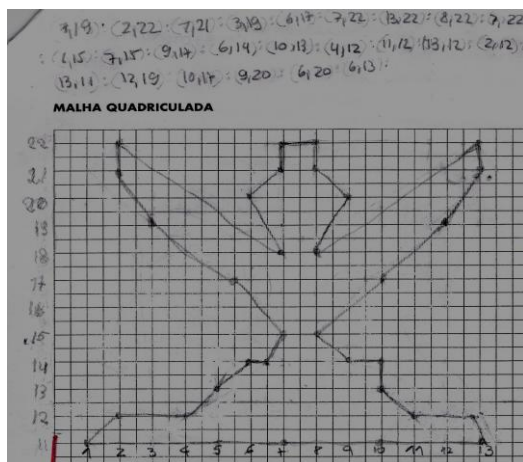


Figura 14 – “obra de arte” de aluno

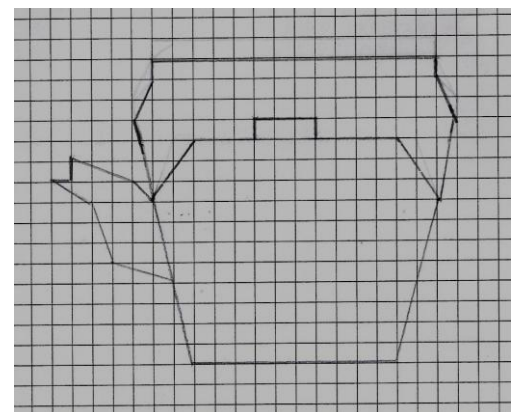


Figura 15 – “obra de arte” de aluno

A primeira “obra de arte” (figura 12) está registrada aqui pela maneira com foi realizada: o estudante me chamou no grupo ,disse querer desenhar um sobrado e que iria dizer os pontos oralmente e só depois faria a conferência com o desenho. O estudante, apenas olhando para a folha quadriculada, dizia os pontos, um a um e sem demorar, enquanto um colega fazia o registro. O desenho ficou muito bom, com duas linhas “fora do lugar”, mas que foram imediatamente corrigidas, oralmente, e a simetria do telhado do segundo andar.

O segundo desenho (figura 13) foi um dos poucos que veio acompanhado dos pares ordenados correspondentes. Foi solicitado que um colega do grupo fizesse as conferências da relação entre o desenho e os pontos correspondentes.

O estudante que entregou a terceira representação (figura 14) demonstrou não ter entendido a tarefa que pedia pontos localizados nas intersecções do quadriculado e que segmentos de retas unissem os pontos. Este estudante, no entanto, desenhou com perfeição o elefante (encontro 05).

O último desenho (figura 15) segue a maioria das orientações da atividade. Ficou faltando apenas a relação dos pontos. O autor da obra informou que entregaria mais tarde e mostrou que no caderno já estavam listados vários pares de números.

Considerei a ausência da lista dos pares ordenados representativos junto aos desenhos entregues não como uma dificuldade, mas pelo fato dos mesmos necessitarem de um número muito grande de pontos para caracterizá-los. Uma questão que surgiu foi como representar o par ordenado de números decimais, por exemplo, 6,5 e 4,5. Solicitei sugestão ao grupo e a respostas foram: $(6,5; 4,5)$; $(6,5 - 4,5)$ e $(6,5 4,5)$. Em plenária, primeiro foi descartada a última sugestão. Não ficava claro qual deveria ser o espaçamento, depois a segunda, pois alguns entendiam que poderia representar todos os valores entre 6,5 e 4,5. Ficou escolhida a primeira notação para representar pares ordenados com números decimais.

Nesta atividade a interação foi importante para a construção de grupo e no auxílio aos desenhos, já alguns estavam sem idéias. Ao passar pelos grupos, indicava pontos do desenho e solicitava o par ordenado. O interessante da proposta desta Oficina é que os estudantes a partir da ação (re) tomam a maneira de fazer o que está sendo proposto. Fiquei realizada quando, após tentativa, erro, tentativa, acerto eles arbitraram a ordem a ser seguida para a representação de pares ordenados.

7.7 ANÁLISE DE GRÁFICO & FORMULÁRIO PARA O CENSO (Encontro 07).

Atividade 1 – A notícia informando que o desemprego alcança recorde histórico de 20,6% em SP veio acompanhado de um gráfico de linha. Após analisar o gráfico a seguir responda os questionamentos sugeridos.



Figura 16 – Gráfico do desemprego em São Paulo

- O que o gráfico mostra?
- A menor taxa de desemprego foi no ano de _____. E a maior?
- Em que anos consecutivos a variação foi zero?
- Em que anos é possível observar taxas iguais de desemprego?
- Identifique os períodos de crescimento da taxa de desemprego: o período e a variação.
- Apesar da maior taxa de desemprego ser de 20,6% em 2004, a maior variação dos últimos anos (4,9 pontos percentuais) ocorreu entre os anos de _____ e _____ que, respectivamente, correspondem aos valores de _____% e _____%.

Atividade 2- Caracterização dos estudantes da EJA do Colégio de Aplicação da UFRGS:
Compondo um Instrumento

- Converse com os colegas e sugira informações interessantes que gostaria que fossem relacionadas para compor um instrumento de levantamento de dados com a finalidade de caracterizar o grupo de estudantes jovens e adultos do CAp / UFRGS. Inicialmente os dados serão coletados nesta turma de primeiro nível de Ensino Médio (EM1) e, depois, se houver interesse, os demais estudantes do noturno serão convidados a participar do levantamento de dados.

- Liste os itens que o grupo e / ou cada componente, individualmente, queira que faça parte da pesquisa “Censo da EJA”. Entregar as sugestões, por escrito, no final da atividade.

A participação nos grupos aconteceu com bastante intensidade. Inicialmente o assunto girou em torno da unidade que representava a “taxa de desemprego”, em seguida a porcentagem, e uns conversando com os outros retomaram o significado de porcentagem.

Observei que vários calcularam a porcentagem usando estruturas aditivas: sabiam calcular 10% dividindo por dez e, a partir daí, chegavam nos outros valores, enquanto outros não calculavam nem os 10%. Os que se sentiam mais seguros e sabiam, mostravam para os colegas como faziam. O assunto foi retomado em grande grupo e foi possível registrar que alguns faziam porcentagem usando regra de três, outros aditivamente, como comentado acima. Outros sabiam que 50% representa a metade, então 25% a metade da metade e, para calcular, por exemplo, 7% ficava meio complicado. Finalmente, alguns não lembravam ou afirmaram nunca ter estudado porcentagem.

Novamente o assunto “variação” provocou uma conversa mais intensa nos grupos mas, em seguida, o trabalho prosseguiu sem que se observasse maior dificuldade. Quanto ao crescimento e decréscimo, no gráfico, foi verbalizado que se identifica através do movimento: percorrendo com o dedo a linha do gráfico, entre valores consecutivos, se “vai para cima”, indica crescimento e, se “vai para baixo”, decréscimo.

Concluída esta primeira atividade, todos se envolveram no levantamento de questões que servirão para caracterizar o grupo da EJA, iniciando por essa turma.

Quase no final da aula, foi feita a construção coletiva do instrumento: cada grupo apresentou suas perguntas e por aclamação se aceitava a idéia ou não. Ficou combinado que eu, professora, digitaria o questionário, providenciaria as cópias e o mesmo seria preenchido no próximo encontro.

O questionário ficou com a seguinte estrutura:

Nome : _____ **Data de nascimento:** ___ / ___ / ___

Raça: _____ **Religião:** _____

Estado civil: _____

Filhos(as): () não () sim, Nome/Sexo/idade

Endereço:

Rua; _____ n^o : _____ Bairro: _____

Cidade: _____

Atividade remunerada : () não () sim **Qual (profissão)?** _____

Moradia própria: () não () sim

Renda Familiar (em salários mínimos; renda da família)

() 1 a 3; () 4 a 6; () 7 a 10; () 11 a 15; () mais de 15

Escola freqüentada no Ensino Fundamental: () pública -
 (indicar o nome) () particular -
 () particular e pública -

Tempo que está sem estudar? _____

Conhecimento de língua estrangeira () não () sim; Qual: _____

Nível de escolaridade do pai/ mãe :

Meio de transporte usado para vir ao Colégio de Aplicação:

(Ônibus coletivo; carona; carro particular; trem + ônibus; moto; não utiliza, a pé)

Refeições: lancha /janta antes da aula: () não; () sim; () às vezes

Utiliza o RU : () não; () sim; () às vezes

Férias: viaja : () não; () sim, para _____

Com a família : () não () sim

7.8 DADOS DE INFORMAÇÃO: Representação Gráfica (Encontro 08).

Atividade 1 – “Contando Letras”

Após a leitura de uma estrofe da poesia “*A você, com amor*” de Vinicius de Moraes, realizar as atividades solicitadas.

*“O amor é a memória
 que o tempo não mata,
 a canção bem-amada
 feliz e absurda...”*

- Contar e registrar o número de vezes que aparece cada letra do alfabeto; construir uma tabela para registrar os dados coletados.

- Qual a letra que aparece mais vezes? Quantas vezes?

- Alguma letra aparece o mesmo número de vezes que outra(s)? Caso afirmativo, fazer o registro identificando as letras que repetem o mesmo número de vezes, indicando o número de repetições.

- Qual o número de vezes que a letra “e” aparece?

- Todas as letras do alfabeto estão representadas neste texto apresentado? Caso negativo registre as que não aparecem.

- Fazer uma representação gráfica dos dados tabelados.

Atividade 2 – “Colorado ou Gremista?”

Inicialmente, no próprio grupo, coletar informações sobre o time do coração de cada integrante. Após obter as informações com os colegas dos demais grupos, organizar os dados coletados em tabela e representá-los graficamente.

O questionário para coleta de dados – Censo do Grupo - foi distribuído entre a turma. Após ser respondido, cada um recebeu as atividades da noite.

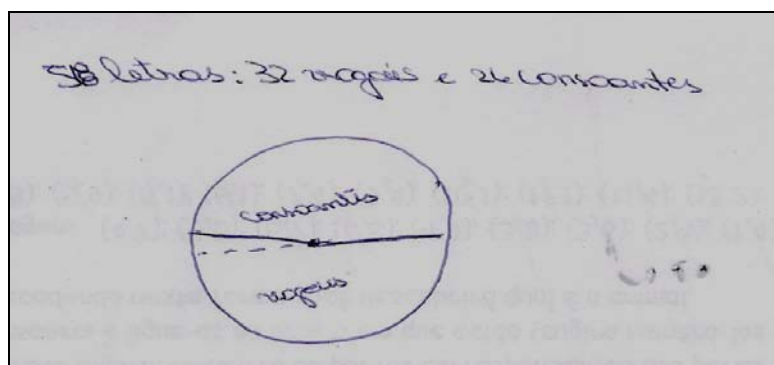
Como, a partir do próximo encontro vamos iniciar a tabulação, análise e representação dos dados que caracterizam esse grupo, planejei para este encontro atividades envolvendo levantamento de dados, tabulação, análise e representação gráfica dos mesmos.

A atividade 1 foi interessante. Cada equipe escolheu um caminho para realizar a tarefa. Para contar as letras uns listaram todo o alfabeto e ao lado registravam as freqüências, outros separaram vogais de consoantes, outros listavam as letras à medida que iam aparecendo. Após conversa em grande grupo, constatou-se que não há maneira errada de fazer, embora algumas induzam ao erro por serem aparentemente menos organizadas. A turma, no final destas considerações, achou que listar todas as letras do alfabeto, em ordem, e ao lado colocar a freqüência diminui a chance de se “perder” na contagem, além de ficar mais fácil responder as outras perguntas.

Vários tipos de gráficos foram utilizados para fazer essa representação: um grupo fez um gráfico de setores representando vogais e não vogais. Outro fez um gráfico de barras verticais, no eixo horizontal estavam as letras e no eixo vertical os números que representavam a freqüências de cada uma. Outro um gráfico de barras horizontais. Finalmente, um último grupo fez uma representação parecida com o gráfico de linhas.

O gráfico de setores foi aproximado: 58 letras, sendo 32 vogais e 26 consoantes. O grupo considerou 26 perto da metade de 58 e fez a representação a seguir:

Figura 17 – Produção de aluno: gráfico de setores



Os grupos que utilizaram barras verticais ou horizontais discutiram bastante sobre a necessidade ou não de registrar todo o alfabeto e em ordem ou registrar no desenho apenas as letras usadas. A seguir uma destas representações com comentários:

Um dos grupos, que fez a representação utilizando gráfico de barras o desenhou no quadro verde para análise em grande grupo. Durante o debate foram levantados vários itens que devem ser considerados para que esta representação esteja adequada:

- o uso de régua é fundamental, tanto para desenhar os eixos bem perpendiculares como para dividir cada um deles em partes iguais. As bases dos retângulos podem ser de larguras variadas? Concluímos que devem ser todas iguais ou estaríamos destacando umas em relação às outras.

- as letras que não aparecem no poema não precisam aparecer porque ficaria muito comprido o gráfico;

- ficaria mais claro que aparecessem os números no eixo vertical; e, finalmente uma pergunta: como deixar claro a altura de cada retângulo? Nessa representação é difícil saber se a

altura corresponde ao 1 ou ao 2 e se corresponde ao 2 ou ao 3. A sugestão é que se fizesse uma linha para facilitar. Combinamos que procuraríamos outras representações para comparar.

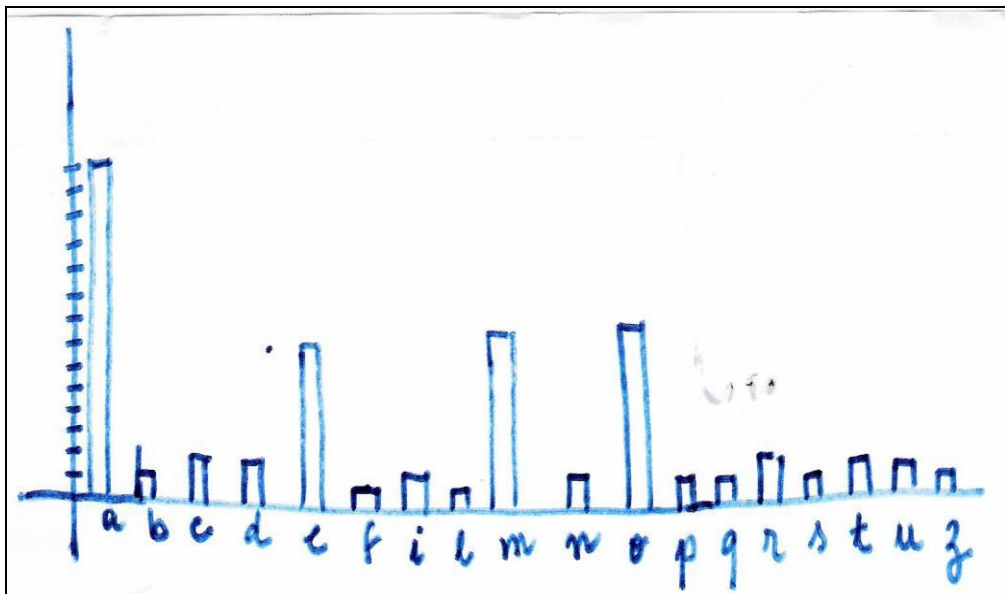


Figura 18 – Produção de aluno: gráfico de barras

A representação utilizando linhas apresentou uma série de problemas de construção, o que foi importante, no sentido de estabelecer critérios que garantam uma representação adequada de uma situação: que através da análise gráfica possam ser feitas constatações

“verdadeiras”, relacionando situação em estudo com a respectiva representação. A seguir um dos materiais recolhidos:

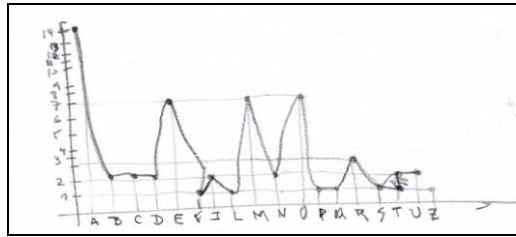


Figura 19 – Produção de aluno :gráfico de linha

Esta representação, também não utilizou régua. Os espaços entre os números, no eixo vertical, não estão em escala nem com distancias iguais. Conversamos sobre o significado da linha contínua unindo os dados registrados, por exemplo, qual o valor que o segmento de reta entre as letras “I” e “L” está representando?

Percebi que certamente unir os pontos nos desenhos do elefante, do avião e da obra de arte poderia tê-los confundido. Chamei a atenção que nos exercícios anteriores foi pedido que ligassem os pontos para descobrir algo, não estava representando valores intermediários. Registrei que o significado de varáveis contínuas e discretas, necessita ser retomado mais adiante.

Quanto a segunda atividade, Colorado ou Gremista, feito o levantamento registrou-se que 8 são coloradas, 7 são gremistas e 3 não têm time. O levantamento de dados iniciou nos pequenos grupos passando, depois para a turma toda. Em seguida construíram uma tabela para organizá-los e fizeram representações de setores e barras verticais e horizontais.

O gráfico de setores foi construído, novamente, sem rigor técnico mas com boa aproximação. No quadro, o grupo que apresentou explicou que dividindo o círculo ao meio, em cada metade ficariam nove pessoas. Como os torcedores colorados são em número de oito, bastava diminuir um e, na outra metade, como os gremistas são sete, tinha que diminuir dois e, os espaços retirados representam os sem time. A representação entregue por um dos grupos ficou assim:(diferente do exposto oralmente)

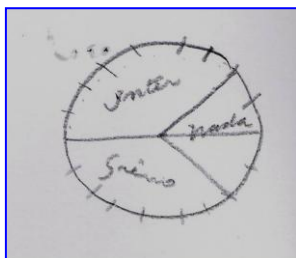


Figura 20 – produção de aluno: gráfico de setores

Outro grupo dividiu os 360 graus do círculo pelas 18 pessoas entrevistadas e constatou que cada pessoa ocupa uma região ou setor correspondente a 20 graus. Os componentes do grupo concluíram, ainda, que colorados ocupariam 8 espaços de 20 graus, isto é, 160 graus, os gremistas 7 espaços de 20 graus, ou seja 140 graus, e os sem time 3 espaços totalizando 60 graus. O grupo disse estar com dificuldade para representar estes graus sem ter um instrumento.

Combinamos que no nosso próximo encontro trabalharíamos com o compasso – para desenharmos círculos corretamente-, com o transferidor – instrumento de medida de ângulos-, com régua – para desenharmos eixos e dividi-los com precisão- e, com calculadoras – para que a única dificuldade desse momento seja a construção de gráficos. Os estudantes que dispusessem de algum desses materiais que trouxesse. Ninguém precisava comprar nada porque o Laboratório de Matemática do Colégio dispõe desses materiais em número suficiente para aquele grupo.

Também foram apresentadas as representações dos torcedores “Colorados ou Gremistas” através de gráficos de barras horizontais e verticais.

As atividades desse encontro motivaram os estudantes a, nos próximos encontros, trabalhar medidas, retomar os conceitos envolvendo proporção, regra de três, ângulo e outros que fossem surgindo no desenrolar dos trabalhos.

7.9 MEDIDAS E DESENHOS: Compasso, Transferidor e Calculadora (Encontro 09).

Material de Apoio – Compassos, régua, transferidores e calculadoras. Folhas de ofício brancas e sem pautas e folhas de almaço quadriculadas. Lápis e canetas coloridas.

Atividade 1: Utilizando o compasso desenhar círculos de vários tamanhos. Com o auxílio da régua, medir o diâmetro e o raio de cada um, escrevendo o comprimento encontrado junto de cada figura.

Desenhar círculos com as medidas solicitadas: a) 3 cm de raio;

b) 10 cm de diâmetro;

c) 4 cm de raio.

Atividade 2: Desenhar um círculo, do tamanho que quiser e, usando o transferidor, dividi-lo em setores de 30° , 45° , 80° e 120° . Medir e indicar quantos graus tem o setor que completa o círculo dividido. Somar todos os graus dos cinco setores e registrar o valor encontrado.

Atividade 3: Desenhar, com o auxílio da régua, triângulos de tamanhos variados. Pelo menos um dos triângulos com todos os ângulos menores que 90° (triângulo acutângulo), outro

com um ângulo de 90^0 (triângulo retângulo) e outro com um ângulo maior que 90^0 (triângulo obtusângulo).

Medir, com o auxílio do transferidor, em cada triângulo desenhado o tamanho de cada um dos seus ângulos internos. Registrar, junto a cada triângulo desenhado, as medidas dos ângulos e somar as três medidas encontradas. O que foi observado em relação à soma dos ângulos internos dos triângulos?

Atividade 4: Refaça a atividade do encontro anterior “Colorado ou Gremista?”, agora desenhando o gráfico de setores com o auxílio de compasso, régua e transferidor.

Atividade 5: No jornal Estado de São Paulo, do dia 12/02/2001, encontra-se informação sobre a “Distribuição de usuários da Internet na América Latina”, pesquisa esta solicitada pelo Banco Santander Central Hispano. Os dados obtidos foram: Brasil 39%, México 17%, Argentina 10%, Colômbia 6%, Venezuela 3%, Peru 1%, Chile 12% e outros 12%. Represente estes dados em um gráfico de setores.

Atividade 6: Escolha um dos itens dos “Dados do Censo EJA – EM1 /2008”, em anexo, e construa um gráfico para representá-los.

A participação de todos os estudantes nas atividades desta noite foi intensa.

As atividades iniciaram com o recebimento dos materiais de apoio e a solicitação de que desenhassem belos e corretos círculos, usando o compasso. Relembramos o que é raio e diâmetro. O manejo do compasso exigiu um rápido treinamento.

A maioria nunca tinha realizado medida de ângulo usando transferidor. Inicialmente relacionamos medida de ângulo reto com o valor 90^0 . Depois de ângulo de 180^0 com o meio círculo e, finalmente, 360^0 com a medida do ângulo interno de um círculo. Cada uma destas medidas foi feita usando o transferidor, em círculos por eles desenhados com o compasso.

Aproveitando a régua e o transferidor, considerei o momento oportuno para, através da construção, chegar ao número que se obtém somando os três ângulos internos de qualquer triângulo, bem como para relembrar a classificação dos triângulos quanto à medida de seus ângulos internos. Alguns estudantes verbalizaram que tinham decorado que o valor da soma era 180^0 , mas não sabiam que era possível “ver”, enquanto outros afirmaram nunca ter estudado isso.

Propor várias e variadas atividades envolvendo um mesmo conceito é, de acordo com a teoria de Vergnaud, o que possibilita a sua construção. Os conceitos progressivamente são formados a partir de diferentes tipos de situações e competências e a partir de diferentes tipos de representações. Um conceito não está atrelado a uma única solução e nem pode ser amplamente contemplado em uma única solução. (MOREIRA, 2002).

A calculadora foi utilizada para realizar os cálculos de ângulos que seriam distribuídos no círculo, no momento da construção de gráficos de setores. A resolução de problemas envolvendo regra de três também foi facilitada com o uso da calculadora. Alguns alunos tiveram que conhecer o funcionamento da calculadora para obter mais proveito desta. Muitos não sabiam usar as teclas %, M+ e M-.

Atualmente, valoriza-se a forma de trabalho em equipe em que todos estão envolvidos, de forma interdependente, por mais diferentes que sejam o nível de participação e a complexidade das tarefas de cada um. Nas discussões, na diversidade de pontos de vista, nas múltiplas formas para expressar algo, no contato com argumentos e soluções diferentes para uma mesma questão é onde se desenvolve esta competência relacional tão necessária para que o indivíduo ocupe um lugar na sociedade atual. Analisando a forma como as atividades se desenvolveram nesta noite, podemos afirmar que, muito mais que matemática, a nossa sala de aula se transformou num espaço onde foi exercitada essa capacidade de interação, favorecendo os estudantes a situarem-se criticamente no mundo.

7.10 NOSSO GRUPO I: Gráficos dos Dados da Turma EM1/ 2008 (Encontro 10).

Material de Apoio – Compassos, réguas, transferidores e calculadoras. Folhas de ofício brancas e sem pautas e folhas de almanaque quadriculadas. Lápis e canetas coloridas. Páginas de jornal de circulação local e de revistas semanais, materiais estes contendo variados e coloridos gráficos de linhas, setores, histogramas, barras horizontais, barras verticais, entre outras representações para ilustrar informações veiculadas na mídia impressa, para consulta dos grupos, caso sintam necessidade.

Atividade 1: Organizar os dados referentes aos “**Anos de Nascimento**” dos estudantes da Turma EM1. Discutir no grupo uma maneira eficiente de realizar a tarefa. Fazer uma representação gráfica desta situação. Terminada a atividade no grupo, passar pelas outras equipes para ver como a tarefa foi realizada.

Atividade 2: Em plenária, cada equipe explica com procedeu para organizar os dados e, na seqüência, como construiu o gráfico representativo desta situação. Após a troca de experiências, se for oportuno, organizar de outras maneiras esta lista de dados e construir outros tipos de gráficos.

Os dados trabalhados nesta primeira atividade estão a seguir relacionados:

Dados do Censo do EJA - EM1 /2008 (segundo semestre)

Ano de nascimento: 1984 – 1975 – 1963 – 1953 – 1962 – 1952 – 1990 – 1982 – 1964 – 1965 – 1965 – 1956 – 1961 – 1990 – 1961 – 1981.

Figura 21 – Dados do Censo Turma EM1

Estes dados, simplesmente foram listados , não obedecendo qualquer critério. O objetivo de não trabalhar diretamente com questionários respondidos foi manter o anonimato.

Os dados foram organizados, primeiramente, por ordem cronológica. O ano mais antigo tabelado foi de 1952 e o mais atual 1990. Construído o histograma destes dados, os estudantes comentaram que para muitos anos não tinha correspondência de colega. A discussão girou em torno de como os dados seriam distribuídos nos eixos. O intercâmbio entre os grupos oportunizou que a construção fosse da classe, mesmo organizados em grupos menores, isto porque a mobilidade fazia parte da atividade.

Num segundo momento, um grupo sugeriu reorganizar os dados por décadas. O histograma representativo desta nova situação foi bem mais compacto.

Os histogramas acima foram construídos em folhas quadriculadas, sendo possível perceber que as equipes estavam com o cuidado de manter a mesma medida da base para os diversos retângulos representados. A maioria das equipes usou a largura de um quadrado, mas apareceram também retângulos com largura de dois e três quadradinhos.

O interessante nesta atividade foi perceber que grande parte do grupo queria se enxergar e enxergar os colegas na tabulação, chegando até a reclamar do anonimato das informações, solicitação inicial que partiu do grupo. Uma constatação importante é que o trabalho de construção de gráficos e tabelas de dados, que têm significado para os estudantes, os envolve na tarefa a ser executada.

A organização por décadas também foi representada em gráfico de setores.

A partir dos gráficos construídos várias perguntas foram feitas:

- qual a variação de idade na turma?
- qual a média de idade? Como se procede para determinar esta média?
- qual a “moda” destes dados? Anteriormente à pergunta, se conversou sobre o assunto, pois um dos estudantes, olhando um dos livros oferecidos como material de apoio, leu esse termo e queria saber seu significado e como determiná-lo.

Importante salientar a importância de oferecer material variado, além daquele específico para a atividade em ação, pois propicia que assuntos diferentes visitem a atividade, enriquecendo-a.

Alguns grupos escolheram outros dados da folha de informações para tabelar, construir o gráfico correspondente e registrar considerações sobre os mesmos.

Registro que a construção dos gráficos está sendo realizada com o uso de régua, transferidor e compasso, o que possibilita uma produção de qualidade.

7.11 NOSSO GRUPO II: Gráficos dos Dados da Turma EM1/ 2008 (Encontro 11).

Material de Apoio – Compassos, réguas, transferidores e calculadoras. Folhas de ofício brancas e sem pautas e folhas de almanaque quadriculadas. Lápis e canetas coloridas. Páginas de jornal de circulação local e de revistas semanais, materiais estes contendo variados e coloridos gráficos de linhas, setores, histogramas, barras horizontais, barras verticais, entre outras representações para ilustrar informações veiculadas na mídia impressa, para consulta dos grupos, caso sintam necessidade. Folha com a reprodução de uma questão de Matemática trabalhada na Oficina do Ensino Regular do CAp.

Atividade 1: Analisar os gráficos representados a seguir e estabelecer a correlação entre o gráfico de setores e os gráficos de barras. Responder, justificando porque cada representação está correta ou incorreta. (As representações dos gráficos estão após a análise e comentários da atividade).

Análise da atividade:

A turma se envolveu nesta atividade com a questão inicial: estabelecer a relação entre o dado - 200 pessoas- e as porcentagens indicadas no gráfico de setores. Um número significativo de estudantes determinou essa relação usando a estrutura aditiva para determinar o número de pessoas correspondente a cada porcentagem:

- 10% de 200 = 20, então assistência médica é o retângulo com altura 20. Então todos os gráficos, exceto a letra (C) estão corretos.

- 20% de 200 = 2 x 10% = 2 x 20 = 40. Meio ambiente é o retângulo com altura 40. Os gráficos (A) e (B) continuam no páreo como resposta certa.

- 17% de 200, alguns estudantes calcularam este valor na calculadora: 200 x 17 % e encontraram 34: o retângulo da genética é o com altura 34. Ainda não está muito claro qual dos dois gráficos é o certo. Repetiu a operação para calcular 53% de 200: 200 x 53 % e o número foi 106, sendo (B) a resposta correta.

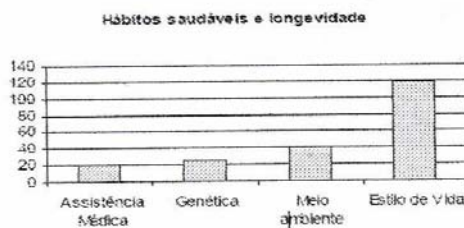
- os que não usaram a porcentagem da calculadora: sabendo que $10\% = 20$, então $1\% = 2$. Para calcular 53% foi feito o seguinte procedimento: 50% é a metade, logo é 100 ; 3% é $3 \times 1\% = 3 \times 2 = 6$. Logo 53% equivalem a $50\% (100) + 6\% (6)$. Então 106 pessoas correspondem a 53% . A resposta certa é (C).

10. Os alunos da 8ª série fizeram uma estimativa para 200 pessoas com base no estudo abaixo

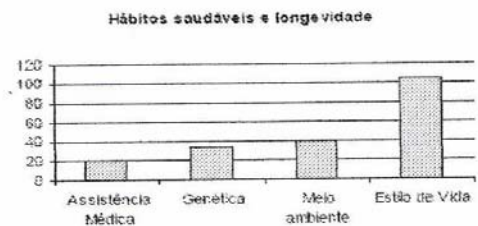


Que gráfico de barras melhor representa o estudo?

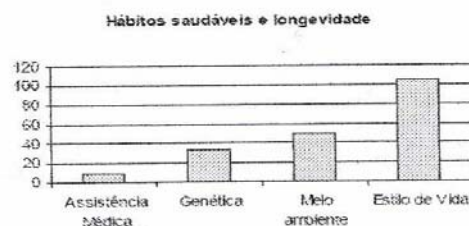
(A)



(B)



(C)



(D)

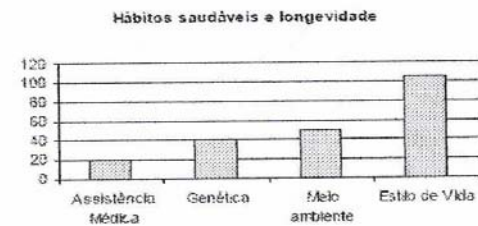


Figura 22 – Gráficos para análise

Atividade 2: Pegar a folha que contém os dados da turma obtidos do questionário construído pelo grupo.

Escolher pelo menos três das informações tabuladas.

Organizar em tabelas e construir gráficos para representar estes dados coletados, individualmente ou em grupo. Procurar utilizar pelo menos dois tipos diferentes de representação gráfica.

7.12 CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS: Oficina de Encerramento (Encontro 12).

Material de Apoio – Compassos, réguas, transferidores e calculadoras. Folhas de ofício brancas e sem pautas e folhas de almaço quadriculadas. Lápis e canetas coloridas. Material impresso contendo atividades semelhantes àquelas realizadas ao longo dos encontros.

Atividade: Resolver as atividades propostas, justificando as respostas.

No final da atividade fazer uma breve avaliação da Oficina, com críticas e sugestões.

Tabelas e Gráficos

(atividade entregue para a turma)

1. Observe atentamente o quadro ao lado:

a) decifre a mensagem:

(4,0) (4,2) (3,2) (3,4) (4,2) (3,3) (4,3) (1,2) !

b) explique como você fez para decifrar a mensagem.

c) escreva os pares ordenados de números que representam o seu primeiro nome:

2. Os dados a seguir foram obtidos de uma consulta com alunos da EJA, turma EM1:**Tem filhos / quantos**: sim (1) – sim(2) – sim(1) – sim(4) – sim(1) – sim(2) – não – sim(1) – sim(3) – sim(3) – sim(2) – sim(2) – não – não – sim(3) – sim(1). Faça um gráfico para representar estes dados

Responda às perguntas:

b.1) a maioria tem filhos?

b.2) é correto afirmar que, na média, cada aluno tem 2 filhos? Justifica a resposta.

3. Após analisar a tabela a seguir, faça no verso desta folha uma representação gráfica para representar os dados fornecidos:

	Profes	Alunos	Técnicos
Chapa 1	66	239	13
Branco	07	39	10
Nulos	10	45	01
Ausentes	16	222	02

(Resultados da consulta feita no CAp com vistas à formação de lista tríplice para Direção e Vice para o período 2009-2012)

Tabela 9 – Dados da eleição CAp

4	F	H	S	N	Z
3	R	M	X	I	T
2	Y	E	G	A	O
1	L	Q	C	U	J
0	D	V/W	K	P	B
	0	1	2	3	4

Figura 23 – Chave do código

As atividades deste último encontro são semelhantes às dos encontros iniciais. Foram escolhidas para que pudesse ser observado o desempenho dos estudantes nestas atividades.

A primeira questão – “Boa noite!”-, teve 100% de acerto e foi resolvida com rapidez e com poucas solicitações de auxílio para os colegas ou, até mesmo, para mim. Durante a realização desta atividade, novamente tive a idéia de, em outra edição, usar duas chaves de códigos diferentes: uma com diferentes formas de escolher o primeiro e o segundo termos dos pares.

A explicação do procedimento realizado para resolver evidenciou uma diferença bem acentuada em relação às atividades anteriores. Em poucos trabalhos constatava-se uma escrita com poucas possibilidades de entendimento, mas os erros de grafia, como “orizonttal” ou concordância verbal ainda podiam ser observados.

A escolha do gráfico escolhido para representar os dados do segundo exercício não foi única. Mesmo naqueles que escolheram representar os dados utilizando gráfico de setores, observa-se diferentes maneiras de organizar os dados listados, como no exemplo a seguir.

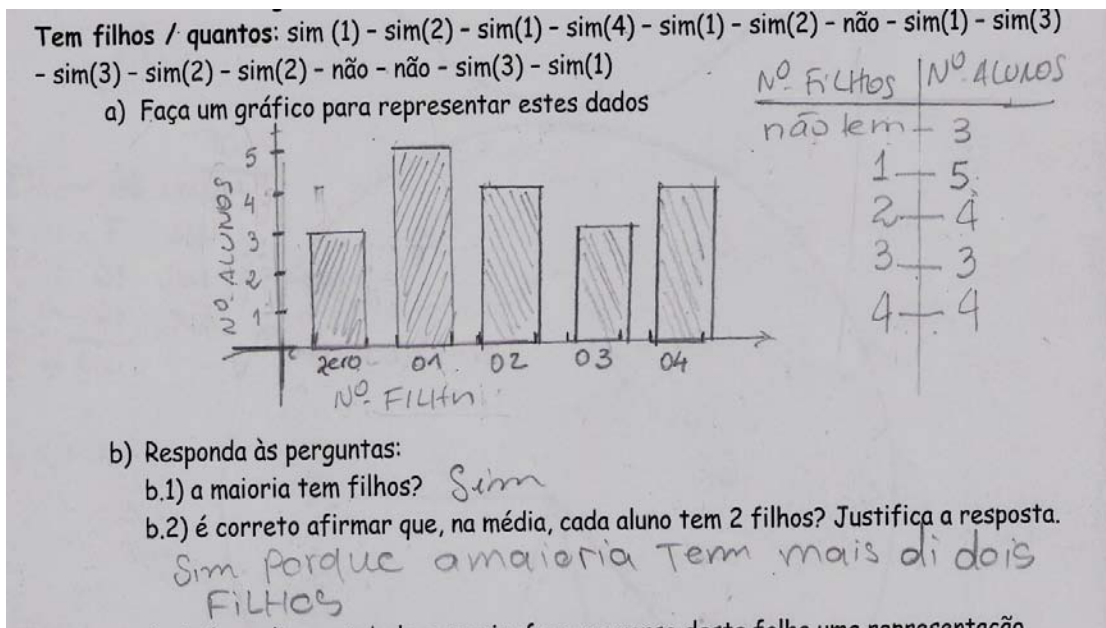


Figura 24 - Produção dos estudantes

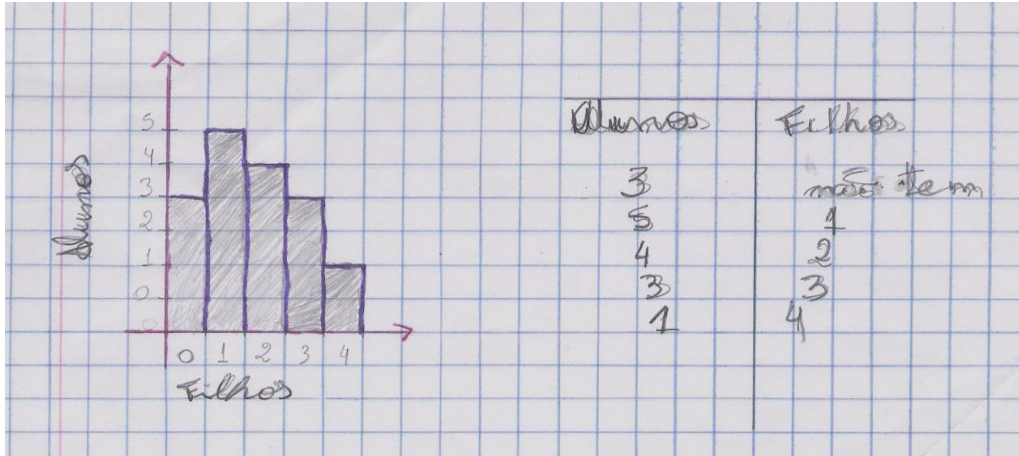


Figura 25 - Produção dos estudantes

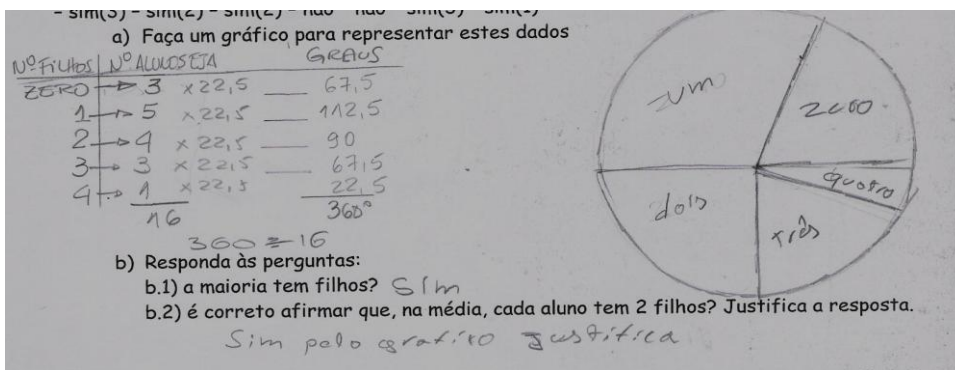


Figura 26 - Produção dos estudantes

Comentando sobre a construção escolhida para fazer uma representação para os dados representativos da consulta à direção do Colégio de Aplicação, podemos notar que nem todos fizeram as mesmas escolhas.

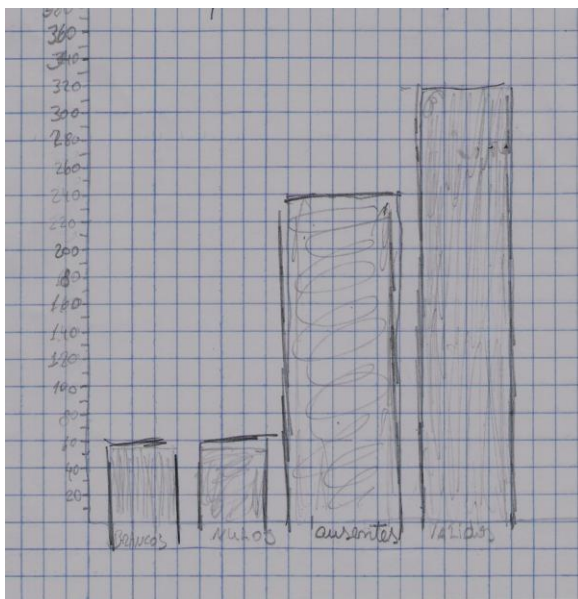


Figura 27 – Produção de estudante

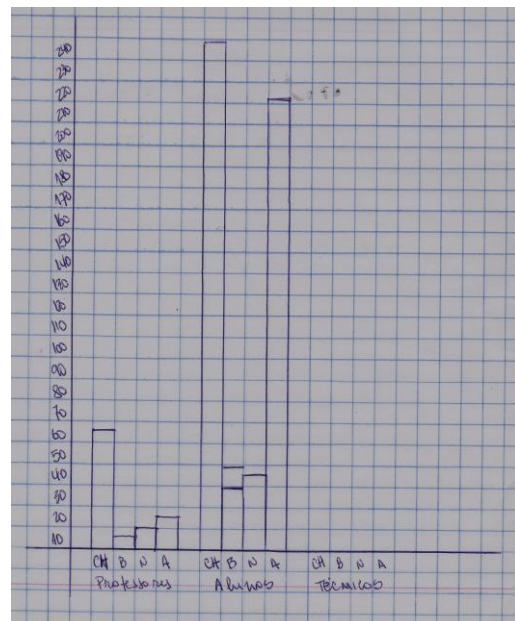


Figura 28 – Produção de estudante

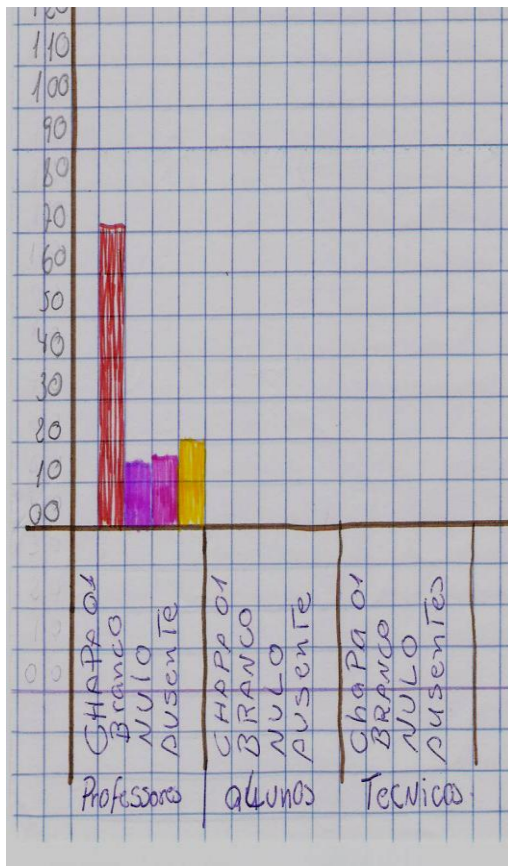


Figura 29 – Produção de estudante

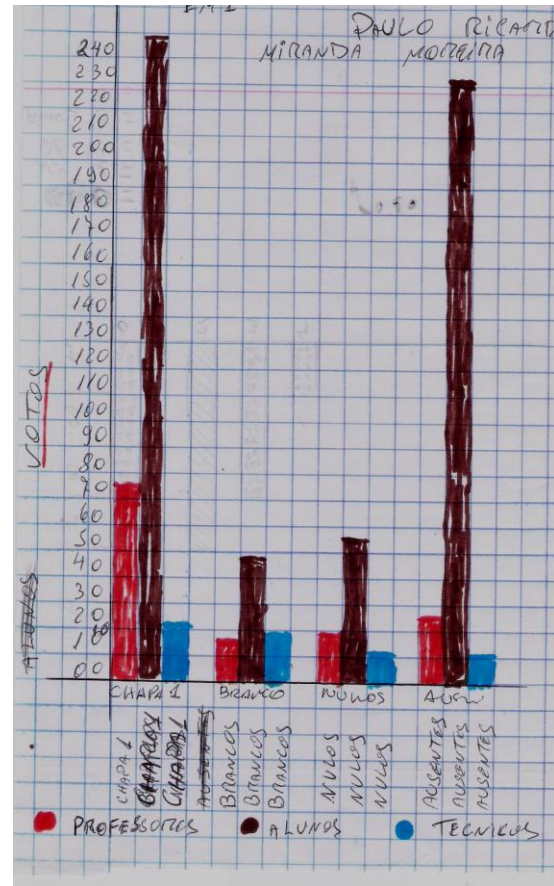


Figura 30 – Produção de estudante

Uma das representações não manteve a largura do retângulo para os dados (fig.27). No entanto consegue-se observar que fez uso adequado de régua.

O uso de escala para representar o número de votos, em cada categoria, foi realizado com correção.

Analisando este último material entregue é possível constatar uma mudança nas produções apresentadas. A utilização de várias atividades envolvendo um mesmo conceito ou um conjunto deles, certamente contribuiu com este aprendizado. Vergnaud (1996, p. 166). acredita que quando nos interessamos pela aprendizagem de um conceito, não podemos reduzi-lo à sua definição, pois é “através das situações e dos problemas a resolver que um conceito adquire sentido” para o estudante. Acredito que a mudança constatada nos trabalhos da turma efetivou-se com o clima de trocas e diálogos entre todos observados e registrados, ao longo destes doze encontros.

8 CONCLUSÕES

Encontrei no Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul um espaço para desenvolver as atividades que embasam este trabalho de Mestrado. Esse espaço está voltado para a formação de jovens e adultos, com uma proposta com possibilidades de formação e desenvolvimento das potencialidades e habilidades dos indivíduos que dela participam, tanto do jovem /adulto – educador - quanto do jovem /adulto – educando. Essas possibilidades se apresentam à medida que educandos e educadores se colocam na condição de aprendizes e de seres inacabados. Como afirma Freire:

[...] o inacabamento de ser ou da sua inconclusão é próprio da experiência vital. Onde há vida, há inacabamento. Mas só entre mulheres e homens o inacabamento se tornou consciente. [...] gosto de ser gente porque a História em que me faço com os outros e de cuja feitura tomo parte é um tempo de possibilidades e não de determinismo. Daí que insista tanto na problematização do futuro e recuse sua inexorabilidade. (FREIRE, 1996, p. 55 – 58).

A proposta metodológica para a Educação de Jovens e Adultos do CAP está em construção, com debates e avaliação semanal pelo corpo docente que a implementa, sob a orientação da Comissão de Ensino. Esta proposta está voltada para o desenvolvimento de atividades que valorizam o trabalho coletivo e interdisciplinar, possibilitando a educandos e educadores um estudo integrado, inter-relacionando todas as disciplinas, realizando ações e reflexões sobre o momento atual, considerando os aspectos sociais, políticos e culturais.

Cabe, neste momento, salientar que a proposta não abandona a construção dos conceitos de cada área do conhecimento, mas procura trabalhá-los de uma forma integrada, com significado para o educando e sempre resgatando as experiências e vivências prévias dos mesmos.

O aporte teórico dos trabalhos desenvolvidos é coerente com as idéias preconizadas por Paulo Freire (1996, p. 25), quando ressalta que “embora diferentes entre si, quem forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado”. Desta forma, o jovem /adulto se constitui sujeito em formação na medida em que “aprende ao ensinar e ensina ao aprender”. Neste momento de ensino-aprendizagem não há espaço para a transmissão do conhecimento de um para o outro, mas acontece a construção do conhecimento com o outro, colocando-se ambos na condição de seres históricos inacabados, em busca uma formação permanente, ao longo da vida.

A oficina **Matemática em Informações Midiáticas** desenvolveu-se com estudantes do primeiro nível do ensino médio da EJA, em doze encontros, com periodicidade semanal – sempre às sextas-feiras - ao longo do segundo semestre de 2008. Esta oficina, afinada com a proposta pedagógica da EJA / CAp, veio contribuir como fonte desencadeadora de “temas geradores” por fazer uso da mídia escrita como meio para desenvolver conceitos matemáticos.

A proposta pedagógica de desenvolver os conceitos matemáticos utilizando a mídia impressa pretende se constituir numa alternativa para estudar e aprender matemática de forma atual e atualizadora, dinâmica, interessante e com significado, transformando educador e educandos em leitores do mundo, uma das condições de cidadania.

A metodologia utilizada valoriza as interações sociais, a cooperação, a construção de conceitos a partir da ação e da recorrência a conhecimentos anteriores e, posteriormente, o uso de conceitos em uma nova situação, sempre utilizando materiais do interesse e /ou com significado para os estudantes envolvidos.

A oficina proposta e desenvolvida também tinha como pretensão contribuir para tornar o educando da EJA um indivíduo “numeralizado”. Entendendo por “numeralizado”, segundo NUNES e BRYANT (1997), o indivíduo que possui dois atributos: “familiaridade” com números, usando-os nas matemáticas práticas do cotidiano, e habilidade de apreciar e compreender as informações que são apresentadas em termos matemáticos como, por exemplo, através de tabelas, gráficos, mapas ou com descontos e acréscimos, entre outros. Para pensarmos matematicamente é preciso que conheçamos os sistemas matemáticos de representação, relacionados às situações nas quais podem ser usados.

Os sistemas matemáticos relacionados às atividades da Oficina oferecida favoreceram a construção das estruturas multiplicativas. Estruturas estas formadas por um conjunto de situações que envolvem a divisão, a multiplicação ou a combinação destas operações; este campo também envolve outros conceitos como fração, razão, proporções simples e múltiplas, probabilidade, função, combinatória, quociente e produto de dimensões, entre outros. Esses conceitos se expressam através de diferentes situações-problema que variam quanto ao grau de complexidade que apresentam.

Faz-se, também, importante retomar que a relação que existe entre a multiplicação e a adição não é conceitual, mas está centrada no processo de cálculo da multiplicação: o cálculo da multiplicação pode ser feito através da adição repetida porque a multiplicação é distributiva em relação à adição. O raciocínio aditivo está sempre baseado na relação parte-todo e se refere a situações nas quais os objetos são reunidos ou separados e as situações que envolvem o

raciocínio multiplicativo envolvem uma relação constante entre as duas variáveis envolvidas no problema.

As atividades desenvolvidas também acompanham idéias de Frankenstein, quando reconhecendo o tempo do estudante adulto privilegiado e limitado. Recomenda que seja dada ênfase à construção dos conceitos, privilegiando a interação entre os pares e a análise contextualizada dos conceitos em desenvolvimento. Uma das sugestões recai no uso de calculadora em prol de uma análise mais consistente da interdisciplinaridade que determinado conceito matemático abraça. Desta forma, o estudante se sentindo em condições de relacionar vários saberes se sente com mais segurança de se incluir no seu meio social, cultural e escolar.

As propostas desenvolvidas neste trabalho reforçam a idéia de que todo professor é pesquisador, que “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino” (FREIRE, 1977, p. 32). A pesquisa, na vida do professor, é parte de sua natureza, pois pesquisa para constatar e, constatando intervém, e assim aprende o que ainda não conhece e comunica a sua novidade.

A constante análise e avaliação do próprio trabalho, desenvolve no professor pesquisador a habilidade de compreender o modo de pensar dos estudantes, interpretando os erros cometidos, e uma constante busca pelas razões de como foi desenvolvido certo procedimento, levando o educando a aprender com seus erros e a aplicar o que aprendeu em novas situações. Considerar o erro como uma oportunidade de refazer caminhos aliado ao uso de material que instigue o educando e o situe na realidade de mundo em que vive são maneiras de desenvolver um conhecimento cidadão, conforme FREIRE (1977).

Todo trabalho questionador, que faz uso de material atual e atualizado, multidisciplinar, e que tem a preocupação de interpretar os erros cometidos para utilizá-los como rumo na reconstrução de conceitos que ainda foram internalizados, deve estar inserido em um sistema avaliativo que contemple todo esse processo. Assim, esta oficina realizou como atividade de último encontro, além de atividades semelhantes às desenvolvidas ao longo do período, uma construção de gráficos a partir de uma tabela com múltiplas informações, e cada estudante escolhia as informações que julgava mais importante salientar.

Dificuldades de execução ocorreram ao longo da aplicação, a mais importante a salientar é o dia da semana destinado às oficinas e atividades diferenciadas: sextas-feiras. De um total de 28 alunos, a média de estudantes presentes ficou em torno de 18. Outro fator que merece registro é a flexibilidade de horário para iniciar as atividades no primeiro momento (19 horas às 20 horas e trinta minutos), o que instiga o professor a planejar uma atividade que inclua, em vários momentos, novos integrantes. Penso que as atividades em grupos de tamanho variado e

com a dinâmica de os integrantes do próprio grupo irem se auxiliando na execução das atividades pouco prejudicou a proposta.

As propostas pedagógicas da EJA /CAp valorizam o ensino multidisciplinar, no momento, muito fortemente entre as componentes de um mesmo Bloco. Esta oficina se propôs a trabalhar esta interdisciplinaridade de uma forma mais ampla, envolvendo, de acordo com a atividade proposta, disciplinas de mais de um Bloco.

A pretensão de apresentar uma proposta pedagógica com teorias que a embasem, para ser desenvolvida com estudantes Jovens e Adultos, contemplando e valorizando vivências anteriores, promovendo trocas de construções entre o sujeito e o coletivo, buscando a compreensão dos aspectos sociais, políticos, históricos e econômicos, através da leitura, análise e debate de textos, gráficos e tabelas veiculadas na imprensa escrita, pode ser pensada com uma possibilidade real, desde que envolva, se não toda, a maioria da equipe de professores que trabalhe com jovens e adultos, no sentido de unir esforços e experiências para construí-la.

A oficina que trabalhei foi apenas uma gota d'água nesta direção e, apesar do curto tempo de desenvolvimento, percebi seres mais participativos e mais confiantes em suas possibilidades no final do semestre. Valorizei neste trabalho as condições dos estudantes procurando adequar as atividades a serem trabalhadas, em termos de tempo e de forma a, além de agregar os saberes prévios da turma, deixá-lo seguros do que estavam construindo, tanto nos momentos de plenária, quanto nas atividades nos pequenos grupos.

Expandir esta proposta para um Bloco, inicialmente, requer a elaboração de uma proposta mais abrangente, de aplicação por um período maior de tempo, de discussão entre mais de um professor para que avaliações e sugestões possam ser realizadas, de registro de dados e de prováveis modificações. Em resumo, penso que esta proposta, que começou solitária, embora cheia de expectativas e esperanças, possa vir a se tornar uma pesquisa a ser desenvolvida aqui no Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Raimundo Helvécio Almeida. **Educação de Adultos no Brasil: políticas de (des) legitimação**. Campinas: UNICAMP, 2001. Tese (doutorado) – Curso de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2001.

ARROYO, M. **Uma Escola para Jovens e Adultos**. Conferência: Reflexão sobre a Educação de Jovens e Adultos na perspectiva da proposta de Reorganização e Reorientação Curricular. São Paulo, 2003

BITTAR, M. **A teoria dos campos conceituais e o ensino de vetores no secundário francês**. Disponível em <http://www.amped.org.br/25/excedentes25/marilenabittart19.rtf> Acesso em : 27 jul. 2004.

BRASIL. **Constituição da República federativa do Brasil**. Promulgada em 5 out. 1988. Disponível em <[http://www. planalto.gov/ccivil_03/Constituicao/constitui%EA7%20.htm](http://www.planalto.gov/ccivil_03/Constituicao/constitui%EA7%20.htm)> Acesso em 18 dez.20008.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL, Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

CANO, Antonio Fernández, ROMERO, Luis Rico. **Prensa y Educación Matemática**. Madrid: Síntesis, 1992.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. **Educação Matemática de Jovens e Adultos: especificidades, desafios e contribuições**. - 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

FRANKENSTEIN, Marilyn. **Relearning Mathematics: a different third r – radical math(s)**. v.1, London: Free Association Books, 1989.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1975.

FREIRE, Paulo. **Quatro Cartas aos Animadores de Círculos de Cultura de São Tomé e Príncipe**. In: BRANDÃO, C. O. (Org.). A questão política da educação popular. São Paulo: Brasiliense, 1980.

FREIRE, Paulo. **Conscientização: teoria e prática da libertação, uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. 4. ed. São Paulo: Editora Moraes, 1980

FREIRE, Paulo. **Ação Cultural para a Liberdade**. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981

FREIRE, Paulo. **A Educação como Prática de Liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, Paulo. **A Importância do Ato de Ler: em três artigos que se completam**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 1988.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

FREIRE, Ana Maria Araújo (Org.). **A Pedagogia da Libertação em Paulo Freire**. São Paulo: Editora UNESP, 2001.

IEZZI, Gelson. et al. **Matemática: ciência e aplicações, 1ª série: ensino médio**. 2. ed. São Paulo: Atual, 2004.

IEZZI, Gelson. et al. **Matemática: ciência e aplicações, 2ª série: ensino médio**. 2. ed. São Paulo: Atual, 2004.

IEZZI, Gelson. et al. **Matemática: ciência e aplicações, 3ª série: ensino médio**. 2.ed. São Paulo: Atual, 2004.

MOREIRA, Marco Antonio. **A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, o Ensino de Ciências e a Pesquisa nesta Área.** Investigação em Ensino de Ciências, v.7, n.1, 2002. Disponível em < <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm> >. Acesso em 24/11/2008.

MOURA Tânia Maria de Melo (org.). **A Formação de Professores para EJA: dilemas atuais.** Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

NUNES, T. & BRYANT, P. **Crianças Fazendo Matemática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Coordenadoria de Educação Básica e Profissional, Colégio de Aplicação da UFRGS. **Relatório do Programa de Ensino Médio para Jovens e Adultos Trabalhadores - PEMJAT.** Porto Alegre, 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Coordenadoria de Educação Básica e Profissional, Colégio de Aplicação da UFRGS. **Regimento Parcial para Implementação de Educação para Jovens e Adultos no Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, 2003.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Coordenadoria de Educação Básica e Profissional, Colégio de Aplicação da UFRGS. **Proposta para a Implementação de Educação para Jovens e Adultos – EJA /CAp / UFRGS.** Porto Alegre, 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Pró-Reitoria de Ensino, Coordenadoria de Educação Básica e Profissional. **Perfil e Representações dos Estudantes do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: relatório final / José Carlos Ferraz Hennemann, Aldo Antonello Rosito e Jorge Luiz Day Barreto (orgs.).** Porto Alegre: Coordenadoria de Educação Básica e Profissional / UFRGS, 2003.

SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE DIDÁTICA DA MATEMÁTICA. **Gérard Vergnaud: O campo conceitual da multiplicação.** São Paulo e Porto Alegre: GEEMPA, set/2001.

SILVA, Tereza Roserley Neubauer e NOGUEIRA, Madza Julita. **A Escola Pública e o Desafio do Curso Noturno**. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1984.

SOARES, Magda B. **Universidade, cidadania e alfabetização**. Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras, 50^a Reunião Plenária, Belo Horizonte, Grupo A, UFMG, 1990.

VERGNAUD, Gérard. **El niño, las matemáticas y la realidad**: problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. México: Trillas, 1991.

VERGNAUD, Gérard. **Teoria dos Campos Conceituais**. In: NASSER, L. (Ed.). Anais do 1^o Seminário Internacional de Educação Matemática Rio de Janeiro, 1993, p. 1 – 26.

VERGNAUD, Gérard. **Trama dos Campos Conceituais na Construção dos Conhecimentos**. Revista do GEEMPA, n. 4: 9 - 19. Porto Alegre: GEEMPA, 1996.

VERGNAUD, Gérard. **Lev Vygotski**: pedagogo e pensador do nosso tempo; trad. Ayalla Kluwe de Aguiar. Porto Alegre: GEEMPA, 2004.

ZITKOSKI, Jaime José. **Paulo Freire & a Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

Anexo A
ATIVIDADES DA OFICINA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL–COLÉGIO DE APLICAÇÃO

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA

EJA - Educação de Jovens e Adultos / Professora: **Lúcia Couto Terra**

Nome : _____

Data: / /

APRESENTAÇÃO DA OFICINA:

A MATEMÁTICA EM INFORMAÇÕES MIDIÁTICAS

Com os estudantes dispostos livremente na sala de aula, a apresentação da proposta da Oficina para a turma EM1, do Ensino Médio da EJA do Colégio de Aplicação, iniciou abordando o papel da Matemática no Sistema Escolar de Ensino e justificando a sua grande importância. Na sequência, os estudantes colocaram suas experiências e enumeraram diversas situações onde a Matemática está presente, em diferentes situações e profissões.

Apresentação:

A importância da Matemática sob o ponto de vista formativo foi associada ao desenvolvimento da capacidade do aluno pensar, uma vez que o raciocínio lógico, o rigor, a precisão e a abstração, entre outras, são características usualmente atribuídas ao pensamento matemático.

Do ponto de vista prático, a Matemática é útil para a vida cotidiana e para o desempenho de muitas profissões na nossa sociedade.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL– COLÉGIO DE APLICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA
EJA - Educação de Jovens e Adultos / Professora: **Lúcia Couto Terra**

Nome : _____

Data: / /

JORNAIS E LIVROS:
LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS

Parte 1: Analisando e comparando Jornais

Material de apoio: Exemplares de jornais de circulação local, e oito exemplares do jornal Mais Brasil para Mais Brasileiros que é uma publicação da Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República, um jornal de cunho informativo e de prestação de serviços, de maio de 2008.

Atividade: Em grupos, fazer uma análise do material recebido – jornais de circulação local e o jornal Mais Brasil para Mais Brasileiros - observando a presença da Matemática neste material. Comparar e registrar para posterior debate: as manchetes de um mesmo assunto entre os jornais locais; o espaço ocupado por um mesmo tema em cada um destes jornais; os passatempos, como palavras cruzadas ou outros; o uso de tabelas e / ou gráficos para apresentar reportagens, entre outras informações que cada grupo pense ser importante registrar.

Após a análise nos pequenos grupos, reorganizar o espaço formando um grande grupo, para socializar os itens observados.

Parte 2: Trabalhando com Livros de Matemática

Material de apoio: Livros de Matemática do Ensino Médio – Matemática: Ciência e Aplicação, volumes 1, 2 e 3, do autor Gelson Iezzi e outros. Algumas páginas foram marcadas, indicando os gráficos a serem analisados (em grande e, depois, nos pequenos grupos). Folhas com reprodução dos gráficos e das questões que seriam trabalhadas em grande grupo.

Atividade: Analisar, em conjunto, os gráficos que foram reproduzidos, procurando responder as indagações feitas. Foram feitas cópias de alguns gráficos, dos livros distribuídos, para que todos os estudantes ficassem com o material após o encontro.

Gráfico 01: Eleitores menores de 18 anos



Observe atentamente o gráfico acima. Converse com os colegas de seu grupo e procure responder às questões a seguir:

1. O quê está sendo representado nesta imagem?

2. Quais as informações que são lidas no eixo horizontal?

Qual a variação destes dados?

3. Qual a porcentagem de eleitores menores de 18 anos foi registrada em 1989?

E em 1992?

4. Entre os anos de 1996 e 1998, o número de eleitores com menos de 18 anos, cresceu ou decresceu?

Qual o valor deste aumento ou diminuição do número de eleitores?

5. Qual foi a variação desse eleitorado, observando os dados entre os anos de 1998 e 2000?

6. A partir de que ano o direito de voto foi facultado a menores de 18 anos?

7. Neste ano de 2008, você acha que a porcentagem de eleitores com menos de 18 anos será maior ou menor que em 2000? Justifique.

8. Busque, junto ao Tribunal Regional Eleitoral ou em revistas e jornais antigos, informações sobre a porcentagem de eleitores com menos de 18 anos no período de 2000 até 2008.

9. Analise o gráfico acima com a mediação dos professores de História e Sociologia, levantando prováveis motivos para a variação do número de eleitores com menos de 18 anos, no período apresentado.

Você é favorável ao de menor de 18 anos? Justifique.

Gráfico 02: Produção de automóveis no Brasil



Observe atentamente o gráfico acima. Converse com os colegas de seu grupo e procure responder às questões a seguir:

1. Quais as grandezas que estão relacionadas neste gráfico?
2. Observando os dados no gráfico acima, qual foi o número de automóveis produzidos no Brasil no ano de 1995?
Qual foi esta produção?
3. Em que ano houve a maior produção de carros?
Qual foi esta produção?
4. Em que ano foi constatada a menor produção?
Qual o número de carros?
5. Identifique entre que anos consecutivos a produção de carros cresceu continuamente.
Qual o valor deste crescimento?
6. Em que anos decresceu continuamente?
Qual o valor desta variação?
7. Após o período de desaceleração da produção, houve retomada no crescimento? Entre que anos?
Qual foi o valor do aumento?
8. Entre os anos de 1997 e 1999 houve aumento ou diminuição na produção de automóveis no Brasil?
De quantos carros?

Gráfico 03: Delegação Brasileira nas Olimpíadas



(os dados referentes ao número de homens na delegação brasileira não estão legíveis. Os números correspondentes a cada ano, apresentado no gráfico, de 1990 a 2000 são, respectivamente, 22 – 31 – 81 – 88 – 56 – 103 – 47 – 81 – 69 – 78 – 84 – 74 – 94 – 145 – 138 – 148 – 159 - 105).

Observe atentamente o gráfico acima. Converse com os colegas de seu grupo e procure responder às questões a seguir:

1. As Olimpíadas acontecem anualmente? Qual o período entre elas? Citar algumas modalidades de esportes que se fazem presentes nas olimpíadas. Conversar sobre este assunto com o professor de Educação Física.
2. Quais as grandezas relacionadas neste gráfico?
3. O número de mulheres na delegação olímpica brasileira, entre os anos de 1900 e 2000, é superior, igual ou inferior ao número de homens?
4. O número de mulheres que integram a delegação olímpica brasileira vem diminuindo, aumentando ou permanece inalterada? E o número de homens?
5. Qual a relação entre o número de homens e o número de mulheres nos anos de 1980 e de 2000?
6. Procurar informações referentes às últimas quatro Olimpíadas:
 - Países-sede destas últimas Olimpíadas;
 - Número de atletas brasileiros que participou em cada uma destas Olimpíadas;
 - Participação feminina e masculina;
 - Número de medalhas que o Brasil conquistou e, em que modalidades esportivas?

Jornal: Mais Brasil para Mais Brasileiros (Maio/2008) – Publicação da Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República (conteúdo reproduzido no site: WWW.presidencia.gov.br/secom)

[CONJUNTURA]

Consumo das famílias aumenta e ajuda PIB a crescer 5,4%

Com mais dinheiro no bolso do cidadão, a economia do Brasil avançou com passos firmes, no ano passado. No cálculo do conjunto de bens e serviços produzidos pelo País, representado pelo Produto Interno Bruto (PIB), as famílias consumiram R\$ 1,56 trilhão, sendo responsáveis por mais da metade do PIB. Em comparação com 2006, os gastos familiares tiveram um aumento de 6,5%, mantendo uma tendência de crescimento comprovada ao longo dos últimos quatro anos.

Impulsionado pelo consumo dos brasileiros, o PIB de 2007 cresceu 5,4% em comparação com 2006, segundo cálculos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), comprovando a tendência de alta dos últimos seis anos. O mercado nacional passou a movimentar cerca de R\$ 2,5 trilhões, contra um total de R\$ 2,3 trilhões em 2006.

Entre os vários itens que se tornaram acessíveis ao consumidor, a casa própria teve destaque. Segundo a Caixa Econômica Federal (CEF), um milhão de famílias puderam comprar a casa própria em 2007. Os números também surpreendem quando se trata da comercialização de veículos. As vendas de automóveis cresceram 27,8% no ano passado, em comparação com 2006. Cerca de 2,5 milhões de carros foram comprados pelos brasileiros em 2007.

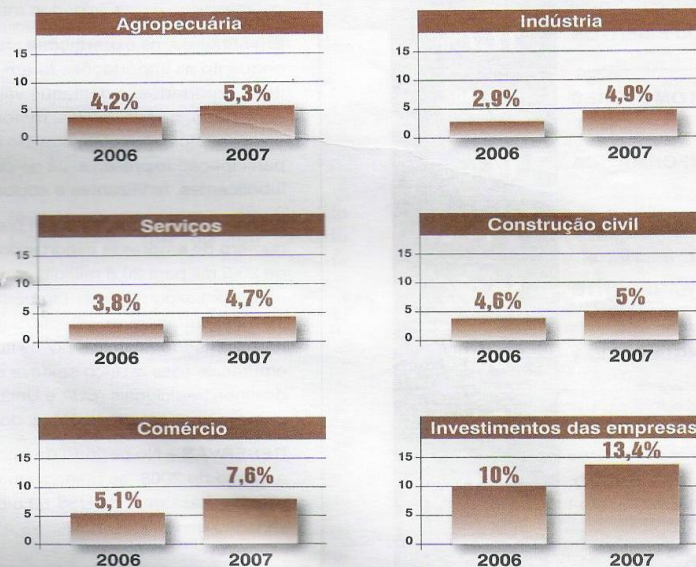
E não é só. Segundo o instituto de consultoria IDC Brasil, foram adquiridos 10,7 milhões de computadores pessoais em 2007. É um crescimento de 38%, em relação a 2006. As vendas no comércio (varejo) cresceram 9,9%, frente a 2006, principalmente as de eletrodomésticos, como geladeiras e televisores. De acordo com o IBGE, as vendas deste segmento tiveram um crescimento de 15,4%. Carnes, verduras, iogurtes, enfim, os alimentos de forma geral, tiveram crescimento de 6,4%.



Todos os setores da economia estão ampliando a produção para acompanhar o crescimento das vendas

Mircea Gouillier/ASN

Desempenho do PIB por setor



Fonte: IBGE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL– COLÉGIO DE APLICAÇÃO
 DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA
 EJA - Educação de Jovens e Adultos / Professora: **Lúcia Couto Terra**

Nome : _____

Data: / /

COORDENADAS CARTESIANAS:

DECODIFICAÇÃO DE MENSAGENS

Atividade 1 – Vamos utilizar o quadrado ao lado para decifrar mensagens.

A) Procure descobrir o que está escrito na mensagem codificada abaixo:

(1,2), (2,1), (4,2), (0,1), (4,2), (2,2), (3,3), (3,2)

B) Como você explicaria para alguém o modo como decifrou o que estava escrito em código? (escreva a sua resposta)

4	F	H	S	N	Z
3	R	M	X	I	T
2	Y	E	G	A	O
1	L	Q	C	U	J
0	D	V/W	K	P	B
	0	1	2	3	4

C) Escreva o seu nome em código.

D) Tente decifrar a mensagem codificada abaixo:

“(2,4)(1,2) (3,0)(0,3)(4,2)(2,1)(3,1)(0,3)(3,2)(0,3) (4,0)(1,2)(1,3) (1,0)(4,2)(2,1)(1,2)
 (3,2)(2,1)(3,2)(4,0)(3,2) (1,2)(3,4)(2,1)(4,2)(3,4)(4,3)(0,3)(3,2)(3,4)(0,0)(4,2). (3,4)(3,2)(4,2)
 (3,2) (1,2)(2,3)(3,0)(0,1)(3,3)(2,1)(3,2)(2,1)(3,2)(4,2) (0,0)(3,2) (1,0)(3,3)(0,0)(3,2).
 (1,3)(3,2)(2,4) (3,2) (3,0)(4,2)(1,2)(2,4)(3,3)(3,2) (0,0)(3,2) (1,0)(3,3)90,0)(3,2)”.

Carlos Drummond de Andrade.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL- COLÉGIO DE APLICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA
EJA - Educação de Jovens e Adultos / Professora: **Lúcia Couto Terra**

Nome: _____

Data: / /

COORDENADAS CARTESIANAS:

AS RUAS DE PORTO ALEGRE

Material de Apoio - Mapas da cidade de Porto Alegre, retirados de guias telefônicos e os guias telefônicos. Os guias telefônicos foram disponibilizados como fonte de consulta para encontrar com mais facilidade, a relação nome da rua desejada e a indicação do número do mapa na qual a mesma pode ser localizada.

Atividade 1: Cada participante do grupo deve procurar e encontrar no mapa o local da sua residência. Encontrada a localização, fornecer o par que representava esta localização para os outros membros da equipe que, de posse da informação, vai procurar no mapa a rua onde mora o colega.

Atividade 2: Cada membro da equipe diz o nome de uma rua de Porto Alegre para ser localizada pelos demais colegas.

Atividade 3: Utilizando os mapas, compor um trajeto: de casa ao serviço, do serviço ao colégio, de casa ao colégio ou outro qualquer. Listar a seqüência das ruas utilizadas neste trajeto.

Atividade 4: Sugestão – Quando estiver na Oficina de Informática, acessar o “Google Maps”, para localizar o local da sua casa, do seu trabalho e compor o trajeto escolhido na Atividade 3 (casa-trabalho, trabalho-escola, etc.).

Atividade 5: Compare as duas propostas de trabalho: “Decodificação de Mensagens”, do encontro anterior e, “As Ruas de Porto Alegre”, do encontro de hoje, quanto à identificação do objeto solicitado através da informação das duas referências. Ao informar os dados para localizar o que solicitado usou-se pares, número-número ou letra-número, de acordo com a atividade. A ordem em que tal informação foi fornecida alterou ou não o resultado final - achar a letra para decifrar a mensagem ou a rua desejada no mapa? Explique.

Mapa de Porto Alegre – Planta 05 –



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL–COLÉGIO DE APLICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA
EJA - Educação de Jovens e Adultos / Professora: **Lúcia Couto Terra**

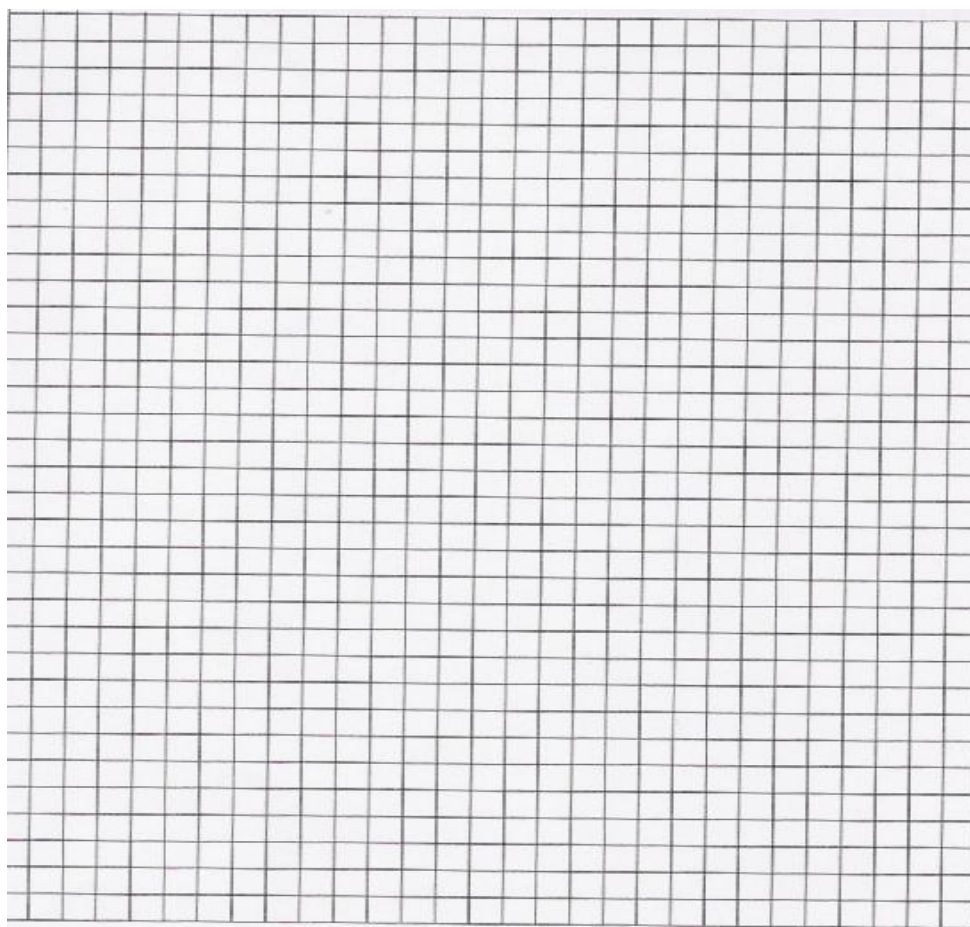
Nome : _____

Data: / /

GRÁFICO: UM ANIMAL no eixo cartesiano

O diretor do Jardim Zoológico recebeu uma mensagem secreta anunciando a chegada de um novo animal. Encontre os pontos correspondentes aos **pares ordenados** escritos na mensagem e ligue-os na ordem em que estão (sugiro numerá-los para não se atrapalhar). Procedendo desta forma você descobrirá qual é o animal.

Mensagem: “(4,7); (5,5); (6,7); (6,8); (4,9); (3,8); (3,6); (2,4); (1,4); (2,3); (3,4); (4,6); (3,2); (4,5); (5,4); (5,1); (6,1); (7,4); (9,4); (10,1); (11,1); (11,4); (13,2); (11,5); (11,6); (10,7); (6,7)”.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL- COLÉGIO DE APLICAÇÃO

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA

EJA - Educação de Jovens e Adultos / Professora: **Lúcia Couto Terra**

Nome: _____

Data: / /

COORDENADAS CARTESIANAS:

OBRA DE ARTE

Material de Apoio – Malha quadriculada

Atividade 1: Localizar, na malha quadriculada recebida a seqüência dos 16 pontos: A(3,5); B(3,3); C(4,4); D(7,4); E(7,0); F(8,0); G(9,4); H(11,4); I(12,5); J(11,6); L(9,6); M(8,10); N(7,10); O(7,6); P(4,6); Q(3,7) e este último ligar ao primeiro A(3,5). A tarefa será, também feita em grande grupo, quando os estudantes alternadamente irão até o quadro, onde está desenhada um malha quadriculada, para localizar dois pontos consecutivos e ligá-los de acordo com a ordem em que estão listados no quadro.

Atividade 2: Criar um desenho, na malha quadriculada, utilizando somente segmentos de retas, com os extremos destes segmentos coincidindo com as intersecções das linhas da folha quadriculada. Junto com o desenho – obra de arte criada por cada um - deverá ser entregue uma lista ordenada dos pontos – pares ordenados de números - que representam a sua criação.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL- COLÉGIO DE APLICAÇÃO
 DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA
 EJA - Educação de Jovens e Adultos / Professora: **Lúcia Couto Terra**

Nome: _____

Data: / /

LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICO
 &
QUESTÕES PARA O CENSO DA EJA

Atividade 1 – A notícia informando que o desemprego alcança recorde histórico de 20,6% em SP veio acompanhado de um gráfico de linha. Após analisar o gráfico a seguir responda os questionamentos sugeridos.



- O que o gráfico mostra?
- A menor taxa de desemprego foi no ano de _____. E a maior?
- Em que anos consecutivos a variação foi zero?
- Em que anos é possível observar taxas iguais de desemprego?
- Identifique os períodos de crescimento da taxa de desemprego: o período e a variação.
- Apesar da maior taxa de desemprego ser de 20,6% em 2004, a maior variação dos últimos anos (4,9 pontos percentuais) ocorreu entre os anos de _____ e _____ que, respectivamente, correspondem aos valores de _____% e _____%.

Atividade 2- Caracterização dos estudantes da EJA do Colégio de Aplicação da UFRGS:
Compondo um Instrumento - Converse com os colegas e sugira informações interessantes que gostaria que fossem relacionadas para compor um instrumento de levantamento de dados com a finalidade de caracterizar o grupo de estudantes jovens e adultos do CAp / UFRGS. Inicialmente os dados serão coletados nesta turma de primeiro nível de Ensino Médio (EM1) e, depois, se houver interesse, os demais estudantes do noturno serão convidados a participar do levantamento de dados.

- Liste os itens que o grupo e / ou cada componente, individualmente, queira que faça parte da pesquisa "Censo da EJA". Entregar as sugestões, por escrito, no final da atividade.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL- COLÉGIO DE APLICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA
EJA - Educação de Jovens e Adultos / Professora: **Lúcia Couto Terra**

Nome: _____

Data: / /

DADOS DE INFORMAÇÃO:

COLETA, ORGANIZAÇÃO E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Atividade 1 – “**Contando Letras**”

Após a leitura do texto, realizar as atividades solicitadas.

“Meia-noite, cansado e com sono, eu vinha caminhando pela rua deserta quando ouvi várias pisadelas leves atrás de mim, senti um frio no estômago”.

- Contar e registrar o número de vezes que aparece cada letra do alfabeto; construir uma tabela para registrar os dados coletados.

- Qual a letra que aparece mais vezes? Quantas vezes?

- Alguma letra aparece o mesmo número de vezes que outra(s)? Caso afirmativo, fazer o registro identificando as letras que repetem o mesmo número de vezes, indicando o número de repetição.

- Qual o número de vezes que a letra “e” aparece?

- Todas as letras do alfabeto estão representadas neste texto apresentado? Caso negativo, registre as que não aparecem.

- Fazer uma representação gráfica dos dados tabelados.

Atividade 2 – “**Colorado ou Gremista?**”

Inicialmente, no próprio grupo, coletar informações sobre o time do coração de cada integrante. Após obter as informações com os colegas dos demais grupos. Organizar os dados coletados em tabela e representá-los graficamente.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL– COLÉGIO DE APLICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA
EJA - Educação de Jovens e Adultos / Professora: **Lúcia Couto Terra**

Nome : _____

Data: / /

MEDIDAS E DESENHOS: Compasso, Transferidor e Calculadora (Encontro 09).

Material de Apoio – Compassos, régua, transferidores e calculadoras. Folhas de ofício brancas e sem pautas e folhas de almaço quadriculadas. Lápis e canetas coloridas.

Atividade 1: Utilizando o compasso desenhar círculos de vários tamanhos. Com o auxílio da régua medir o diâmetro e o raio de cada um, escrevendo o comprimento encontrado junto de cada figura.

Desenhar círculos com as medidas solicitadas: a) 3 cm de raio; b) 10 cm de raio;
c) 4 cm de raio.

Atividade 2: Desenhar um círculo, do tamanho que quiser e, usando o transferidor, dividi-lo em setores de 30° , 45° , 80° e 120° . Medir e indicar quantos graus tem o setor que completa o círculo dividido. Somar todos os graus dos cinco setores e registrar o valor encontrado.

Atividade 3: Desenhar, com o auxílio da régua, triângulos de tamanhos variados. Pelo menos um dos triângulos com todos os ângulos menores que 90° (triângulo acutângulo), outro com um ângulo de 90° (triângulo retângulo) e outro com um ângulo maior que 90° (triângulo obtusângulo).

Medir, com o auxílio do transferidor, em cada triângulo desenhado o tamanho de cada um dos seus ângulos internos. Registrar, junto a cada triângulo desenhado, as medidas dos ângulos e somar as três medidas encontradas. O que foi observado em relação à soma dos ângulos internos dos triângulos.

Atividade 4: Refaça a atividade do encontro anterior “Colorado ou Gremista?”, agora desenhando o gráfico de setores com o auxílio de compasso, régua e transferidor.

Atividade 5: No jornal Estado de São Paulo, do dia 12/02/2001, encontra-se informação sobre a “Distribuição de usuários da Internet na América Latina”, pesquisa esta solicitada pelo Banco Santander Central Hispano. Os dados obtidos foram: Brasil 39%, México 17%, Argentina 10%, Colômbia 6%, Venezuela 3%, Peru 1%, Chile 12% e outros 12%. Represente estes dados em um gráfico de setores.

Atividade 6: Escolha um dos itens dos “Dados do Censo EJA – EM1 /2008”, em anexo, e construa um gráfico para representá-los.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL– COLÉGIO DE APLICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA
EJA - Educação de Jovens e Adultos / Professora: **Lúcia Couto Terra**

Nome : _____

Data: / /

NOSSO GRUPO I: Gráficos dos Dados da Turma EM1/ 2008.

Material de Apoio – Compassos, réguas, transferidores e calculadoras. Folhas de ofício brancas e sem pautas e folhas de almaço quadriculadas. Lápis e canetas coloridas. Páginas de jornal de circulação local e de revistas semanais, materiais estes contendo variados e coloridos gráficos de linhas, setores, histogramas, barras horizontais, barras verticais, entre outras representações para ilustrar informações veiculadas na mídia impressa, para consulta dos grupos, caso sintam necessidade.

Atividade 1: Organizar os dados referentes aos “**Anos de Nascimento**” dos estudantes da Turma EM1. Discutir no grupo uma maneira eficiente de realizar a tarefa. Fazer uma representação gráfica desta situação. Terminada a atividade no grupo, passar pelas outras equipes para ver como a tarefa foi realizada.

Atividade 2: Em plenária, cada equipe explica como procedeu para organizar os dados e, na seqüência, como construiu o gráfico representativo desta situação. Após a troca de experiências, se for oportuno, organizar de outras maneiras esta lista de dados e construir outros tipos de gráficos.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL– COLÉGIO DE APLICAÇÃO
 DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA
 EJA - Educação de Jovens e Adultos / Professora: **Lúcia Couto Terra**

LEVANTAMENTO DE DADOS: **QUEM SÃO OS ALUNOS DO EJA / CAP**

Nome : _____ **Data de nascimento:** ___ / ___ / ___

Raça: _____ **Religião:** _____

Estado civil: _____

Filhos(as): () não () sim Nome/Sexo/idade: _____

Endereço

Rua; _____ n^o: _____ Complemento.: _____

Bairro: _____ Cidade: _____

Atividade remunerada : () não
 () sim. **Qual (profissão)?** _____

Moradia própria: () sim () não

Renda Familiar (em salários mínimos; renda da família)

() 1 a 3; () 4 a 6; () 7 a 10; () 11 a 15; () mais de 15

Escola freqüentada no Ensino Fundamental: () pública -

(indicar o nome)

() particular -

() particular e pública -

Tempo que está sem estudar? _____

Conhecimento de língua estrangeira () não

() sim; Qual: _____

Nível de escolaridade do pai/ mãe:

	Mãe	Pai
Sem instrução formal		
1 ^o grau incompleto		
1 ^o grau completo		
2 ^o grau incompleto		
2 ^o grau completo		
superior		

Meio de transporte usado para vir ao Colégio de Aplicação:

(Ônibus coletivo; carona; carro particular; trem + ônibus; moto; não utiliza, vem caminhando)

Refeições: lanche/janta antes da aula: () não; () sim; () às vezes

Utiliza o RU : () sim; () não

Férias: viaja : () não; () sim, para _____

Com a família : () sim; () não

Informações complementares:

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL– COLÉGIO DE APLICAÇÃO
 DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA
 EJA - Educação de Jovens e Adultos / Professora: **Lúcia Couto Terra**

Dados do Censo da EJA - EM1 /2008 (segundo semestre)

Ano de nascimento: 1984 – 1975 – 1963 – 1953 – 1962 – 1952 – 1990 – 1982 – 1964 – 1965 – 1965 – 1956 – 1961 – 1990 – 1961 – 1981

Estado civil: solteiro - ? – casado – solteiro – solteiro – casado – solteiro – casado – casado – solteiro – casado – casado – casado – solteiro – solteiro – casado

Tem filhos / quantos: sim (1) – sim(2) – sim(1) – sim(4) – sim(1) – sim(2) – não – sim(1) – sim(3) – sim(3) – sim(2) – sim(2) – não – não – sim(3) – sim(1)

Trabalha/profissão: não – sim(lar) – sim(servidor federal) – sim(funcionário público) – sim (funcionário UFRGS) – não (eletricista) – não(?) – sim(carregador UFRGS) – sim(técnico laboratorista - Func. Publ.) – sim(vigilante UFRGS) – sim(funcionário federal) – sim (servidor público federal) – sim(auxiliar de cozinha) – não(?) – sim(eletricista) – sim(tratador de animais)

Renda familiar (salários mínimos = RS 415,00): 4 a 6 – 4 a 6 – 4 a 6 – 4 a 6 – 1 a 3 – 4 a 6 - ? – 4 a 6 – 4 a 6 – 4 a 6 – 4 a 6 – 7 a 10 – 1 a 3 - ? – 4 a 6 - 1 a 3

Tempo que está sem estudar(anos): 2 – 3 meses – 28 – 28 – desde 1982 – 20 – 1 – 8 – 18 – 20 – 20 – 35 – 26 – 2 – 4 – 10

Meio de transporte para vir ao Cap: carro particular – caminhando – carro particular – ônibus – ônibus – caminhando – ônibus – moto – carro particular – ônibus – carro particular – carro particular - ? – caminhando – carro particular – carona

Janta/lancha antes da aula: sim - ? – sim – não – às vezes – não – às vezes – não – às vezes – às vezes – às vezes – sim - ? – às vezes – não – não

Utiliza RU: não – não – não – não – não – sim – sim – às vezes – não - ? – sim – não - ? – sim – sim – sim

Viaja nas férias: sim – não – sim – não – não – sim – sim – não – sim – não – sim – não – sim – sim – sim – sim

Bairro: São Lucas(Viamão)- Agronomia- Agronomia- Camaquã- Pontaporã(Cachoeirinha)- Agronomia- Vila Nova- Santa Cecília(Viamão)- Restinga – Morro Santa Teresa – Aparecida(Viamão)- Bom Jesus- Jardim Itu Sabará- Agronomia- Jardim Ipiranga(Viamão)- Restinga Nova

Conhecimento Língua Estrangeira: sim(Ing)- não- não – não – sim(bem pouco em ING)- não – não – não – não – não – não – sim(ING e FRANCÊS – pouquinho)- não – sim(ING básico)- não - sim

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – COLÉGIO DE APLICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA
EJA - Educação de Jovens e Adultos / Professora: **Lúcia Couto Terra**

Nome : _____

Data: / /


NOSSO GRUPO II: Gráficos dos Dados da Turma EM1/ 2008.

Material de Apoio – Compassos, régua, transferidores e calculadoras. Folhas de ofício brancas e sem pautas. Lápis e canetas coloridas. Páginas de jornal de circulação local e de revistas semanais contendo grpara ilustrar informações veiculadas na mídia impressa, para consulta dos grupos, caso sintam necessidade. Folha com a reprodução de uma questão de Matemática trabalhada na Oficina do Ensino Regular do Cap.

Atividade 1: Responder, justificando porque cada representação está correta ou incorreta.

10. Os alunos da 8ª série fizeram uma estimativa para 200 pessoas com base no estudo abaixo.

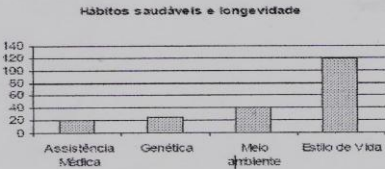
HÁBITOS SAUDÁVEIS E LONGEVIDADE
O peso dos fatores que fazem uma pessoa viver além dos 65 anos.



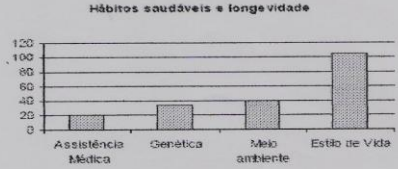
Fator	Porcentagem
Assistência médica	10%
Genética	17%
Meio ambiente	20%
Estilo de vida	53%

Que gráfico de barras melhor representa o estudo?

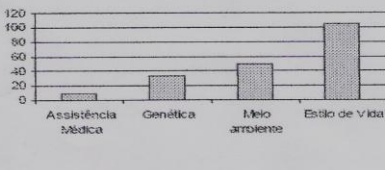
(A)



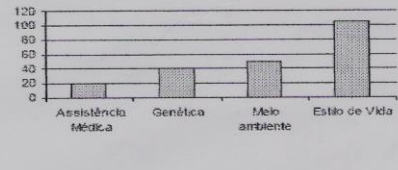
(B)



(C)



(D)



Atividade 2: Pegar a folha que contém os dados da turma obtidos do questionário construído pelo grupo.

Escolher, pelo menos, três das informações tabuladas.

Organizar em tabelas e construir gráficos para representar estes dados coletados, individualmente ou em grupo. Procurar utilizar pelo menos dois tipos diferentes de representação gráfica.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – COLÉGIO DE APLICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA
EJA - Educação de Jovens e Adultos / Professora: **Lúcia Couto Terra**

NOME: _____ **TURMA:** EM1 **DATA:**

Tabelas e Gráficos

1. Observe atentamente o quadro ao lado:

a) decifre a mensagem:

(4,0) (4,2) (3,2) (3,4) (4,2) (3,3) (4,3) (1,2) !

b) explique como você fez para decifrar a mensagem:

c) escreva os pares ordenados de números que representam o seu primeiro nome:

4	F	H	S	N	Z
3	R	M	X	I	T
2	Y	E	G	A	O
1	L	Q	C	U	J
0	D	V/W	K	P	B
	0	1	2	3	4

2. Os dados a seguir foram obtidos de uma consulta com

alunos da EJA, turma EM1:

Tem filhos / quantos: sim (1) – sim(2) – sim(1) – sim(4) – sim(1) – sim(2) – não – sim(1) – sim(3) – sim(3) – sim(2) – sim(2) – não – não – sim(3) – sim(1)

a) Faça um gráfico para representar estes dados

b) Responda às perguntas:

b.1) a maioria tem filhos?

b.2) é correto afirmar que, na média, cada aluno tem 2 filhos? Justifica a resposta.

3. Após analisar a tabela a seguir, faça, no

verso desta folha uma representação gráfica para representar os dados fornecidos:

(Resultado da consulta feita no CAP com vistas a formação de lista tríplice para Direção e Vice para o período 2009-2012)

	Professores	Alunos	Técnicos
Chapa 1	66	239	13
Branco	07	39	10
Nulos	10	45	01
Ausentes	16	222	02

ANEXO B

ATIVIDADES DOS ESTUDANTES

COORDENADAS CARTESIANAS

Atividade 1 - Vamos utilizar o quadrado ao lado para decifrar mensagens.

4	F	H	S	N	Z
3	R	M	X	I	T
2	Y	E	G	A	O
1	L	Q	C	U	J
0	D	V/W	K	P	B
	0	1	2	3	4

A) Procure descobrir o que está escrito na mensagem codificada abaixo:

(1,2), (2,1), (4,2), (0,1), (4,2), (2,2), (3,3), (3,2)

Ecologia

B) Como você explicaria para alguém o modo como decifrou o que estava escrito em código? (escreva a sua resposta)

Fiz 2 tentativas: horizontal e vertical e vice-versa, até achar uma palavra que fizesse sentido.

C) Escreva o seu nome em código.

(1,0), (2,3), (0,1), (2,1), (3,0), (3,3), (3,2)

explicar! pp

D) Tente decifrar a mensagem codificada abaixo:

"(2,4)(1,2) (3,0)(0,3)(4,2)(2,1)(3,1)(0,3)(3,2)(0,3) (4,0)(1,2)(1,3) (1,0)(4,2)(2,1)(1,2) (3,2)(2,1)(3,2)(4,0)(3,2)

se procurar bem você acaba encontrando. Não
~~(1,2)(3,4)(2,1)(4,2)(3,4)(4,3)(0,3)(3,2)(3,4)(0,0)(4,2). (3,4)(3,2)(4,2) (3,2) (1,2)(2,3)(3,0)(0,1)(3,3)(2,1)(3,2)-~~

~~(2,1)(3,2)(4,2) (0,0)(3,2) (1,0)(3,3)(0,0)(3,2). (1,3)(3,2)(2,4) (3,2) (3,0)(4,2)(1,2)(2,4)(3,3)(3,2) (0,0)(3,2)~~

~~(1,0)(3,3)90,0)(3,2)." Carlos Drumond de Andrade~~

Obs: Na atividade D → será que facilitaria a tarefa se fosse codificada, abaixo de cada par, a letra correspondente? pp

Atividade D: (1,0) **(2,3)** (0,1) (2,1) (3,0) (3,3) (3,2)

V **(X)** L **(C)** **(P)** I A = V**A**L**B**R**I**A

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - COLÉGIO DE APLICAÇÃO
 DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA
 EJA - Ensino de Jovens e Adultos

COORDENADAS CARTESIANAS

Atividade 1 - Vamos utilizar o quadrado ao lado para decifrar mensagens.

4	F	H	S	N	Z
3	R	M	X	I	T
2	Y	E	G	A	O
1	L	Q	C	U	J
0	D	V/W	K	P	B
	0	1	2	3	4

A) Procure descobrir o que está escrito na mensagem codificada abaixo:

(1, 2), (2, 1), (4, 2), (0, 1), (4, 2), (2, 2), (3, 3), (3, 2)

E C O L O G I A

B) Como você explicaria para alguém o modo como decifrou o que estava escrito em código? (escreva a sua resposta)

fazendo a comparação pegando a vertical e comparando com a horizontal

C) Escreva o seu nome em código.

atenção! M A N O E L D O R L I D O S S A N T
 (1,3)(3,3)(3,4)(4,2)(1,2)(0,1)(0,0)(4,2)(0,2)(0,1)(3,3)(0,0)(4,2) (2,4)/(2,4)(3,2)(3,4)(4,3)
 (4,2)(2,4)(1,2)(2,4)(3,3)(0,2)(1,0)(3,2)
 O

D) Tente decifrar a mensagem codificada abaixo:

"(2,4)(1,2) (3,0)(0,3)(4,2)(2,1)(3,1)(0,3)(3,2)(0,3) (4,0)(1,2)(1,3) (1,0)(4,2)(2,1)(1,2) (3,2)(2,1)(3,2)(4,0)(3,2)
 SE P R O C U P A R B E M V O C E A C A B A

(1,2)(3,4)(2,1)(4,2)(3,4)(4,3)(0,3)(3,2)(3,4)(0,0)(4,2). (3,4)(3,2)(4,2) (3,2) (1,2)(2,3)(3,0)(0,1)(3,3)(2,1)(3,2)-
 E N C O N T R A N D O, N A O A E X P L I C A -

(2,1)(3,2)(4,2) (0,0)(3,2) (1,0)(3,3)(0,0)(3,2). (1,3)(3,2)(2,4) (3,2) (3,0)(4,2)(1,2)(2,4)(3,3)(3,2) (0,0)(3,2)
 Q ã O D A V I D A, M A S A P O E S I A D A

(1,0)(3,3)90,0(3,2)." Carlos Drumond de Andrade

V I D A.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - COLÉGIO DE APLICAÇÃO
 DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA
 EJA - Ensino de Jovens e Adultos

COORDENADAS CARTESIANAS

Atividade 1 - Vamos utilizar o quadrado ao lado para decifrar mensagens.

4	F	H	S	N	Z
3	R	M	X	I	T
2	Y	E	G	A	O
1	L	Q	C	U	J
0	D	V/W	K	P	B
	0	1	2	3	4

A) Procure descobrir o que está escrito na mensagem codificada abaixo:

(1,2), (2,1), (4,2), (0,1), (4,2), (2,2), (3,3), (3,2)

ECOLOGIA ✓

B) Como você explicaria para alguém o modo como decifrou o que estava escrito em código? (escreva a sua resposta)

(0,3) (3,2)

Começa pela linha horizontal e após ir a linha vertical ✓

C) Escreva o seu nome em código.

(0,3) (3,2) (3,4) (2,2) (0,1)
 R A N G E L

faltou uma letra! Rp ✓

D) Tente decifrar a mensagem codificada abaixo:

"(2,4)(1,2) (3,0)(0,3)(4,2)(2,1)(3,1)(0,3)(3,2)(0,3) (4,0)(1,2)(1,3) (1,0)(4,2)(2,1)(1,2) (3,2)(2,1)(3,2)(4,0)(3,2)
 SE PROCURAR BEM VOCE ACABA

(1,2)(3,4)(2,1)(4,2)(3,4)(4,3)(0,3)(3,2)(3,4)(0,0)(4,2). (3,4)(3,2)(4,2) (3,2) (1,2)(2,3)(3,0)(0,1)(3,3)(2,1)(3,2)-
 ENCONTRANDO NAO A EXPLICA- ✓

(2,1)(3,2)(4,2) (0,0)(3,2) (1,0)(3,3)(0,0)(3,2). (1,3)(3,2)(2,4) (3,2) (3,0)(4,2)(1,2)(2,4)(3,3)(3,2) (0,0)(3,2)
 CA O DA VIDA MAS A POESIA DA

(1,0)(3,3)(0,0)(3,2)." Carlos Drumond de Andrade

VIDA

"Se procurar bem você acaba encontrando.
 Não a explicação da vida.
 Mas a poesia da vida."

Carlos Drumond de Andrade

Parabéns!
 Alan

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - COLÉGIO DE APLICAÇÃO
 DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA
 EJA - Ensino de Jovens e Adultos

COORDENADAS CARTESIANAS

Atividade 1 - Vamos utilizar o quadrado ao lado para decifrar mensagens.

4	F	H	S	N	Z
3	R	M	X	I	T
2	Y	E	G	A	O
1	L	Q	C	U	J
0	D	V/W	K	P	B
	0	1	2	3	4

A) Procure descobrir o que está escrito na mensagem codificada abaixo:

(1,2), (2,1), (4,2), (0,1), (4,2), (2,2), (3,3), (3,2)

E C O L O G I A ✓

B) Como você explicaria para alguém o modo como decifrou o que estava escrito em código? (escreva a sua resposta)

pegar a sequência do código e decifrar as letras do quadrado, sendo a ordem certa, da esquerda da direita os números em parêntesis e no quadro de cima para baixo.

C) Escreva o seu nome em código.

(3,2) (3,4), (0,0), (0,3), (1,2), (2,4), (2,4), (3,2) *nome!*
 A N D R E S S A

D) Tente decifrar a mensagem codificada abaixo:

"(2,4)(1,2) (3,0)(0,3)(4,2)(2,1)(3,1)(0,3)(3,2)(0,3) (4,0)(1,2)(1,3) (1,0)(4,2)(2,1)(1,2) (3,2)(2,1)(3,2)(4,0)(3,2)
 S E P R O C U R A R B E M V O C E A C A B A

(1,2)(3,4)(2,1)(4,2)(3,4)(4,3)(0,3)(3,2)(3,4)(0,0)(4,2). (3,4)(3,2)(4,2) (3,2) (1,2)(2,3)(3,0)(0,1)(3,3)(2,1)(3,2)-
 E N C O N T R A N D O N A O A E X P L I C A

(2,1)(3,2)(4,2) (0,0)(3,2) (1,0)(3,3)(0,0)(3,2). (1,3)(3,2)(2,4) (3,2) (3,0)(4,2)(1,2)(2,4)(3,3)(3,2) (0,0)(3,2)
 C A D A V I D A M A S A P O E S I A D A

(1,0)(3,3)(0,0)(3,2)." Carlos Drumond de Andrade
 V I D A

"Se procurar, sem ver, acaba encontrando. Não a explicação da vida, mas a poesia da vida."

Carlos Drumond de Andrade.

*Parabéns
 Ana*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - COLÉGIO DE APLICAÇÃO
 DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - MATEMÁTICA
 EJA - Ensino de Jovens e Adultos

COORDENADAS CARTESIANAS EM 1

Atividade 1 - Vamos utilizar o quadrado ao lado para decifrar mensagens.

4	F	H	S	N	Z
3	R	M	X	I	T
2	Y	E	G	A	O
1	L	Q	C	U	J
0	D	V/W	K	P	B
	0	1	2	3	4

A) Procure descobrir o que está escrito na mensagem codificada abaixo:

(1, 2), (2, 1), (4, 2), (0, 1), (4, 2), (2, 2), (3, 3), (3, 2)

E C O L O G I A ✓

B) Como você explicaria para alguém o modo como decifrou o que estava escrito em código? (escreva a sua resposta) *USANDO OS N^{OS} À ESQUERDA DA VÍRGULA NA BARRA HORIZONTAL, E OS N^{OS} À DIREITA DA VÍRGULA NA BARRA VERTICAL.* ✓

C) Escreva o seu nome em código.

(2, 1) (1, 2) (2, 4) (3, 2) (0, 3).
 C E S A R ✓

D) Tente decifrar a mensagem codificada abaixo:

"(2,4)(1,2) (3,0)(0,3)(4,2)(2,1)(3,1)(0,3)(3,2)(0,3) (4,0)(1,2)(1,3) (1,0)(4,2)(2,1)(1,2) (3,2)(2,1)(3,2)(4,0)(3,2)
 S E P R O C U R A R B E M V O C E A C A B A

(1,2)(3,4)(2,1)(4,2)(3,4)(4,3)(0,3)(3,2)(3,4)(0,0)(4,2). (3,4)(3,2)(4,2) (3,2) (1,2)(2,3)(3,0)(0,1)(3,3)(2,1)(3,2)-
 E N C O N T R A N D O N A O A E X P L I C A

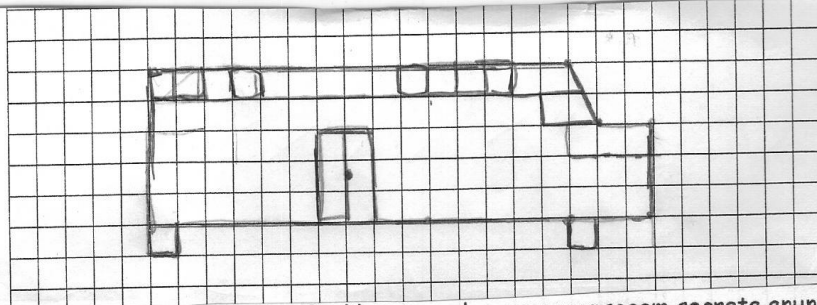
(2,1)(3,2)(4,2) (0,0)(3,2) (1,0)(3,3)(0,0)(3,2). (1,3)(3,2)(2,4) (3,2) (3,0)(4,2)(1,2)(2,4)(3,3)(3,2) (0,0)(3,2)
 Ç A O D A V I D A M A S A P O E S I A D A

(1,0)(3,3)(0,0)(3,2)." Carlos Drumond de Andrade
 V I D A

facilissimo!

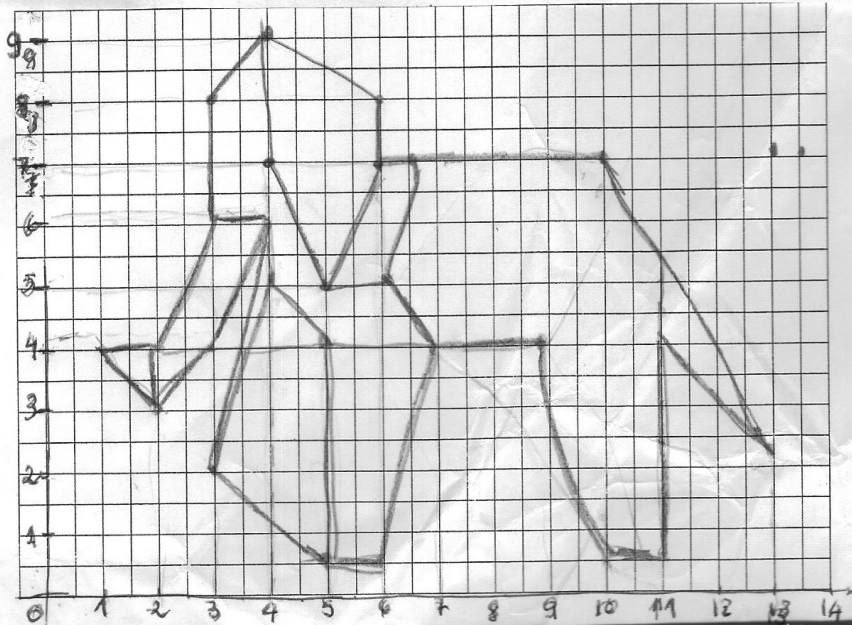
*Se procurar bem você acaba encontrando. Não a explicação da vida, mas a poesia da vida.

[01]

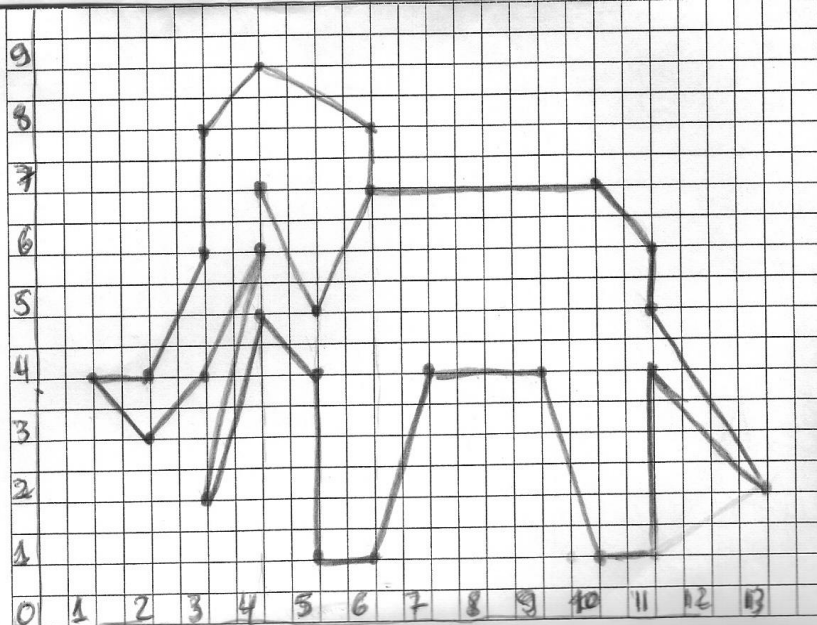


O diretor do Jardim Zoológico recebeu uma mensagem secreta anunciando a chegada de um novo animal. Encontre os pontos correspondentes aos **pares ordenados** escritos na mensagem e ligue-os na ordem em que estão (sugiro numerá-los para não se atrapalhar). Procedendo desta forma você descobrirá qual é o animal.

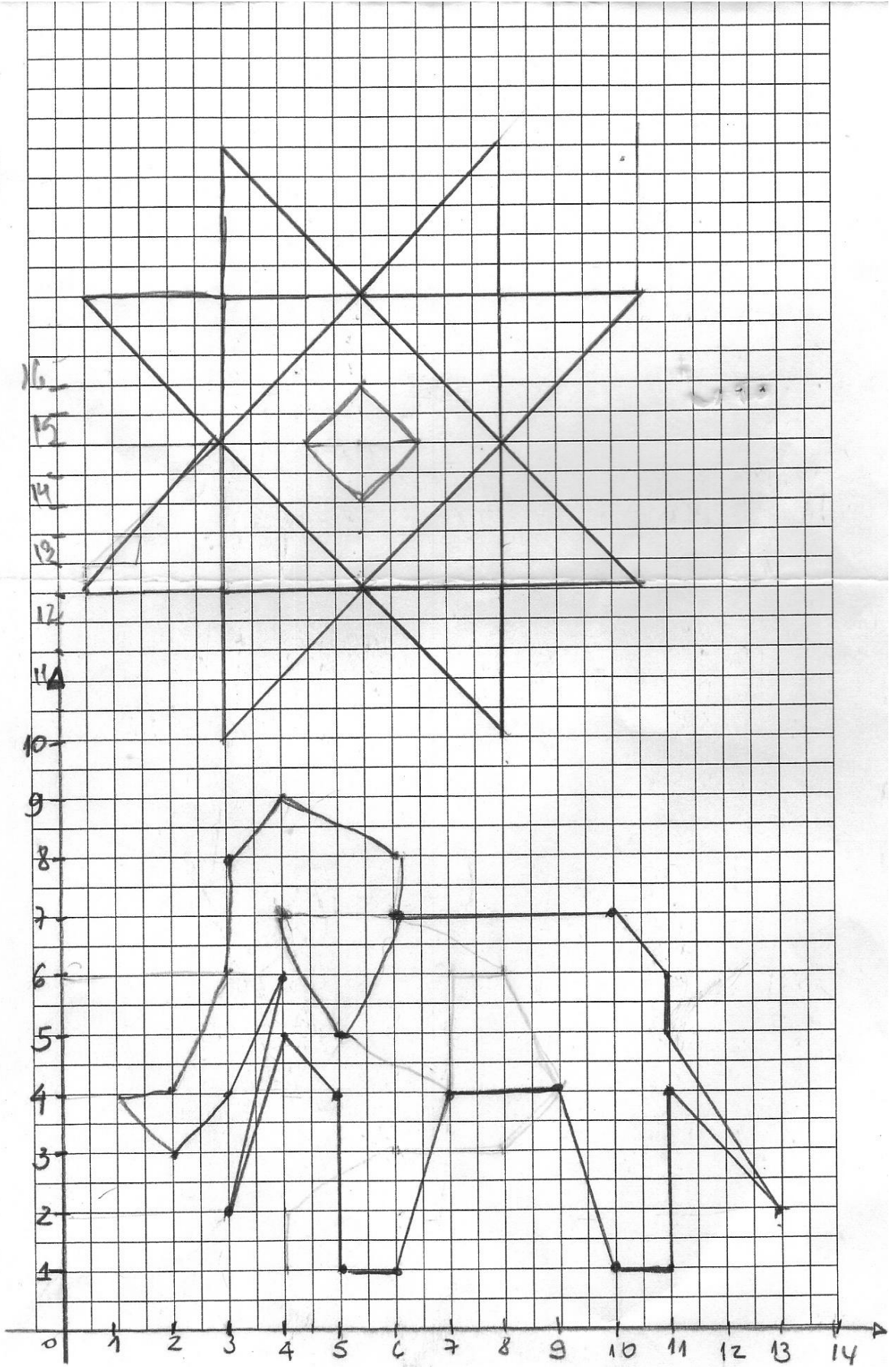
Mensagem : ~~(4,7)~~; ~~(5,5)~~; ~~(6,7)~~; ~~(6,8)~~; ~~(4,9)~~; ~~(3,8)~~; ~~(3,6)~~; (2,4); (1,4); (2,3); (3,4); (4,6); (3,2); (4,5); (5,4); (5,1); (6,1); (7,4); (9,4); (10,1); (11,1); (11,4); (13,2); (11,5); (11,6); (10,7); (6,7).



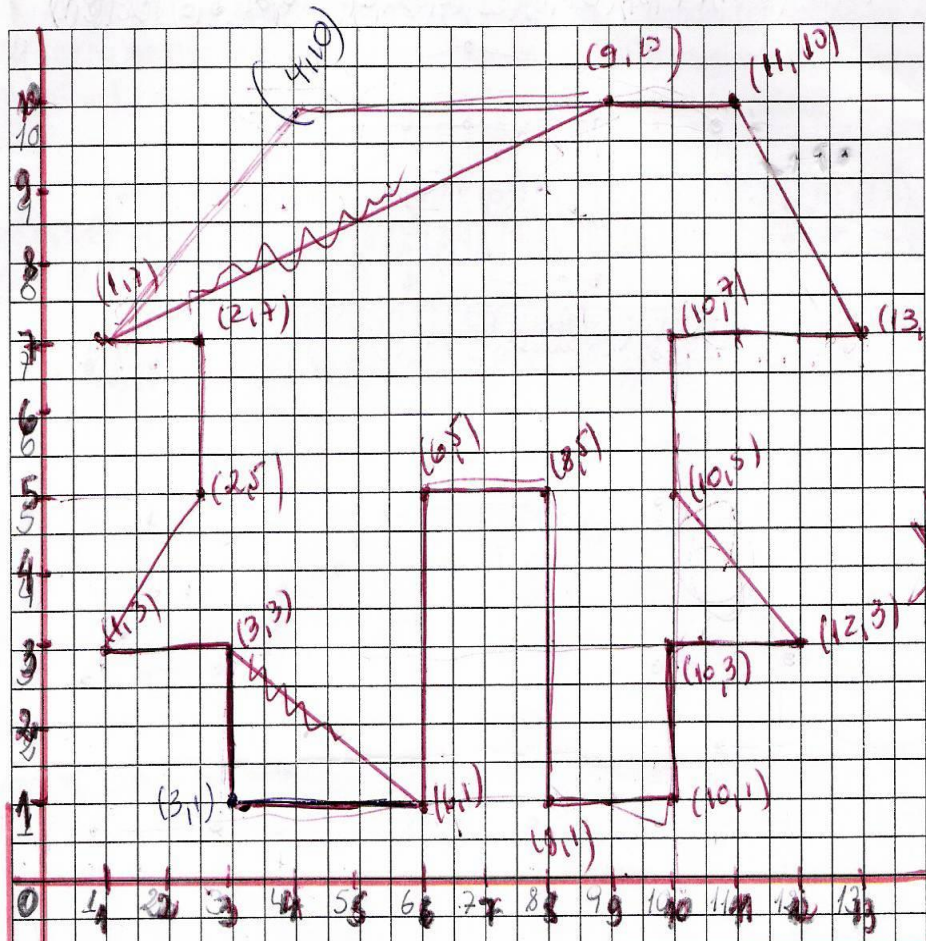
[02]



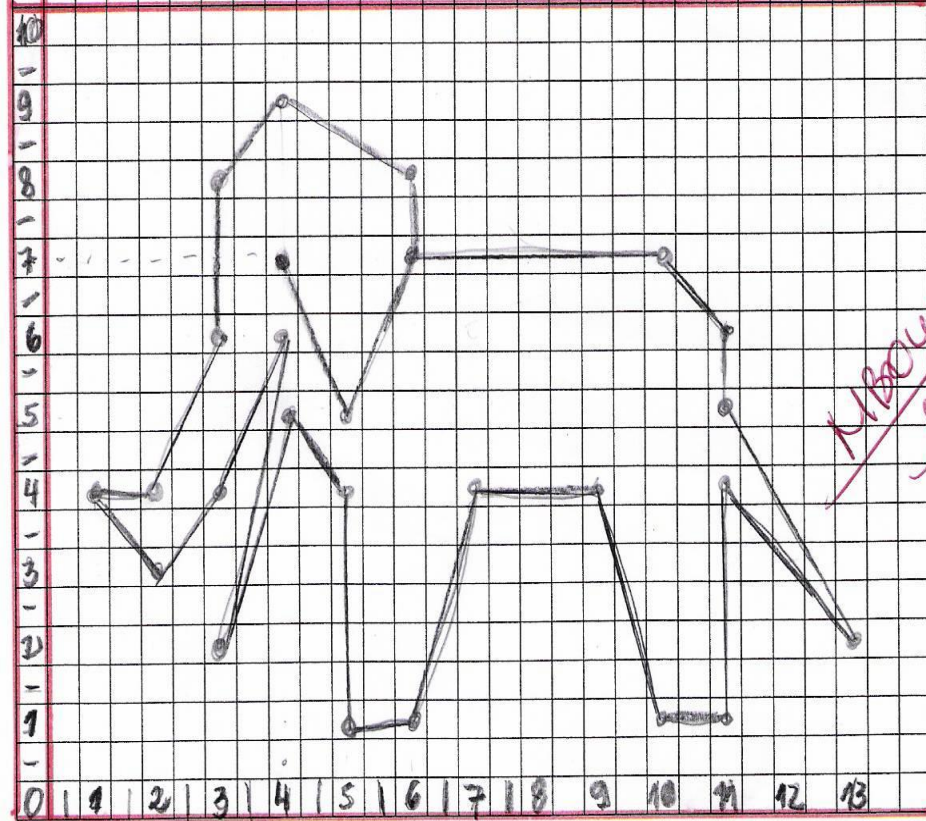
[03]



[04]



~~M.B.O.U. 1 year~~

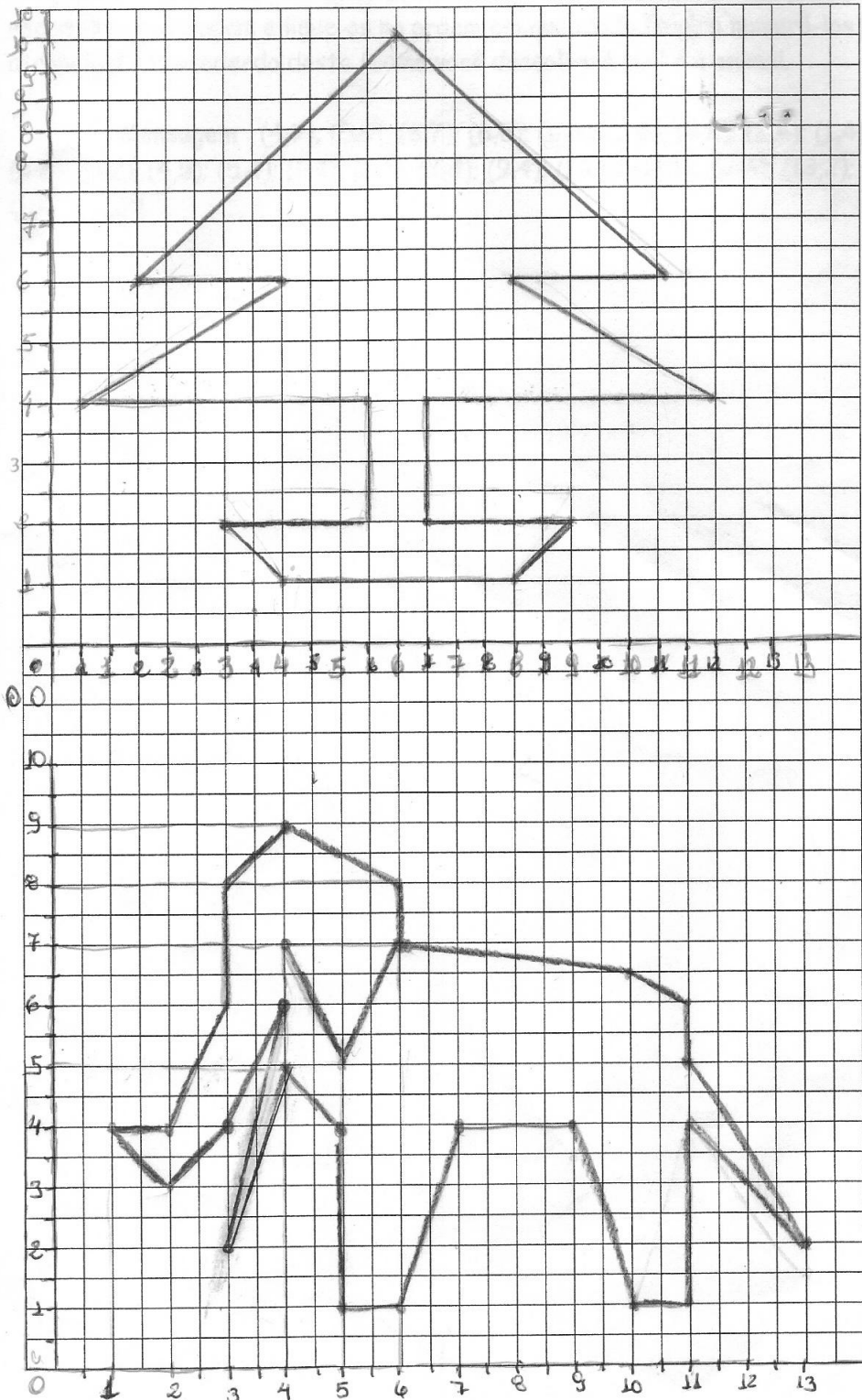


~~M.B.O.U. 1 year~~

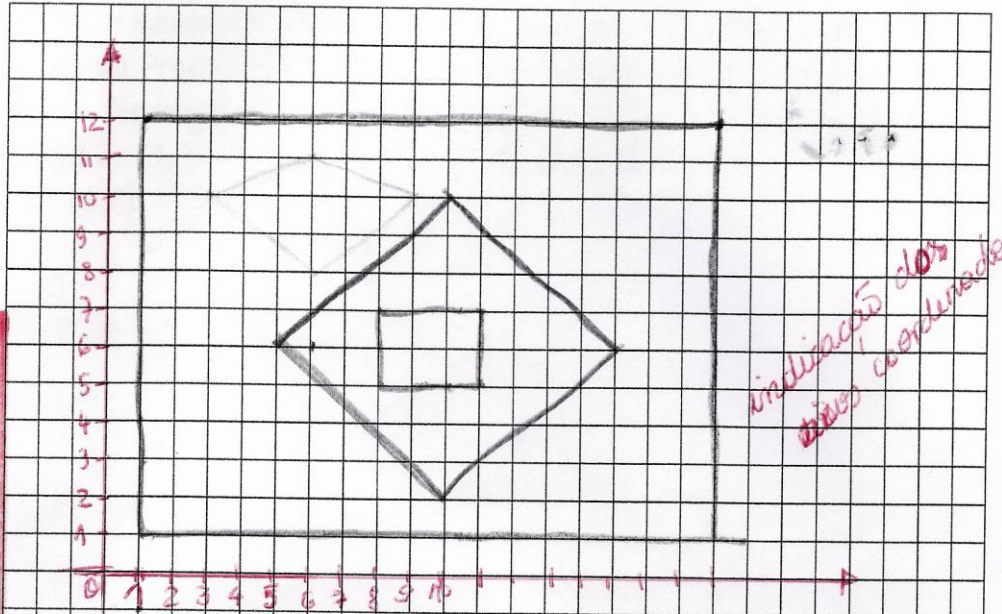
$(4,1)$ $(8,1)$ $(9,2)$ $(6.5,2)$ $(6.5,4)$ $(11.5,4)$ $(8,6)$ $(10.5,6)$ $(6,10)$
 $(1.5,6)$ $(4,6)$ $(0.5,4)$ $(5.5,4)$ $(5.5,2)$ $(3,2)$ $(4,1)$

MALHA QUADRICULADA

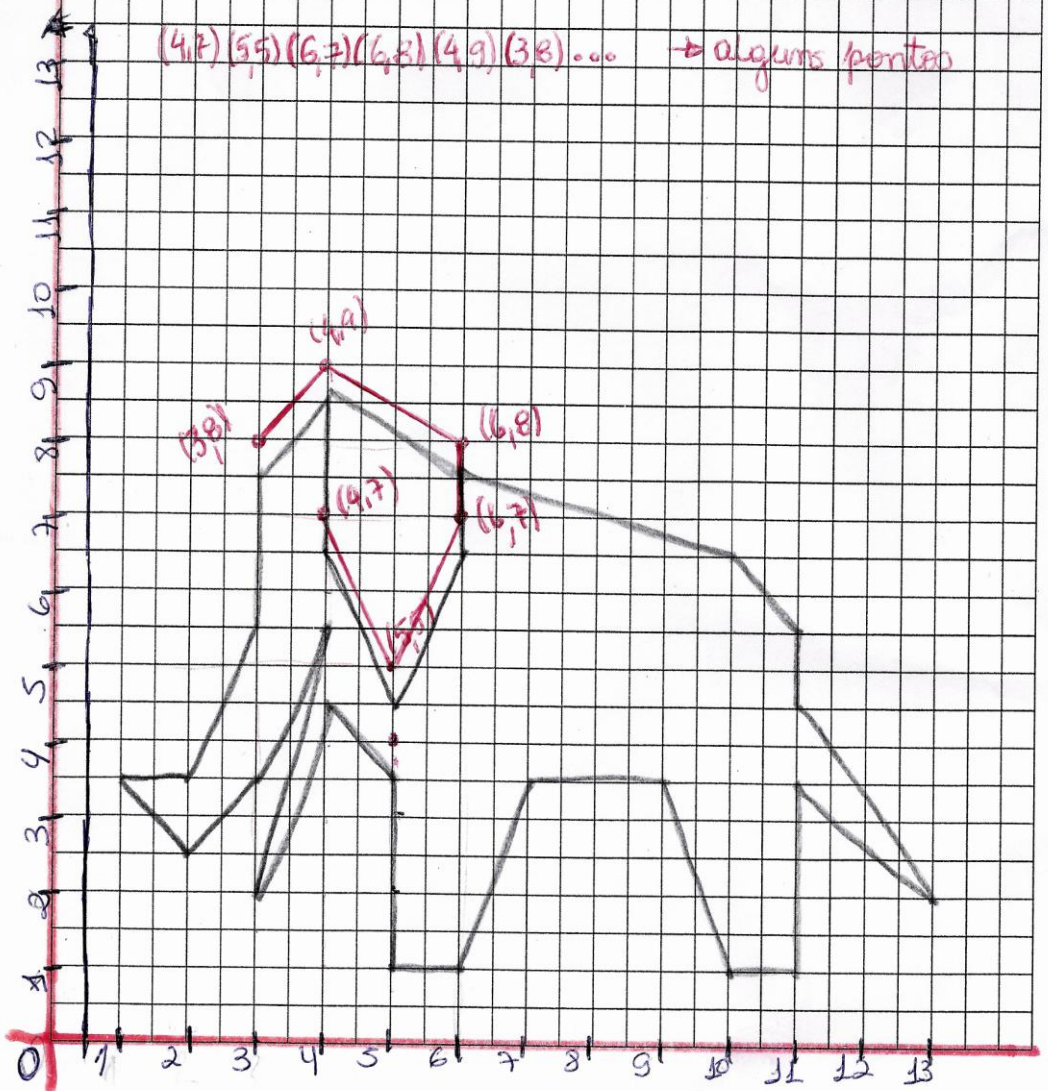
[05]



[07]

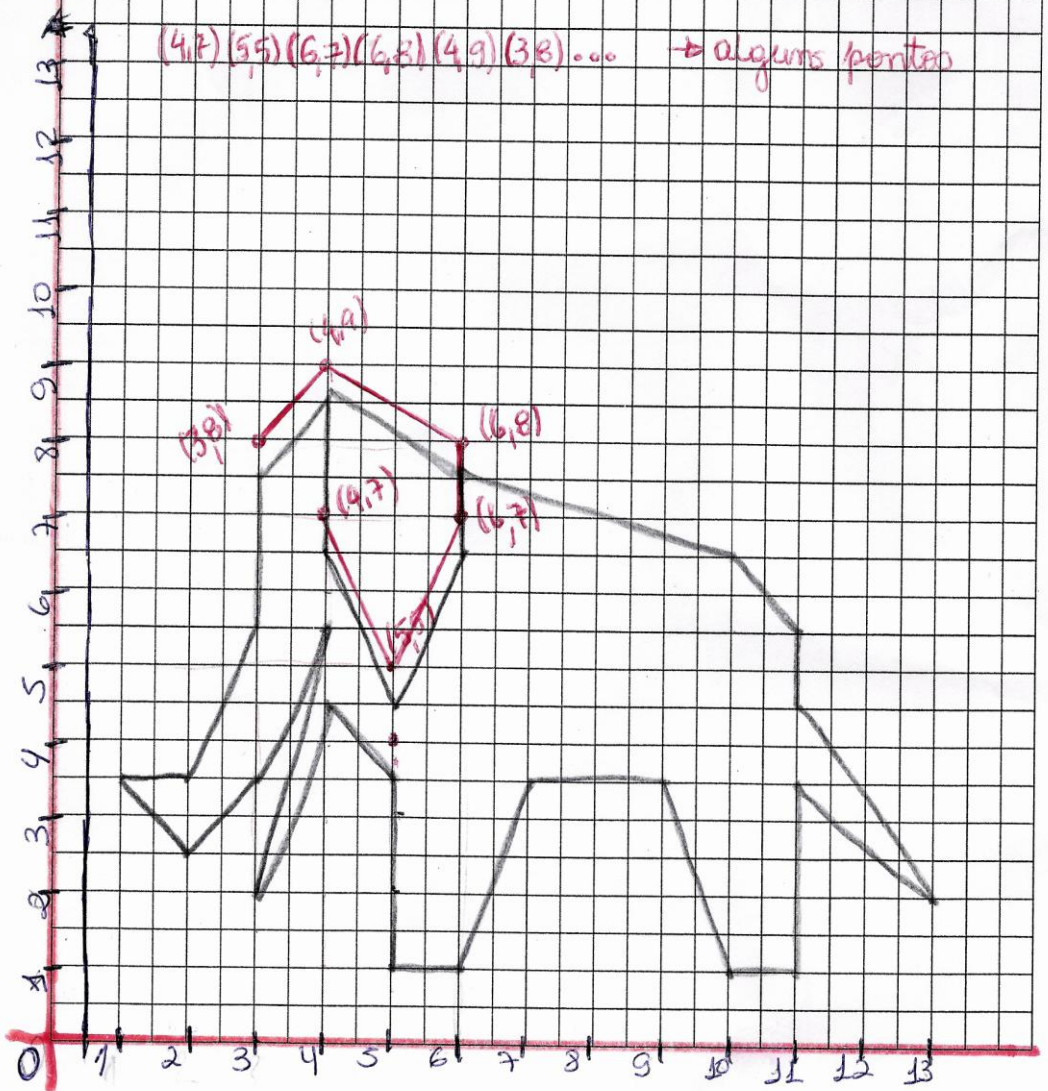
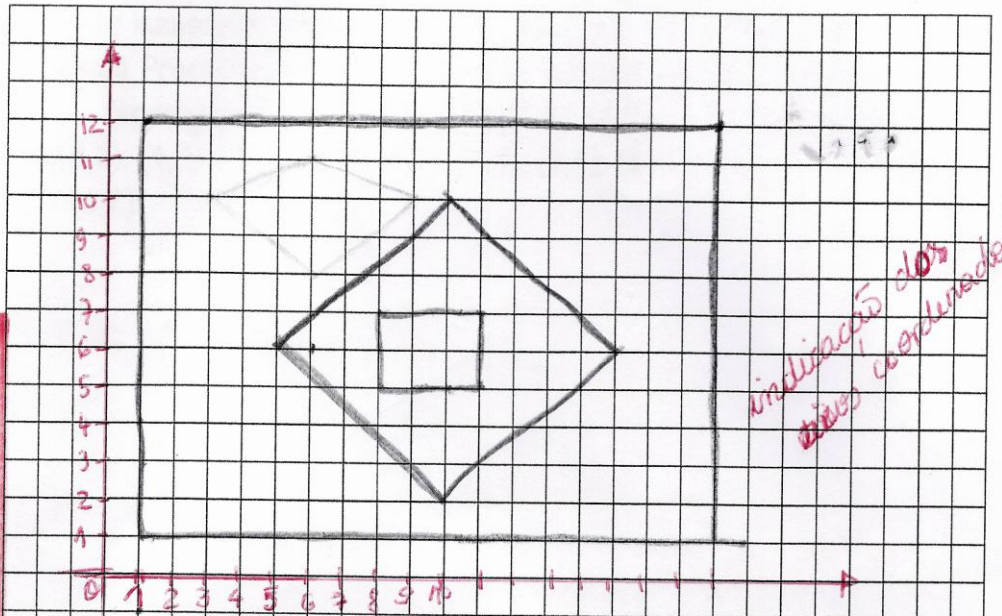


indicación de las líneas coordenadas!



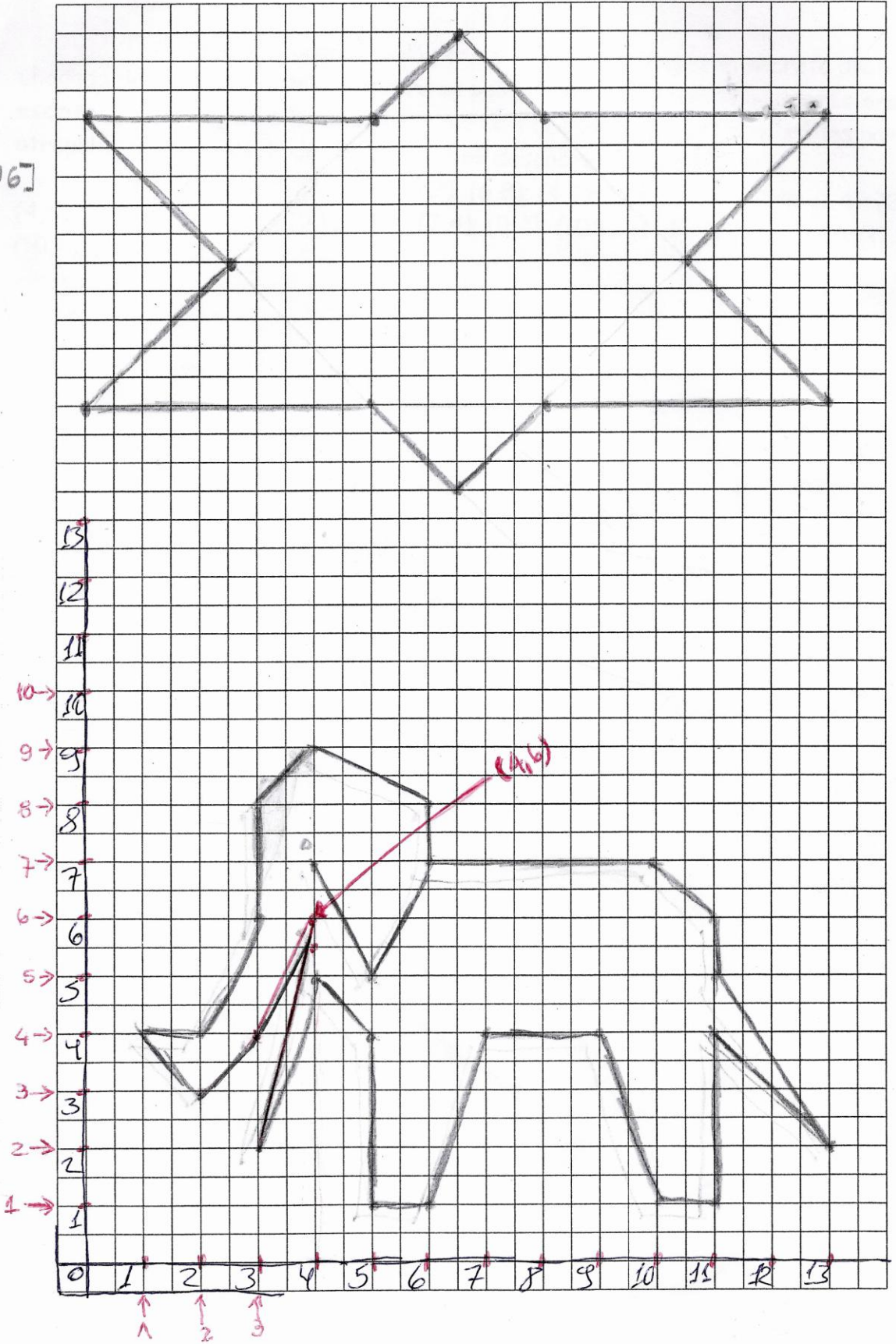
(4,7) (5,5) (6,7) (6,8) (4,9) (3,8) ... → algunas pentas

[07]

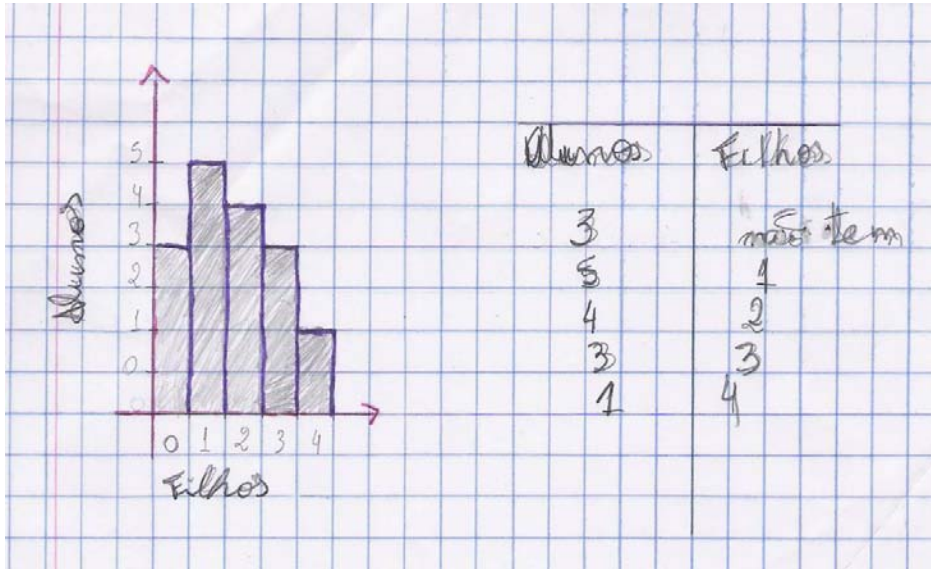


MATHIA SUBINCELA

[06]



Produções dos estudantes : Atividade 12



Tem filhos / quantos: sim (1) - sim(2) - sim(1) - sim(4) - sim(1) - sim(2) - não - sim(1) - sim(3) - sim(3) - sim(2) - sim(2) - não - não - sim(3) - sim(1)

a) Faça um gráfico para representar estes dados

Histogram Data:

Nº FILHOS	Nº ALUNOS
0	3
1	5
2	4
3	3
4	4

Table Data:

Nº FILHOS	Nº ALUNOS
não tem	3
1	5
2	4
3	3
4	4

b) Responda às perguntas:
 b.1) a maioria tem filhos? *Sim*
 b.2) é correto afirmar que, na média, cada aluno tem 2 filhos? Justifica a resposta.
Sim porque a maioria tem mais de dois FILHOS

a) Faça um gráfico para representar estes dados

Filhos	ALUNOS
0	3
1	5
2	4
3	3
4	1
<u>10</u>	<u>16</u>

Histogram Data:

Filhos	ALUNOS
1	3
2	5
3	4
4	3
5	1

b) Responda às perguntas:
 b.1) a maioria tem filhos? *Sim*
 b.2) é correto afirmar que, na média, cada aluno tem 2 filhos? Justifica a
Sim é correto porque $16 \div 10 = 2$

Produções dos estudantes : Atividade 12

Tabelas e Gráficos

1. Observe atentamente o quadro ao lado:

a) decifre a mensagem:
 (4,0) (4,2) (3,2) (3,4) (4,2) (3,3) (4,3) (1,2)
 B O A N O I T E

4	F	H	S	N	Z
3	R	M	X	I	T
2	Y	E	G	A	O
1	L	Q	C	U	J
0	D	V/W	K	P	B
	0	1	2	3	4

b) explique como você fez para decifrar a mensagem: *Escrevendo do Grafico para os numeros.*

c) escreva os pares ordenados de números que representam o seu primeiro nome:
 (0,1) (3,1) (3,3) (4,4)

2. Os dados a seguir foram obtidos de uma consulta com alunos da EJA, turma EM1:
Tem filhos / quantos: sim (1) - sim(2) - sim(1) - sim(4) - sim(1) - sim(2) - não - sim(1) - sim(3) - sim(3) - sim(2) - sim(2) - não - não - sim(3) - sim(1)

a) Faça um gráfico para representar estes dados

Nº F	Nº ALUNOS
0	3
1	5
2	4
3	3
4	1
16	

b) Responda às perguntas:
 b.1) a maioria tem filhos? *TEM 1º FILHO*
 b.2) é correto afirmar que, na média, cada aluno tem 2 filhos? *Justifica a resposta.*

Tabelas e Gráficos

1. Observe atentamente o quadro ao lado:

a) decifre a mensagem:
 (4,0) (4,2) (3,2) (3,4) (4,2) (3,3) (4,3) (1,2)
 B O A N O I T E

4	F	H	S	N	Z
3	R	M	X	I	T
2	Y	E	G	A	O
1	L	Q	C	U	J
0	D	V/W	K	P	B
	0	1	2	3	4

b) explique como você fez para decifrar a mensagem: *diqnei o ponto z no ponto y, ou seja, a vertical na horizontal.*

c) escreva os pares ordenados de números que representam o seu primeiro nome:
 (3,2) (3,4) (0,0) (0,3) (1,2) (2,4) (2,4) (3,2)

2. Os dados a seguir foram obtidos de uma consulta com alunos da EJA, turma EM1:
Tem filhos / quantos: sim (1) - sim(2) - sim(1) - sim(4) - sim(1) - sim(2) - não - sim(1) - sim(3) - sim(3) - sim(2) - sim(2) - não - não - sim(3) - sim(1)

a) Faça um gráfico para representar estes dados

Sim	13	293
NÃO	3	67
16		360

b) Responda às perguntas:
 b.1) a maioria tem filhos? *sim, a maioria tem filhos.*
 b.2) é correto afirmar que, na média, cada aluno tem 2 filhos? *Justifica a resposta. sim, porque a maioria tem mais de dois filhos.*

3. Após analisar a tabela a seguir, faça, no verso desta folha uma representação

Gráficos dos dados do Censo EJA (última atividade)

Tabelas e Gráficos

1. Observe atentamente o quadro ao lado:

a) decifre a mensagem:
 (4,0) (4,2) (3,2) (3,4) (4,2) (3,3)(4,3) (1,2) !
 B O A h O I T E !

b) explique como você fez para decifrar a mensagem:
horizontal com a vertical

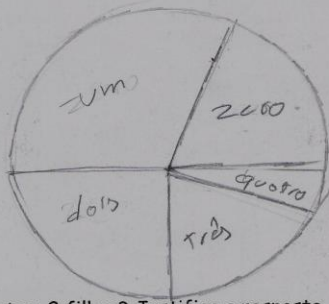
c) escreva os pares ordenados de números que representam o seu primeiro nome:
 (2,1) (3,3) (3,4) (0,0) (0,2) (1,3) (3,2) (0,3)

2. Os dados a seguir foram obtidos de uma consulta com alunos da EJA, turma EM1:
Tem filhos / quantos: sim (1) - sim(2) - sim(1) - sim(4) - sim(1) - sim(2) - não - sim(1) - sim(3) - sim(3) - sim(2) - sim(2) - não - não - sim(3) - sim(1)

a) Faça um gráfico para representar estes dados

Nº Filhos	Nº ALUNOS EJA	GRaus
ZERO	3	67,5
1	5	112,5
2	4	90
3	3	67,5
4	1	22,5
16		360°

$360 \div 16 = 22,5$



b) Responda às perguntas:
 b.1) a maioria tem filhos? *Sim*
 b.2) é correto afirmar que, na média, cada aluno tem 2 filhos? Justifica a resposta.
Sim pelo gráfico justifica

Tabelas e Gráficos

1. Observe atentamente o quadro ao lado:

a) decifre a mensagem:
 (4,0) (4,2) (3,2) (3,4) (4,2) (3,3)(4,3) (1,2) !
 B O A N O I T E

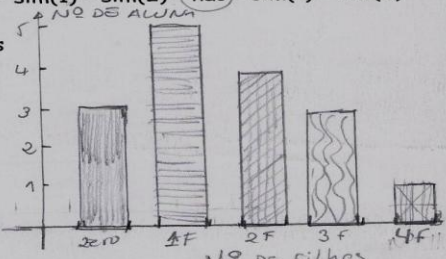
b) explique como você fez para decifrar a mensagem: *Escrevendo do Grafico para os numeros.*

c) escreva os pares ordenados de números que representam o seu primeiro nome:
 (0,1) (3,1) (3,3) (4,4)

2. Os dados a seguir foram obtidos de uma consulta com alunos da EJA, turma EM1:
Tem filhos / quantos: sim (1) - sim(2) - sim(1) - sim(4) - sim(1) - sim(2) - não - sim(1) - sim(3) - sim(3) - sim(2) - sim(2) - não - não - sim(3) - sim(1)

a) Faça um gráfico para representar estes dados

Nº F	Nº ALUNOS
0	3
1	5
2	4
3	3
4	1
16	



b) Responda às perguntas:
 b.1) a maioria tem filhos? *Tem 1º filho*
 b.2) é correto afirmar que, na média, cada aluno tem 2 filhos? Justifica a resposta.

Gráficos dos dados das Eleições do CAp:

