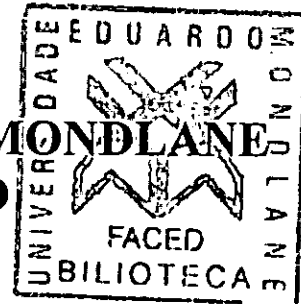




**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**



**Análise das práticas de avaliação na sala de aulas de matemática  
da 11<sup>a</sup> classe do ensino secundário geral**

**Dissertação**

**Victor de Jesus Gomes**

Dissertação apresentada em cumprimento dos requisitos parciais para a obtenção do grau de  
Mestre em Educação em Ciências Naturais e Matemática

**Maputo, Setembro 2005**

Supervisora:

Prof. Doutora Sarifa A. M. Fagilde  
Ministério da Educação e Cultura

Co-supervisor:

dr. Francisco M. Januário  
Universidade Eduardo Mondlane  
Faculdade de Educação

U.E.M. - F. CED	
RE.....	
DATA.....	/ /
ACQUIÇÃO.....	
COTA.....	



## DECLARAÇÃO DE HONRA



Declaro que este trabalho é resultado da minha própria investigação, não tendo sido submetido para outro grau que não seja a dissertação de Mestrado em Ciências de Educação, na Faculdade de Educação da Universidade Eduardo Mondlane.

**Victor de Jesus Gomes**

Maputo, Setembro de 2005

## DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado ao meu filho Ariel Gomes

Esta dedicatória é também para as manas Milka e Hérica Gomes

E, em especial, dedico-o a amável e carinhosa Agnalda Maria

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar os meus agradecimentos vão para todos os professores da Escola Secundária Josina Machel em Maputo que tornaram possível a recolha dos dados da presente investigação. Estes agradecimentos estendem-se à Prof. Doutora Sarifa Fagilde que dedicou o seu precioso tempo para que este trabalho fosse uma realidade dentro das minhas limitações. Agradeço também ao dr. Francisco Januário que me ajudou muito na estruturação e na concepção metodológica da presente pesquisa. Para terminar agradeço, em especial, a minha esposa pela paciência e incentivo que me deu durante todo este processo.

## LISTA DAS ABREVIATURAS

ACP	Actividades de Controlo Parcial
ACS	Actividades de Controlo Sistemático
AFI	Avaliação Formativa Interactiva
AFP	Avaliação Formativa Planificada
ESG	Ensino Secundário Geral
ESG2	Ensino Secundário Geral – 2º ciclo
MINED	Ministério da Educação

## ÍNDICE

---

Declaração de honra	ii
Dedicatória	iii
Agradecimentos	iv
Lista de abreviaturas	v
Índice	vi
Resumo	ix

<b>CAPÍTULO I</b>	1
-------------------	---

<b>INTRODUÇÃO</b>	1
-------------------	---

1.1 Introdução	1
----------------	---

1.2 Formulação do problema	3
----------------------------	---

1.3 Contexto do estudo	4
------------------------	---

1.4 Objectivo do estudo	8
-------------------------	---

1.5 Justificação e importância do estudo	9
------------------------------------------	---

<b>CAPÍTULO II</b>	11
--------------------	----

<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	11
------------------------------	----

2.1 Conceito de avaliação	11
---------------------------	----

2.2 Avaliação e o processo de ensino e aprendizagem	12
-----------------------------------------------------	----

2.3 Avaliação formativa	13
-------------------------	----

2.4 Avaliação na sala de aula	14
-------------------------------	----

2.5 Avaliação em Matemática	15
-----------------------------	----

2.6 Práticas de avaliação	15
---------------------------	----

<b>CAPÍTULO III</b>	20
<b>METODOLOGIA</b>	20
3.1 População e amostra	21
3.2 Instrumentos de recolha de dados	22
3.3 Procedimentos	24
<b>CAPÍTULO IV</b>	27
<b>APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS</b>	27
Resultados sobre o Professor AF (1ª aula)	28
Resultados sobre o Professor DI (1ª aula)	32
Resultados sobre o Professor DI (3ª aula)	34
Resultados sobre o Professor SM (1ª aula)	35
Entrevista ao professor AF	38
Entrevista ao professor DI	39
Entrevista ao professor SM	41
<b>CAPÍTULO V</b>	44
<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	44
5.1 Conclusões	44
5.2 Recomendações	50
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	53





## ANEXOS

Anexo A - Transcrição da aula do professor AF (1ª aula)	55
Anexo B - Transcrição da aula do professor AF (2ª aula)	56
Anexo C - Transcrição da aula do professor DI (1ª aula)	57
Anexo D - Transcrição da aula do professor DI (2ª aula)	59
Anexo E - Transcrição da aula do professor DI (3ª aula)	61
Anexo F - Transcrição da aula do professor DI (4ª aula)	62
Anexo G - Transcrição da aula do professor DI (5ª aula)	64
Anexo H - Transcrição da aula do professor SM (1ª aula)	65
Anexo I - Transcrição da aula do professor SM (2ª aula)	66
Anexo J - Entrevista com o professor AF	67
Anexo L - Entrevista com o professor DI	68
Anexo M - Entrevista com o professor SM	69

## RESUMO

A avaliação pedagógica é um processo complexo constantemente aplicado por todos os fazedores do processo de ensino e aprendizagem. Os professores e os alunos têm a avaliação como um dos suportes da história educacional. Na sala de aulas a avaliação do professor pode estar virada para a quantidade ou a qualidade dos avaliados. Neste estudo pretende-se investigar como é que as práticas de avaliação podem influenciar a qualidade de aprendizagem dos alunos. O investigador concentrou a sua atenção nas actividades de avaliação usadas pelos professores na sala de aula.

Para esta pesquisa foi escolhida a Escola Secundária Josina Machel na Cidade de Maputo como objecto de estudo e, o alvo focalizado, foram os professores de Matemática da 11ª classe do ensino secundário geral. Deste grupo e por conveniência foram observados três professores de três turmas. Todo diálogo entre professores e alunos foi registrado em fita magnética que posteriormente foi transcrito em episódio pelo investigador. Algumas notas foram tiradas durante estas observações. Também foram feitas entrevistas aos professores com o objectivo de compreender o sentimento destes em relação à avaliação.

Os resultados desta pesquisa mostram que os professores não têm dado a devida importância as actividades de avaliação na sala de aulas. Os professores usam as perguntas que clamam por respostas em coro como forma de não perderem tempo e deste modo cumprirem com os programas de ensino que são longos. No entanto este tipo de perguntas não permite uma avaliação e até pode contribuir para que alguns alunos aprendam certos conceitos de forma inadequada. A pesquisa permitiu ainda verificar que em várias ocasiões os professores fazem perguntas não para avaliar o grau de compreensão e aprendizagem dos alunos mas sim para estruturar as aulas ou escolher as palavras que melhor expressam as suas ideias. Outro resultado desta pesquisa relaciona-se com a atitude dos professores perante os alunos. Em alguns casos, os professores, respondem de modo não claro às perguntas dos alunos e noutros tomam atitudes agressivas quando os alunos não respondem às suas perguntas ou pedem a clarificação de um determinado conceito.

## CAPÍTULO I

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho de pesquisa tem como objectivo principal analisar a influência que as práticas de avaliação têm no processo de ensino e aprendizagem. Tendo em conta o contexto Moçambicano em que, em geral e na sala de aulas, se avalia apenas o rendimento dos alunos, o investigador, pretende com este trabalho analisar como os professores usam as práticas de avaliação nas aulas e a influência que estas tem no processo de ensino e aprendizagem.

#### 1.1 Introdução

A avaliação é um tema muito complexo que vem sendo objecto de constantes pesquisas e estudos. Vários estudos têm abordado a avaliação em vários domínios, tais como avaliação de programas, avaliação de sistemas, avaliação pedagógica, avaliação de mérito, avaliação da aprendizagem escolar e outras formas de avaliação (Fonseca, 2000; Luckesi, 2001; Moura, 1998; Pacheco, 1995; Zabalza, 1995). A presente pesquisa debruça-se sobre a avaliação pedagógica. Sendo a pedagogia o processo de ensino ou o método de transmissão de conhecimento então, a avaliação pedagógica é a avaliação do processo de ensino. Entretanto, esta pesquisa focaliza o seu objecto na avaliação dos alunos na sala de aulas.

No processo de ensino e aprendizagem a avaliação pedagógica tem um grande significado na fundamentação de todo o percurso educacional. É a avaliação pedagógica que determina a transição ou não de um nível de aprendizagem para o outro. Os diplomas atribuídos e que conferem aos alunos níveis académicos são redigidos depois de um júri realizar o processo avaliativo e considerar que este é satisfatório. Deste modo, o processo de avaliação pedagógica constitui um fenómeno ou uma prática que bem aplicada resulta num melhor conhecimento do objecto avaliado. Porém, a realização deste processo deve assentar em critérios bem definidos e que sejam do conhecimento não só dos professores mas também dos alunos. Isto significa que o professor, antes de iniciar este processo, deve dar a

conhecer aos alunos os critérios sob os quais irão assentar todas as avaliações que serão realizadas e as respectivas fases.

Uma das fases da avaliação da aprendizagem escolar é aquela que ocorre na sala de aula. Neste processo o professor poderá, no fim de um determinado período, conhecer as qualidades dos seus alunos e ter elementos fundamentados para atribuir-lhes uma certa classificação. Mas, é importante saber também como é que a avaliação poderá influenciar a aprendizagem dos alunos. Como professor com alguma experiência de ensino, neste estudo o investigador, pretende refletir sobre os métodos de avaliação que ocorrem na sala de aula, relacionando-os com a aprendizagem dos alunos. Assim, este estudo tem como objectivo principal investigar como é que as práticas de avaliação podem influenciar o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática na 11ª classe do Ensino Secundário Geral. Práticas de avaliação são entendidas neste estudo como as tradicionais actividades de controlo da aprendizagem dos alunos, nomeadamente: as avaliações de controlo sistemático (ACS), as avaliações de controlo parcial (ACP) e as perguntas do professor durante a aula.

A presente dissertação é constituída por cinco capítulos. No primeiro capítulo apresenta-se a introdução, a formulação do objectivo geral do estudo, o contexto, os objectivos específicos do estudo, a declaração do problema, a justificação e a importância desta investigação. No segundo capítulo apresenta-se a revisão da literatura, onde assuntos como a avaliação escolar, o conceito de avaliação e a forma como as actuais práticas da avaliação nas escolas em Moçambique são abordadas e apresenta-se uma comparação com o que já foi referido por outros autores em relação a este assunto. A escolha de estudo de caso como metodologia de pesquisa, a justificação para essa escolha, o grupo alvo, os instrumentos de recolha de dados e o modo como os dados serão tratados fazem parte do terceiro capítulo. No quarto capítulo faz-se a apresentação e discussão dos resultados das observações e entrevistas tendo sempre presente o objectivo do estudo. No quinto e último capítulo são apresentadas as conclusões da pesquisa e as recomendações que podem ajudar a compreender a influência que o uso das práticas de avaliação, pelos

professores de matemática da 11ª classe na sala de aula, tem no processo de ensino-aprendizagem.

## 1.2 Formulação do problema

A avaliação é uma das componentes complexas do processo de ensino e aprendizagem. Várias são as formas e tipos de avaliação que os professores usam nas aulas de Matemática cuja finalidade é medir o rendimento dos estudantes, por um lado, e monitorar o processo de instrução de modo a melhorar a qualidade de ensino, por outro (Maria, 2003). No entanto, o que se observa por parte dos professores, em Moçambique, é o uso da avaliação apenas para medir o rendimento dos estudantes o que produz nestes uma atitude negativa em relação à própria disciplina. A atitude tem a ver com a prontidão ou não de uma pessoa para responder a um determinado objectivo de maneira favorável ou desfavorável. Os estudantes, com receio de não aplicarem correctamente os algoritmos na resolução dos exercícios, temem qualquer tipo ou forma de avaliação proposta pelo professor seja ela actividade de controlo sistemático, actividade de controlo parcial, perguntas ou resolução de exercícios no quadro. Esta atitude é mais evidente quando o rendimento do estudante é insatisfatório e sem alguma perspectiva de melhoramento pela atitude que o professor toma em relação às dificuldades que o aluno apresenta. Porque o resultado das avaliações feitas pelo professor aos estudantes não os satisfaz estes perdem motivação para a aprendizagem da Matemática (UEM, 2002). É perante este cenário que o investigador coloca a seguinte questão:

*Qual é o papel das práticas de avaliação usadas pelos professores de Matemática da 11ª classe no processo de ensino e aprendizagem dos alunos?*

Duas perguntas operacionais de investigação podem ser formuladas, nomeadamente:

- Quais as práticas de avaliação usadas pelos professores de Matemática da 11ª classe?
- Quais os factores, no uso das práticas de avaliação, que influenciam o processo de ensino e aprendizagem?

O que se tem observado, em algumas escolas de Moçambique, é o uso da avaliação apenas para medir o rendimento dos alunos e daí o receio que os alunos têm para participar em qualquer forma ou tipo de avaliação, por isso, olhar particularmente para o contexto moçambicano, e não só, ajuda a entender a importância deste estudo.

### 1.3 Contexto do estudo

Desde os anos 80 que em Moçambique se vem procurando encontrar formas de melhorar a qualidade do ensino de matemática e a sua aprendizagem. Foi com este objectivo que em Maio de 1980 se realizou o Seminário Nacional do Ensino da Matemática organizado pelo Ministério de Educação e Cultura. O documento, "*A Matemática, a Sociedade e a luta de classes*", discutido neste seminário, apontou a *passividade, o autoritarismo e o dogmatismo* como comportamentos que têm influência negativa no processo de ensino e aprendizagem (Buendia, 1999).

Buendia (1999) refere ainda, entre outros aspectos que a passividade na aprendizagem de matemática resulta da memorização em prejuízo do desenvolvimento da capacidade de raciocínio e análise. Ainda segundo o mesmo autor, o autoritarismo do professor que, assenta na concepção do exercício do poder, não admite falhas e impede a iniciativa dos alunos e o dogmatismo que caracteriza-se pelo facto de que a matemática é considerada uma doutrina acabada, perfeita e indiscutível.

Tendo em conta estes comportamentos que ainda subsistem em algumas esferas do processo de ensino e aprendizagem e na procura de vias para melhorar este processo o referido autor recomendava que "*o ensino da matemática, como primeiro objectivo, devia fornecer aos alunos os instrumentos teóricos e práticos da aprendizagem...*" (Buendia, 1999:346). É convicção do autor deste estudo que investigar a qualidade de ensino é investigar a qualidade de instrução ou de educação literária que se oferece. Uma boa qualidade de ensino depende dos métodos usados pelo professor, das estratégias adoptadas durante a preparação da aula e no decurso desta e também do cometimento do próprio professor. Os métodos de ensino usados pelos professores variam entre indutivo, dedutivo e

elaboração conjunta e, de acordo com os conteúdos em cada fase do processo de ensino, o professor procura usar o mais adequado. Estes métodos têm a ver com a maneira como o professor conduz a sua lição, com o papel que cada interveniente tem no processo de ensino e aprendizagem e também com os objectivos traçados pelo professor para cada lição. O método usado pelo professor está intimamente ligado ao cometimento deste professor. O cometimento do professor relaciona-se com a sua maneira de estar em relação ao ensino em particular e em relação à educação em geral. O cometimento do professor desenvolve nele a necessidade de trabalhar no sentido de aumentar os níveis de rendimento qualitativo dos seus educandos. Por um lado, a qualidade de aprendizagem depende das estratégias adoptadas pelo professor que devem ser apropriadas de acordo com as características de cada aluno e a constituição de cada turma e, por outro lado, depende da motivação dos alunos, das actividades propostas pelo professor, dos materiais que os alunos usam, da aplicabilidade dos conteúdos apresentados e da interacção professor/aluno e aluno/aluno. Na sala de aulas, os professores usam, geralmente, o método expositiva onde o aluno é um receptor passivo da informação. Estas aulas se restringem ao repasse de conhecimentos pelo professor e a uma mera repetição exaustiva dessas informações pelos alunos.

Em Moçambique, a política para o Ensino Secundário Geral (ESG) tem como objectivo principal ampliar e consolidar os conhecimentos adquiridos no ensino primário tendo em vista o ingresso no ensino superior, a participação em actividades produtivas e a formação de professores. Para isso, os graduados do ensino secundário devem atingir um domínio sólido em Matemática, Português e Ciências Naturais.

Tendo em conta este pressuposto político, no currículo Moçambicano a disciplina de Matemática é de carácter obrigatório para todos os alunos até a 10ª classe do ESG, também denominado de 1º ciclo do ESG. Para o 2º ciclo do ESG, ou seja, para as 11ª e 12ª classes, os alunos podem optar, isto é, podem escolher o curso de letras sem Matemática ou os cursos de letras/ciências com Matemática.

A experiência do investigador, mostra que em geral a primeira opção dos alunos, depois de concluído o 1º ciclo do ESG é de ingressar no curso de letras sem

Matemática e, quando já não existirem vagas para este curso, optam pelos restantes cursos com Matemática no seu currículo.

Assim de acordo com o Relatório Anual de 2002 do 2º ciclo do curso diurno da Escola Secundária Josina Machel na Cidade de Maputo, neste ano, 280 alunos frequentavam seis turmas da 12ª classe no curso de letras com Matemática no início do ano. Destes alunos, só 130 chegaram ao fim do ano, o correspondente a 46,4%. Dos 150 alunos que não chegaram ao fim, 95 anularam a disciplina de Matemática, o correspondente a 33,9%. Pode-se dizer que 33,9% do desperdício escolar, nessas seis turmas, deriva da anulação da disciplina de Matemática. Outro dado que o autor considera relevante é o facto de apresentarem rendimento positivo, na disciplina de Matemática, apenas 67 dos 130 alunos que chegaram ao fim do ano, assim 23,9% é o rendimento positivo desta escola em 2002. O Director Adjunto Pedagógico desta escola justifica estes dados apontando para uma certa aversão, em relação à Matemática, por parte dos alunos ao entrarem para a 11ª classe do ESG. Acrescenta também que uma parte destes alunos prefere seguir o curso de letras sem Matemática alegando não “gostar” desta disciplina. Outra parte inscreve-se no curso de Letras com Matemática apenas para garantir um lugar como estudante, mas logo no 1º trimestre anula a Matemática, continuando a frequentar as outras disciplinas do curso.

Como professor de Matemática desde 1983, o investigador observou que os alunos, na sua maioria, não têm motivação para estudar Matemática. Esta falta de motivação manifesta-se de várias maneiras. Por vezes os alunos não fazem ou não apresentam a resolução dos trabalhos de casa e outras vezes não aceitam ir ao quadro alegando não saber nada só para citar alguns exemplos. Uma das possíveis razões prende-se com o facto da disciplina lhes ser apresentada como um conjunto de símbolos, operações e algoritmos cuja operacionalização é avaliada como um facto pontual e o seu operador catalogado (classificado). Portanto, a avaliação é usada para “julgar” os alunos (Pacheco, 1995).

Três professores também foram consultados na Escola Secundária Josina Machel. Eles consideraram a avaliação como apenas um processo de análise do rendimento dos alunos. Em cada trimestre, cada aluno realiza duas ACS e uma ACP, pois estas



são as usadas para a média trimestral dos mesmos. Testes diagnósticos, trabalhos de grupo ou chamadas orais, praticamente, não são usados pelos professores porque não contribuem para a média. Esta concepção, não permite ao aluno adquirir conhecimentos sólidos da disciplina, mas sim procurar a todo o custo e de diversas formas, obter um resultado satisfatório nestas avaliações.

As investigações sobre as questões relacionadas com o melhoramento do processo de ensino e aprendizagem têm tido grande impacto nos sistemas educativos em vários países. Vários são os exemplos encontrados dos quais se destacam os de Fonseca (2000), Moura (1998) e Ponte (1997). Para Ponte (1997) e em relação a dinâmica da aula de matemática, o melhoramento do processo de ensino e aprendizagem depende, de entre outros factores, das tarefas matemáticas propostas pelo professor, das concepções, das atitudes dos alunos em relação à Matemática e do contexto escolar e social. Fonseca (2000), analisa os processos matemáticos e o discurso em actividades de investigação na sala de aula. Esta autora mostra que as actividades de investigação ajudam a melhorar o processo de ensino e aprendizagem, pois levam os alunos a uma participação mais activa nas aulas. Por fim, Moura (1998), aborda a avaliação no processo de ensino e aprendizagem. Para este autor, a avaliação deverá ter em conta os diversos intervenientes deste processo, as várias perspectivas e interpretações e sobretudo deverá servir para retroalimentar o processo de ensino e aprendizagem. Os três autores aqui referidos têm uma abordagem comum: procuram formas de melhorar o processo de ensino e aprendizagem através da avaliação como base para a recolha de informação sobre o alcance de qualquer estratégia com vista ao melhoramento deste processo.

Na procura de formas de melhorar o processo de ensino e aprendizagem, Bell & Cowie (2001) referem que *“a aprendizagem dos alunos dentro da sala de aulas envolve o seu desenvolvimento pessoal, social e científico”*. Para estes autores, o desenvolvimento pessoal do aluno está relacionado com a sua aprendizagem, suas perguntas, auto-avaliação, comportamento, gestão de tempo, motivação e atitudes. O seu desenvolvimento social diz respeito a sua interacção com outros alunos e professores, avaliação por colegas, habilidades de liderança, trabalho de grupo,

discussões e habilidades de escuta. O desenvolvimento em ciências refere-se ao desenvolvimento do aluno no conhecimento, compreensão e habilidades no ramo de ciências. A medida que o aluno desenvolve estas habilidades vai ganhando uma forma de pensar lógica que lhe permite fazer, de um modo crítico, a sua auto avaliação. Pensar lógica e criticamente subentende-se como a habilidade e a prática activa da auto-avaliação, um dos elementos que está relacionado com a “avaliação formativa”. Desenvolver esta habilidade significa utilizar a avaliação de uma forma mais activa no processo de ensino. É assim que “a avaliação deve ser holística e ter em conta as diferentes perspectivas e interpretações dos diversos actores” (Moura 1998:11). Assim, este autor realça que a avaliação deve ser vista como método para melhorar algo ou para produzir um acréscimo positivo no desenvolvimento da própria aprendizagem.

A situação acima referida leva à conclusão de que a qualidade de ensino e aprendizagem da Matemática é de certo modo influenciada pela qualidade da avaliação. É neste contexto que o investigador se propõe a pesquisar a influência que as práticas de avaliação têm na qualidade de ensino e aprendizagem.

#### 1.4 Objectivo do estudo

O presente estudo tem como objectivo principal investigar a influência que as práticas de avaliação tem no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática na 11ª Classe do ensino secundário geral. Especificamente, o estudo visa:

1. Investigar as actividades de avaliação usadas pelos professores de Matemática da 11ª classe na escola.
2. Identificar factores no uso das actividades de avaliação que influenciam o processo de ensino e aprendizagem.

## 1.5 Justificação e importância do estudo

Frequentemente, a avaliação na educação tem se revelado como um entrave ao processo de ensino e aprendizagem. O aluno considera a avaliação como um instrumento que decide o seu futuro académico e/ou torna a sua aprendizagem difícil. Cabe ao professor inverter esta imagem. Para isso, o professor deverá usar a avaliação como uma componente do processo de ensino. O professor deve desenvolver habilidades de modo a usar as práticas de avaliação como motivadoras do processo de aprendizagem, deve criar um ambiente onde as práticas de avaliação sejam até requeridas pelos próprios estudantes. O professor deve moderar o processo de ensino de modo que o aluno veja a avaliação como um dos factores com influência positiva na sua aprendizagem. Um processo de avaliação participativo pode elevar o empenho dos alunos nas actividades da aula, ajudando-os a ultrapassar as suas dificuldades. Esta forma de avaliação possibilita maior interacção entre os fazedores do processo de ensino e aprendizagem, ou seja, aumenta a comunicação na sala de aula. Os problemas na avaliação reflectem-se sempre no processo de ensino e aprendizagem, o que constitui um problema para os professores, pois segundo Chacko (1993:32), *“nas escolas os professores são frequentemente culpados em todos os quadrantes pela sua falta de dedicação para com os procedimentos de avaliação durante os testes e exames”*. Isto mostra que os alunos, os pais e/ou encarregados de educação e a comunidade em geral, vêm no professor à causa de todo o insucesso escolar, por não ter feito algo em prol deste ou daquele estudante. Este problema afecta também os alunos porque estes querem ter resultados positivos no fim de cada ano escolar, por um lado, e estar preparados para enfrentar a vida futura, por outro. Assim, para os alunos, é necessário que as avaliações reflectam exactamente aquilo que aprenderam e, ao mesmo tempo, sirvam para lhes garantir uma base segura no seu futuro estudantil ou profissional. Uma das formas de melhorar a imagem do sistema educacional é o aumento do número dos graduados nas diversas classes e nos diferentes níveis de ensino em quantidade e em qualidade. Assim, o Ministério da Educação e Cultura (MEC), estabelece e periodicamente revê os regulamentos de avaliação de modo a que no

final de cada ano um número de alunos transite de classe. Ao mesmo tempo, o MEC preocupa-se com a qualidade dos graduados.

Para a comunidade académica este estudo é importante porque, sendo a avaliação um processo complexo, é do interesse desta comunidade discutir este assunto sob vários pontos de vista, por um lado, e procurar fornecer suporte teórico científico, aos vários utilizadores deste processo, naquilo que poderá ser uma avaliação ideal, por outro.

Em suma, a importância deste estudo reside no facto de a avaliação da aprendizagem ter por objectivo ajudar o aluno no seu processo de aprendizagem. Esta apresenta-se como um meio de fornecer suporte no processo de assimilação dos conteúdos e no processo de constituição do aluno como cidadão. A avaliação da aprendizagem é importante também para os professores pois esta responde à sociedade no que concerne a qualidade da aprendizagem. A história escolar de cada aluno é o testemunho social que a escola dá à sociedade sobre o desenvolvimento e a qualidade da aprendizagem dos alunos.

## CAPITULO II

### REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo constitui o suporte teórico à presente pesquisa. Aborda sugestões e conclusões de vários autores e pesquisadores acerca da avaliação e qualidade de ensino e aprendizagem, a avaliação na disciplina de matemática e sobretudo, a avaliação dos professores na sala de aula.

#### 2.1 Conceito de avaliação

Luckesi (2001), caracteriza a avaliação como uma forma de ajuizamento da qualidade do objecto avaliado, factor que implica uma tomada de posição a respeito do mesmo, para aceitá-lo ou para transformá-lo. Para o mesmo autor, a definição mais comum estipula a *“avaliação como um juízo de qualidade sobre dados relevantes, tendo em vista uma tomada de decisão”* (Luckesi, 2001:69). Nesta definição, Luckesi (2001) realça três componentes a saber: *o juízo de qualidade, os dados relevantes e a tomada de decisão* como sendo as variáveis que determinam o ciclo completo da avaliação. Sobre *o juízo de qualidade*, este autor refere que, em lógica, juízos são afirmações ou negações sobre algo. Esses juízos poderão incidir sobre o aspecto substantivo ou sobre o aspecto adjectivo da realidade. O primeiro aspecto pretende salientar o que o objecto é, enquanto o segundo, expressa uma qualidade que se atribui ao objecto. Assim o juízo de qualidade é produzido por um processo comparativo entre o objecto que está sendo ajuizado e um determinado padrão ideal determinado. O objecto avaliado será tanto mais satisfatório quando mais se aproximar do ideal estabelecido. Em seguida, fala sobre os *dados relevantes*. Este afirma que a qualidade não é atribuída arbitrariamente, mas sim, a partir de caracteres que este objecto possui, ou seja, a qualidade está fundada nas propriedades “físicas” desta mesma realidade. Por outras palavras, a qualidade referida por Luckesi (2001), deve estar fundada sobre dados relevantes da realidade. No caso da aprendizagem, as propriedades “físicas” são as condutas aprendidas e manifestadas pelos alunos. Por fim o autor fala da *tomada de decisão*. Afirma que o

juízo implica uma tomada de posição, ou seja, estar a favor ou contra aquilo que é julgado. Sendo o juízo satisfatório ou insatisfatório, existem sempre três possibilidades de decisão: continuar na situação em que se está, introduzir modificações para que o objecto ou a situação melhore ou suprimir o objecto ou situação. Então o juízo de qualidade implica uma atitude de não-indiferença na medida em que conduz obrigatoriamente a uma tomada de posição.

No caso da avaliação da aprendizagem, o investigador é da opinião que essa tomada de posição se refere à decisão do que fazer com o aluno, quando a sua aprendizagem se manifesta satisfatória ou insatisfatória. No caso do aluno, duas destas possibilidades é que são aplicáveis. Quando o juízo feito a um aluno é insatisfatório, o professor tem duas possibilidades apenas: uma é introduzir modificações para que a situação altere e outra é suprimir o objecto. Para o autor desta pesquisa, quando o aluno não está a corresponder as expectativas iniciais do professor, este poderá mudar as estratégias adoptadas para levar o estudante ao nível desejado ou então pura e simplesmente reprová-lo, o que é o mesmo que suprimir o objecto avaliado.

## 2.2 Avaliação e o processo de ensino e aprendizagem

A avaliação assume-se como um tema bastante importante no campo das ciências de educação. A avaliação não é algo exógeno ao processo de ensino-aprendizagem, nem independente das diversas componentes que envolvem o mesmo processo. Para que o professor possa se certificar de que o graduado do ESG2 adquiriu o domínio sólido da Matemática precisa avaliar o graduado e, para isso, deverá usar formas, tipos e instrumentos efectivos que lhe permitam emitir um juízo de valores válido de acordo com os objectivos gerais do ESG2 para esta área.

De acordo com Zabalza (1997:234), "*a avaliação não é (não deveria ser) algo separado do processo de ensino-aprendizagem*". Para este autor, existe a necessidade de se conceptualizar a avaliação como parte integrante no processo de ensino-aprendizagem. A avaliação deve ser mais do que decidir sobre a passagem ou reprovação de classe, classificar com base numa escala de pontos ou discriminar os alunos como bons e maus. Ela deve ser uma maneira de elevar o espírito de

participação do aluno tanto nas actividades individuais como nas de grupo. O professor deve propor actividades e colocar questões que desafiem o pensamento dos alunos, ouvir com atenção e interesse as suas ideias e pedir explicações e justificações para essas mesmas ideias.

Na base do argumento do autor citado no parágrafo anterior, o investigador, é de opinião que a avaliação não deve estar separada do processo de ensino-aprendizagem e que é necessário que esta deixe de ser um instrumento apenas de classificação, mas que tome também o papel motivador na aprendizagem do aluno. Se a participação do aluno nas actividades é determinada, em parte, pelas formas e tipos de avaliação então esta deixa de ser um elemento de opressão e passa a ter um papel formativo no próprio processo de ensino e aprendizagem.

### 2.3 Avaliação formativa

A avaliação formativa é contínua, sistemática e ocorre ao longo do processo de ensino-aprendizagem. Bell & Cowie (2001), subdividem em duas partes a avaliação formativa: *Avaliação Formativa Planificada* (AFP) e *Avaliação Formativa Interactiva* (AFI). A AFP é caracterizada como aquela que interpreta e age sobre a informação da avaliação. O propósito para o qual se usa é a obtenção da informação, a partir de toda a classe, sobre o progresso na aprendizagem e para determinar se alguma acção deve ser tomada no processo de ensino. A AFI é aquela que tem lugar durante a interacção professor/aluno e/ou aluno/aluno. Esta não é planeada e surge de uma actividade de aprendizagem, daí que os detalhes deste tipo de avaliação não possam ser planeados nem antecipados. Assim, a acção do professor na sala de aula deve ter em conta que a avaliação formativa ajuda a tomar acções para melhorar o progresso da aprendizagem dos seus estudantes. Uma das formas de utilização da avaliação formativa planificada são *as perguntas do professor*. Segundo Dottrens (1974), na pedagogia tradicional elas são usadas com duas finalidades: *Interrogação de controlo* – para saber o que o estudante aprendeu e *Interrogação adjuvante do ensino* – usada como auxiliar do ensino para ajudar a compreensão de uma nova noção visando colocar o aluno na via da verdade. Estas duas formas de perguntas são necessárias para ajudar o professor, por um lado, a ter

ou reconhecer o ponto de partida para a introdução de novo conceito e, por outro lado, acompanhar o desenvolvimento da aprendizagem do aluno. As *perguntas dos alunos* são um exemplo da avaliação formativa não planificada. As perguntas dos alunos são uma sequência dos seus porquês, mas em vez de estarem sob dependência do interesse momentâneo situam-se no quadro da aprendizagem.

#### 2.4 Avaliação na sala de aula

Na sala de aulas e durante todo o processo de ensino e aprendizagem os elementos que constituem este processo são diariamente confrontados com o fenómeno da avaliação escolar. Assim *"quando se fala na avaliação escolar, imediatamente ocorre falar da avaliação do rendimento dos alunos"* (Pacheco, 1995:13).

Este autor refere que a avaliação é quase sempre considerada na sua forma sumativa. Os avaliadores e os avaliados falam da avaliação escolar como apenas uma forma de medir os conhecimentos dos alunos. Não discutem a avaliação na óptica de rever o processo de ensino nem para consolidação de conhecimentos já adquiridos. Este processo avaliativo que se assiste na sala de aula, não indica em momento algum a paragem ou pausa para o professor repensar o processo de ensino. O professor não usa a avaliação como indicador do nível de aprendizagem que os alunos possuem ou como instrumento de medição do fosso entre o currículo adquirido como o resultado da aprendizagem dos alunos e o currículo planificado como o processo instrucional na sala de aulas guiado por representações prévias. Assim se explica que o principal parâmetro da avaliação do aluno incida na valorização da aquisição de conteúdos como produto do pensamento (factos, conceitos, leis) e no domínio das capacidades (operações intelectuais ou cognitivas, actividades mentais) que permitam uma resposta adequada a uma dada situação, segundo Hadji (1994). Daí que a avaliação seja feita essencialmente através de testes sumativos. A avaliação sumativa é o andaime que suporta todo o edifício escolar, sobretudo no campo da comprovação da aprendizagem e a nota é o valor intrínseco às práticas escolares, medindo unicamente a prestação dos alunos numa perspectiva de sucesso ou insucesso.



## 2.5 Avaliação em Matemática

Tendo em conta a realidade Moçambicana, o material que é usado na sala de aula de Matemática no ESG2 não tem sofrido inovações desde os anos 80. Os exercícios a resolver, que muitas vezes são extraídos dos livros em uso desde a década 70/80 tais como: os livros de Demidovitch (1977) e Careça (1978), são praticamente os mesmos e em muitos casos o método usado pelos professores para leccionar não varia, as aulas em si tornam-se rotineiras para os professores e monótonas para os alunos. Esta situação, segundo Silva (2000), em parte, diminui a motivação dos alunos fazendo com que estes “não gostem de Matemática”. Ponte (1997:91) afirma que *“o professor de Matemática deve respeitar e valorizar as ideias dos alunos, as suas formas de pensar e a sua predisposição para a Matemática”*. Para este autor, uma forma diferente de avaliar os alunos seria a valorização das suas ideias. O professor devia procurar salientar tudo o que de positivo existe na ideia do estudante e ajudá-lo a compreender porque não se deve usar uma determinada forma de raciocínio. Luckesi (2001:56) escreve que *“tanto o ‘sucesso/insucesso’ como o ‘acerto/erro’ podem ser utilizados como fonte de virtude na aprendizagem escolar”*. No caso da solução bem ou mal sucedida de uma investigação científica ou solução prática de uma necessidade, o insucesso é, em primeiro lugar, um indicador de que ainda não se chegou a solução desejada e, em segundo lugar, a indicação de um modo de “como não se deve resolver” essa determinada necessidade. Os erros de aprendizagem servem positivamente de ponto de partida para o avanço, na medida em que são identificados e compreendidos, e a sua compreensão é um passo fundamental para a sua superação.

## 2.6 Práticas de avaliação

Em Moçambique, segundo o Programa de Matemática para 11ª classe do Ensino Geral, o sistema de avaliação escolar está definido e é do conhecimento de todos os professores. É neste contexto que o assunto é discutido em cada início de ano lectivo pelos docentes e informado aos discentes nas 1ª aulas do novo ano lectivo. Ainda de acordo com este Programa, cada professor deve realizar seis ACS e três ACP durante o ano lectivo. As ACS podem comportar trabalhos de grupo,

investigação sobre um tema, etc., mas o que é frequente são os testes escritos, ou seja, a resolução de um conjunto de exercícios propostos pelo professor ou pelo grupo de disciplina. Os professores compõem as ACS ou ACP para avaliar a aprendizagem dos alunos. Para isso, formulam testes ou provas que possam ser utilizados como instrumento por meio do qual o professor solicita que os alunos expressem seus entendimentos, compreensões de conteúdos e habilidades ensinadas. Luckesi (2001), considera que os instrumentos de avaliação são construídos a partir de diversas variáveis: conteúdos ensinados efectivamente, conteúdos que o professor não ensinou mas que considera serem do conhecimento dos alunos, conteúdos “extras” que o professor inclui no momento da elaboração do teste e ainda uma certa “patologia magisterial permanente” que define que o professor não pode aprovar todos os alunos.

O seguinte episódio, que se passou em 1995 numa escola da província de Sofala, onde o investigador leccionava, poderá ilustrar a atitude de alguns professores em relação a avaliação. Numa manhã, um colega professor chegou a sala dos professores, todo furioso e na tentativa de ganhar apoio dos outros professores, foi dizendo bem alto *“estes alunos não me conhecem. Fiz uma ACS e ... vejam só (mostra a sua caderneta) todos têm positiva. Não é possível!”* (dizia o professor). Um outro professor presente na altura perguntou: *“-Será que eles copiaram? Já conheciam o teste? Mas porque não podem ter essas notas?”* O queixoso não respondeu a estas pergunta limitando-se a dizer que na avaliação seguinte a turma iria ver e outras coisas mais em jeito de ameaça. Este facto, serve para mostrar que alguns professores transportam consigo esta concepção de que os alunos não podem (todos) aprender um determinado conteúdo e terem resultados satisfatórios.

Assim elaborados estes testes, são aplicados aos alunos que, por sua vez, respondem ao que lhes foi pedido. Após recolher as provas o professor corrige as respostas e atribui um valor que deve corresponder ao nível qualitativo da aprendizagem manifestada pelo estudante nesta unidade. No final do ano a partir dos resultados obtidos pelos alunos nas várias unidades de ensino, faz-se a média, que será o meio para indicar a aprovação ou reprovação do educando naquele ano de escolaridade. Na forma como são processadas, estas avaliações não completam o ciclo, tendo em

conta que a avaliação é um juízo de qualidade sobre dados relevantes para uma tomada de posição. Pelo que se descreve acima, o professor usa dados não relevantes nos seus testes quando inclui neles conteúdos que pressupõe ser do conhecimento dos alunos, sem nunca se ter referido a estes durante as suas aulas. Portanto a qualidade que o mesmo procura ajuizar, neste sentido, deixa de ser a qualidade "física" da realidade. Outro aspecto saliente, na maioria dos casos, é o facto de alguns professores não tomarem posição sobre a aprendizagem do aluno limitando-se a classificá-lo e a etiquetá-lo de bom ou mau estudante, mas pouco ou nada fazendo para modificar a situação. De acordo com a literatura aqui revista, a avaliação tem sido utilizada para medir o rendimento dos estudantes. Os actores aqui citados dão conta da fraqueza desta posição, em relação à avaliação, que tem sido assumida por vários círculos que se relacionam com o sistema de ensino e aprendizagem.

A presente investigação pretende, para além de reviver na memória dos alunos e professores (especialmente dos professores de Matemática da 11ª classe), que estes usem a avaliação de uma forma activa no processo, usando com mais frequência a estratégia de "*avaliar para ensinar*" e com menos frequência a estratégia de "*ensinar para avaliar*". Estas estratégias surgem, por um lado, como resultado da experiência profissional do investigador como docente e, por outro lado, como o fruto de várias conversas sobre a avaliação mantida com os professores a vários níveis. Quando se *ensina para avaliar*, a preocupação do instrutor é o resultado ou o rendimento final, portanto serve o ensino como um padrão para escalonar os estudantes, seguindo uma sequência previamente definida. A *avaliação para o ensino*, tem como objectivo principal não a medição do rendimento dos estudantes mas sim a medição da sua aprendizagem, isto é, depois de cada teste deve existir a preocupação de corrigir os erros cometidos pelos alunos. Embora seja mais frequente os professores utilizarem a primeira estratégia tendo em conta que estão sobre pressão do cumprimento dos programas definidos, a estratégia que teria melhores resultados em termos de aprendizagem dos alunos e que deveria ser a preocupação de todos os professores no fim de cada avaliação é a segunda. Os professores deveriam avaliar os estudantes para posteriormente tomarem uma

posição em relação a aprendizagem de cada um. Esta necessidade sugere reformas na avaliação educacional. Assim, a avaliação educacional deverá deslocar a ênfase dos testes normativos para os testes em critérios, posição que é secundada por Bates (1984), citado por Janela (2000). A posição destes dois actores reforça a ideia de que a avaliação escolar deve ser um factor de motivação para a aprendizagem dos alunos. O *rapport mondial sur l'éducation 1991* da Unesco, citado por Bogdan e Biklem (1994), diz que o mais grave inconveniente da avaliação externa (normativa) é levar os professores e os alunos a concentrarem-se apenas nas competências e conhecimentos que serão necessários para ter sucesso nesta modalidade de avaliação. O que se verifica nas escolas e nas salas de aula é, sem exagero, o trabalho direccionado dos alunos e professores para aquelas matérias que vão "de certeza" ser abrangidas nas ACPs ou ACSs. É frequente encontrar alunos preocupados com as perguntas que saíram no teste da turma ao lado ao invéz de procurar sanar as suas dificuldades em relação as conteúdos ensinados. Alguns professores também acompanham essa onda e, durante as aulas, vão informando aos alunos para se preocuparem mais com este tema e menos com um outro tema pois, pela experiência dos anos anteriores, este tema sai no exame e este outro não sai.

O autor desta pesquisa concorda com Zabalza (1997) quando este afirma que a avaliação não deve ser separada de todo o processo de ensino-aprendizagem. Assim, falar da avaliação sob o ponto de vista de Zabalza (1997) é o mesmo que falar da avaliação formativa pois esta última é referida como sendo contínua, sistemática e ocorrendo ao longo do processo de ensino-aprendizagem. De acordo com este raciocínio, o autor deste trabalho, considera que Pacheco (1995) faz uma análise crítica ao processo de avaliação que muitas vezes é desenvolvido na sala de aulas. É uma posição da qual o investigador está completamente de acordo, pois em geral, na sala de aulas avalia-se o rendimento do aluno e raras vezes procura-se as causas do insucesso do aluno. Os estudantes querem transitar de classe e ter o respectivo diploma e deste modo o factor aprendizagem torna-se secundário nas suas preocupações.

É assim que o sistema de avaliação actualmente em vigor e aplicado pelos professores nas escolas não completa o ciclo de avaliação defendido por Luckesi

(2001) e que recebe a inteira concordância do investigador. Os professores deveriam utilizar a informação da avaliação para procurar melhorar não só a aprendizagem dos alunos mais também melhorar as suas estratégias e métodos de ensino. A avaliação que é defendida neste trabalho é aquela que tem em vista uma tomada de posição em relação ao elemento avaliado. Aquela que procura as causas do insucesso do aluno na sala de aulas.

### CAPÍTULO III

#### METODOLOGIA

A presente investigação pretende contribuir para o conhecimento sobre qual a influência das práticas de avaliação no processo de ensino e aprendizagem. Como abordagem para este estudo adoptou-se a metodologia do tipo qualitativo por ser a mais adequada à pesquisa que se pretende realizar. Uma pesquisa qualitativa, caracteriza-se por produzir dados que são observados no seu ambiente natural e onde o investigador tem uma interacção forte com os objectos da sua análise. Esta foi a principal característica da presente pesquisa. Assim, os professores e alunos foram observados em ambiente natural, ou seja, na sala de aula. Os dados foram recolhidos durante as aulas por meio de gravação em fita magnética e, para além disso, o pesquisador foi tomando notas sobre as atitudes e comportamentos dos intervenientes não passíveis de registo magnético. Os dados assim recolhidos, foram organizados em episódios, depois de uma análise atenta do investigador tendo em conta os objectivos da presente pesquisa. Para este estudo entende-se como episódio o extracto retirado das transcrições das assistências que constam em anexo onde é possível encontrar o início de uma actividade, o seu desenvolvimento e o fim da mesma. Os dados recolhidos são descritivos porque contêm diálogos entre os alunos e o professor durante a aula. O investigador analisou os dados recolhidos nas aulas e, numa perspectiva indutiva, procurou estabelecer relações entre eles com vista a construção de um objecto com sentido.

Segundo Merriam (1988), o estudo de caso consiste na observação detalhada de um contexto, ou indivíduo, de uma única fonte de documentos ou um acontecimento específico. Ora, na presente pesquisa pretende-se observar com detalhes os alunos e professores em seu ambiente natural, ou seja, no contexto da sala de aula. Com esta abordagem, o presente estudo é marcadamente um *Estudo de Caso*. Nele o investigador pretende compreender as actividades de avaliação usadas pelos professores de matemática na aula e a forma como estas influenciam o processo de ensino e aprendizagem.

A escolha desta abordagem prende-se com o facto de ser adequada para observar e descrever detalhadamente um determinado fenómeno e de ser pertinente quando é muito difícil definir fronteiras entre o fenómeno estudado e o seu contexto (Yin, 1989). O estudo de caso é apropriado também para investigadores individuais, pois, centra-se num determinado aspecto do problema, estuda-o em profundidade dentro de um limitado espaço temporal e os seus resultados não são generalizáveis.

### 3.1 População e amostra

Segundo Bogdan e Biklem (1994), num estudo de caso, o foco do estudo centra-se numa organização particular (escola, empresa, centro de reabilitação) ou nalgum aspecto particular dessa organização. Normalmente o investigador escolhe uma organização e concentra-se num aspecto particular desta. A escolha dum determinado foco, seja ele um local na escola, um grupo em particular, ou qualquer outro aspecto é sempre um acto artificial, uma vez que implica a fragmentação do todo onde ele está integrado. Quando se fala de um grupo numa organização, como foco do estudo, está a se utilizar a palavra numa perspectiva sociológica, para se referir a pessoas que interagem, que se identificam umas com as outras e que partilham expectativas em relação ao comportamento uma das outras.

Tendo em conta estes aspectos o investigador escolheu, como objecto da presente pesquisa, a Escola Secundária Josina Machel em Maputo. Nesta escola o foco centra-se nos professores de Matemática da 11ª classe. Destes professores cerca de 76% tem o grau de licenciatura enquanto os outros se encontram a frequentar os últimos anos dos respectivos cursos de licenciatura.

A amostra para este estudo é constituída por três professores de matemática da 11ª classe que foram escolhidos convenientemente por serem os mais acessíveis tendo em conta os horários destes professores e o tempo que o investigador tem para assistir as aulas. Este número considera-se suficiente porque representa  $\frac{1}{4}$  dos professores que leccionam este nível nessa escola. Esta amostra é escolhida tendo em conta as abordagens sobre as estratégias da amostragem que a seguir se apresentam e considerando que a presente pesquisa é um estudo de caso.

A qualidade de uma investigação não depende só da metodologia ou instrumentos apropriados mas também pela adequação da estratégia da amostragem que é adoptada. No plano global da pesquisa a amostragem deve ter em conta factores tais como despesas, tempo e acessibilidade das informações que o investigador retira da população. Para isso, o investigador, deve ter em conta o tamanho da amostra, a representatividade e os parâmetros da amostra e o acesso a amostra, considerados os factores chaves para definir as estratégias da amostragem a usar.

### 3.2 Instrumentos de recolha de dados

A recolha dos dados foi feita na Escola Secundária Josina Machel na cidade de Maputo e a observação foi realizada em três turmas sendo uma para cada professor. As turmas com cerca de 60 alunos cada, a semelhança dos professores, foram escolhidas por conveniência. A escolha da observação como um instrumento de recolha de dados para esta pesquisa prende-se com o facto desta permitir melhor interacção e possibilitar a recolha de dados em situação real. A observação permite também que o investigador acompanhe os programas no seu contexto e, ao mesmo tempo, observe as acções que inconsciêntemente perdem-se ou descubra aspectos sobre os participantes que os mesmos não abordariam numa entrevista.

Deste modo, o diálogo entre professores e alunos durante as aulas foi registado em fita magnética e posteriormente transcrito pelo investigador para o papel em forma de episódios. Segundo Figueiredo (2000), para a validação de uma observação é necessário ter em conta a qualidade do(s) observador(es), a qualidade dos equipamentos utilizados nas observações assim como a qualidade dos documentos. Para este trabalho o observador foi o próprio investigador. Foi usado um gravador portátil que registou todo o diálogo na sala de aulas. Os transcritos foram feitos pelo investigador tentando ser mais fiel possível ao que se passou na aula. Outro aspecto a salientar é o tempo que durou a observação ou assistência ao trabalho dos professores e dos alunos. Segundo Creswell (2003), esta é uma das estratégias para validar a observação de um fenómeno. Ainda durante as aulas o investigador foi tomando notas de todas as atitudes e comportamentos não registáveis em fita magnética para posterior análise.



Foram também conduzidas entrevistas aos três professores. Para o autor desta pesquisa, a entrevista é a troca de pontos de vista entre duas ou mais pessoas sobre um tópico de interesse mútuo, olhando para a centralidade da interacção humana, da produção de conhecimento e enfatizando a situação social na pesquisa dos dados. A entrevista permite também aos participantes discutir a sua interpretação do mundo onde vivem e expressar o que pensam das situações através do seus pontos de vista. Assim, as entrevistas aos professores, foram feitas com o propósito de compreender o sentimento destes em relação a todo o processo de avaliação, e particularmente a avaliação feita aos alunos na sala de aula. Além deste aspecto, as entrevistas tinham como objectivo compreender a acção do professor mediante os resultados de uma avaliação. As entrevistas foram semi-estruturadas pois, não foi usada uma lista de perguntas mas elas foram feitas tendo em conta o decurso das aulas assistidas pelo observador e considerando sempre o objectivo desta pesquisa. A validação de uma entrevista deve ter em conta aspectos tais como; pré-teste; validade de face e de conteúdo; análise de fidelidade e avaliação de validade de constructo. Embora as perguntas usadas nas entrevistas não tenham sido testadas previamente, devido ao facto de a entrevista ser semi-estruturada, elas tiveram a capacidade de medir aquilo que o autor se propunha a medir. Segundo Almeida (In Benetton & Lancman, 1998), esta capacidade pode definir a validade da entrevista. Ainda, citando o mesmo autor, a validade de conteúdo, que envolve uma análise conceitual, é também chamada de validade de face e refere-se ao julgamento, por parte do investigador, da capacidade do instrumento medir aquilo a que se propõe. Este julgamento é subjectivo e, portanto, não passível de tratamento estatístico. Finalmente, tomando em consideração o resultado das entrevistas, nota-se que as respostas dadas pelos professores têm a mesma tónica, tendo em conta o objectivo da pesquisa. Existe uma certa convergência de respostas nos aspectos relacionados com a avaliação dos alunos na sala de aulas e sobre a acção dos professores mediante os resultados dos alunos nas avaliações.

Tendo em conta que os episódios representam o diálogo entre o professor e os seus alunos na sala de aula, algumas abreviaturas foram usados para a transcrição dos dados, nomeadamente:

- Alunos: alguns alunos
- Al: aluno/aluna
- (...) pausa curta (inferior a 10 segundos)
- “...” pausa longa (igual ou superior a 10 segundos)
- (frases entre parênteses) esclarecimentos do investigador

### 3.3 Procedimentos

Nesta secção apresenta-se uma série de actividades que fizeram parte desta pesquisa (veja a tabela nº 01). A primeira actividade executada foi a análise documental e revisão bibliográfica. A seguir foi feita a selecção dos professores que foram observados tendo em conta as características da pesquisa a realizar. A estratégia escolhida para esta pesquisa foi o estudo de caso. Assim, foram seleccionados três professores de matemática da 11ª classe da Escolas Secundária Josina Machel na Cidade de Maputo. A escolha dos professores que foram observados e a escolha das turmas que foram assistidas foi por conveniência. Após esta actividade seguiu-se a descrição de métodos da amostra contidos neste capítulo.

O passo seguinte foi o período do trabalho de campo. Esta actividade decorreu em sala de aulas na Escola Secundária Josina Machel na Cidade de Maputo. A actividade tinha como objectivo encontrar as respostas às duas perguntas de pesquisa formuladas na secção 1.4 deste estudo. Durante este período foram assistidas nove aulas orientadas pelos três professores escolhidos do universo dos professores de Matemática da 11ª classe. Durante estas assistências, o investigador gravou em fita magnética todo o diálogo entre professor e alunos. A seguir a este registo foi feita uma transcrição deste mesmo diálogo (ver os anexos). Todo este material foi estudado e analisado e depois foram seleccionadas partes destas aulas que correspondem aos extractos tratados nesta pesquisa. Nestes extractos, o investigador, procurou estabelecer uma relação entre eles e encontrar as respostas as perguntas de investigação. No decurso desta actividade foi também tarefa do investigador registar todas as atitudes e comportamentos dos elementos activos nas aulas que pela sua natureza não ficaram registadas em fita magnética. Estas atitudes e comportamentos serviram para estabelecer, em parte, a influência que as práticas

de avaliação têm no processo de ensino e aprendizagem. No fim do trabalho de campo foram realizadas entrevistas com os professores acerca dos seus pontos de vista em relação as práticas de avaliação. As entrevistas também serviram para compreender o sentimento dos professores em relação a avaliação na sala de aula.

A análise dos dados finais, interpretação e síntese levaram ao resumo de todas as conclusões encontradas no estudo.

A tabela abaixo resume os detalhes dos procedimentos.



Com base nestes procedimentos e recorrendo aos instrumentos de recolha de dados já referidos foi possível obter dados suficientes, precisos e necessários para sustentar a discussão dos resultados.

## CAPÍTULO IV

### APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A presente pesquisa pretende dar resposta às seguintes questões:

- a) quais as práticas de avaliação usadas pelos professores de Matemática da 11ª nas aulas; e
- b) quais os factores no uso das práticas de avaliação que influenciam o processo de ensino e aprendizagem?

Deste modo, todo o material obtido ao longo do estudo como sejam, transcrições dos registos áudio do decurso das actividades dos professores e alunos e transcrições das entrevistas foi tratado e submetido a uma análise atenta, cuidada e orientada para aquele objectivo.

O material foi lido atentamente para se ter uma visão clara sobre todos os dados no seu conjunto. Apartir deste instante iniciou-se um processo de identificação e análise dos dados que obedeceu aos seguintes passos:

- identificação das diferentes práticas de avaliação usadas pelos professores durante as aulas, tendo sempre presentes os objectivos do estudo e, portanto as questões a que se pretende dar resposta.
- identificação de comportamentos e atitudes dos professores que de certo modo influenciam o processo de ensino e aprendizagem.
- análise das entrevistas com o objectivo de compreender melhor as atitudes dos alunos perante as avaliações (perguntas orais/escritas do professor) assim como a atitude do professor perante as respostas dos alunos às suas perguntas.

Para atingir da melhor maneira os resultados pretendidos são analisados alguns extractos de aulas assistidas pelo investigador. Com a análise destes extractos

pretende-se distinguir o uso que os diferentes professores fazem das práticas de avaliação e como é que tal uso influencia o processo de ensino e aprendizagem.

Na análise dos extractos que se seguem os professores observados são designados por: Professor AF (1º professor assistido), Professor SM (2º professor assistido) e Professor DI (3ª professor assistido).

### **Resultados sobre o professor AF (1ª Aula)**

Com a análise de extractos desta aula, o investigador, pretende concentrar a sua atenção no uso que o professor faz das perguntas feitas por si durante as aulas e também o modo como são tratadas as perguntas feitas pelos alunos. Também pretende verificar alguns factores que influencia o uso das mesmas.

*AF: Nas combinações não interessa a ordem, mas nos arranjos interessa a ordem. O que quer isto dizer? (...). Interessa a ordem, não interessa a ordem. O que quer isto dizer? (...) Nos arranjos AB é diferente de BA e nas combinações AB é igual a BA. (...).*

Numa primeira vista, as duas questões colocadas pelo professor, dão a ideia de que este está interessado no poder e capacidade de raciocínio dos seus alunos e que estes falem sobre as suas experiências e vivências. Mas numa análise atenta pode-se verificar que o professor não esperou para ouvir as dissertações dos alunos. Portanto as questões que o professor colocou não foram usadas para avaliar o nível inicial dos alunos, tendo em conta a introdução do novo conceito. O facto de o professor não esperar pela resposta dos alunos e, entretanto, repetir duas vezes a mesma questão, pressupõe que estas perguntas apenas serviram para o professor organizar as suas próprias ideias e deste modo dar seguimento a sua aula.

Depois de apresentar um exemplo para explicar a diferença entre combinações e arranjos, um aluno confessa.

*All: Não entendi a diferença.*

*AF: Ok! Não sabe o que é arranjo nem combinação (o professor mostra-se visivelmente perturbado. Olha fixadamente para o aluno em causa durante alguns segundos, depois continua). Esta bem. Os cinco guardas trabalham 4 `a 4, isto é, depois de um dia entra o que está em casa e um que estava a trabalhar fica em casa, isto é uma combinação.*

*Aqueles que estão a trabalhar podem mudar de lugar, isto é um arranjo. Assim, está a entender?* (a pergunta foi colocada em tom de sarcasmo o que levou quase todos alunos a olharem para todos os lados menos para o professor) "...".

A questão colocada pelo aluno perturbou o professor e este, em jeito de resposta, repete o mesmo exemplo, ou seja, dá a mesma explicação com a única diferença de usar menos palavras no segundo caso. No fim desta breve repetição uma pergunta foi dirigida ao aluno que colocou a dúvida procurando saber se havia percebido a segunda explicação e, sem esperar a resposta deste, dá continuidade a sua lição. Uma possível interpretação ao facto de o professor tomar esta atitude é a incapacidade de este fazer o aluno entender o assunto e prefere não dar mais possibilidade de este aluno questionar.

Neste parágrafo, o investigador tomou notas, relacionadas com a atitude do professor perante a dificuldade apresentada pelo aluno. O professor olhou para o aluno fixadamente. Na opinião do investigador esta atitude é ameaçadora e pode inibir este aluno e outros de apresentarem as suas dificuldades em outras ocasiões. Outra atitude do professor anotada pelo investigador foi o sarcasmo com que este se dirigiu ao mesmo aluno. Esta atitude é própria para criar uma desmotivação generalizada na turma, por isso, e depois disto os alunos olhavam para todos os lados menos para o professor.

No processo de ensino e aprendizagem pressupõe-se que o professor tem capacidade e argumentos suficientes para levar os seus alunos de um estágio de aprendizagem para o outro previamente definido. Entretanto, o extracto da aula em análise, mostra que este professor não estava preparado para simplificar a explicação deste conceito, por isso, repetiu o mesmo exemplo. Outra questão a analisar tem a ver com a atitude do professor perante a dificuldade do aluno. Neste extracto, vemos o professor, em primeiro lugar a olhar fixadamente para o aluno e, em seguida lugar, a falar com sarcasmo. Este comportamento do professor é de certo modo um factor inibidor pois, pode levar os alunos a terem receio de colocar as suas dificuldades durante a aula para além de esconder em si uma total insegurança do professor para atender positivamente as fraquezas dos seus alunos. Em seguida podemos analisar o uso que o professor faz das perguntas feitas na aula.

*AF: Dado um conjunto  $A = \{a, b, c\}$ , queremos formar combinações de 2 elementos a partir dos elementos do conjunto  $A$ . Qual é o  $n$ ?*

*Alunos: É 3*

*AF: Qual é o  $p$ ?*

*Alunos: É 2*

O facto de ter lançado estas perguntas para a turma em geral pode-se entender que estas foram usadas para dar continuidade a lição e não para avaliar, pois, os alunos responderam em coro. Do modo como foram colocadas as questões, o professor não poderá descobrir quem sabe e quem não sabe ler os valores das variáveis " $n$  e  $p$ " num exercício concreto.

*AF: Nas combinações não interessa a ordem. Temos aqui  $ab=ba$ , temos  $bc=cb$  e  $ac=ca$ . Temos mais outra? (...) Temos mais outra? "...". Não. "...". Tal como acontece nos arranjos, aqui também existe uma fórmula para calcular o  $n^\circ$  de combinações.*

O professor prossegue com a lição repetindo que nas combinações não interessa a ordem e assim sendo para o exercício dado  $ab=ba$ ,  $ac=ca$  e  $bc=cb$ . Após esta afirmação questiona por duas vezes se existiria outra possibilidade. Face ao silêncio dos alunos ele mesmo responde a pergunta. Neste caso as perguntas feitas pelo professor, depois deste indicar todas as escolhas possíveis, serviram para chamar a atenção dos alunos para o método usado para escolher os três sub-conjuntos.

*AF: Vamos utilizar o nosso exercício anterior e utilizar a fórmula. (O professor escreve os símbolos no quadro e vai dizendo). Temos  $n$  igual a 3 e  $p$  igual a 2. Então combinação de 3, dois a dois é igual a 3 factorial sobre 3 menos 2 factorial vezes 2 factorial. 3 factorial é?*

*Alunos: 3 vezes 2 vezes 1*

*AF: 3 menos 2 factorial é igual a quanto?*

*Alunos: Um*

*AF: 2 factorial é igual a?*



*Alunos: Dois*

*AF: Fazemos estas simplificações e temos como resultado 3 como já tínhamos determinado "...". (O professor regista no quadro os exercícios seguintes).*

Usando o exercício dado no início da lição, o professor, mostra aos alunos como substituir as letras da fórmula pelos valores correspondentes e passa para o cálculo perguntando quando é 3! e também 2! e os alunos vão respondendo em coro. Estas perguntas foram usadas como uma forma de estruturar a aula, de modo a dar seguimento ao plano que o professor havia traçado previamente. Nota-se também que o professor é quem faz as simplificações e isto pode-se entender como uma forma para não se perder tempo e assim cumprir o plano.

Ao longo da resolução dos exercícios verifica-se uma agitação na turma pois, vários alunos não entenderam a resolução dos três exercícios efectuados pelo professor no quadro. A agitação dos alunos não foi em forma de barulho mas, involuntariamente, uns se viravam ora para direita ora para esquerda, outros para trás e ainda outros procuravam nos que estavam a sua frente a explicação dos passos da resolução que não tinham entendido. A inquietação dos alunos foi tão visível que o professor pergunta a um destes alunos.

*AF: Não está a entender? (...) O que não está a entender?*

*Al2: (o aluno indica as partes da resolução que não compreendeu).*

*AF: Não entende daqui até aqui (o professor indica a resolução feita no quadro). O que não entende aqui? Aqui combinação. Tem a fórmula de combinação não tem? Aqui factorial, tem a fórmula? Onde está o problema?.*

Uma das possíveis interpretações para estas perguntas do professor seria a tentativa que faz para mostrar que está preocupado com a aprendizagem dos alunos, uma atitude que contrasta com o que se passava na aula pois, a maior parte da turma não havia entendido a resolução.

Depois do aluno indicar os passos da resolução que não havia entendido, especificamente a substituição das letras "n e p" pelos respectivos valores e também

as simplificações feitas, o professor confirma as partes da resolução do exercício onde o aluno não entendeu e pergunta o que este não entendeu. Mais uma vez o professor usa as perguntas apenas para dar continuidade à aula, por isso, não espera a resposta do aluno e continua a sua lição. Além disso, o professor não usa a avaliação que fez a este aluno para melhorar a sua aprendizagem. Desta parte da aula pode-se entender que o professor não procura sanar ou minimizar a dificuldade do aluno, mas ao em vez disso, limita-se a indicar que o mesmo já possui o material necessário e que poderá avançar sozinho.

Esta atitude do professor poderá reforçar a ideia da incapacidade deste para expor um raciocínio que seja compreensível para os alunos e/ou explicar usando exemplos mais simples e, quanto possível, indicando alguns procedimentos ou regras das operações que no momento da resolução dos exercícios os alunos devem ter presente.

#### **Resultados sobre o professor DI (1ª Aula)**

Com este extracto da aula pretende-se mostrar alguns factores que tem influência no uso das práticas de avaliação e que são muito usadas pelos professores durante as aulas.

*DI: Parece que todos não entenderam bem a matéria pois ninguém resolveu um exercício até ao fim. O primeiro exercício do nosso ACS (...) tínhamos o exercício um que era: - Resolva as seguintes equações e inequações ... menor que zero. Para resolver podemos usar o método?*

*Alunos: Factorização.*

*DI: Factorizar?*

*Alunos: Sim.*

*DI: Factorizando, vamos factorizar ...*

O professor inicia a aula de correcção da ACS fazendo uma afirmação que espelha o comportamento e o desempenho dos alunos nessa avaliação "*Parece que todos não entenderam bem a matéria pois ninguém resolveu um exercício até ao fim*".

Depois começa a resolver os exercícios constantes no referido teste. De quando em vez faz uma pergunta para a classe toda que prontamente é respondida em coro pelos alunos. Os alunos acompanham a explanação do professor sem colocarem nenhuma questão limitando-se a responder em coro as perguntas do professor. É de salientar que em toda esta aula o critério usado pelo professor foi o mesmo, portanto este escreve no quadro o exercício, descreve os passos da resolução, algumas vezes pergunta algo para a "plateia" e depois continua a falar sem dar tempo aos alunos para colocarem questões.

Aparentemente com a existência de uma pessoa estranha, o observador, o professor procurava, por um lado, mostrar que os exercícios que escolheu para esta avaliação eram de simples resolução e esta pode ter sido a razão porque ele próprio os resolveu e, por outro lado, evitar que transparecessem as dificuldades dos alunos em certas fases da resolução de algum exercício, fazendo entender que os mesmos tinham o domínio destes conteúdos.

Pode-se ainda dizer que nesta aula o investigador observou que na correção o professor leva a maior parte do tempo a falar sem dar tempo aos alunos para participarem. Esta falta de diálogo entre o professor e os seus alunos pode desmotivá-los para a aprendizagem. Uma das possíveis razões para esta falta de diálogo pode ser a pressão que o professor sentiu pela presença do observador e deste modo fez tudo para mostrar que estava no bom caminho. Outra razão seria o facto de o professor não pretender levar muito tempo na correção desta avaliação preferindo mostrar ele mesmo como é que os alunos deveriam ter feito.

Nesta análise pode-se ainda constatar que o professor usou uma estratégia, menos conseguida e menos apropriada, para a situação que ele mesmo verificou quando afirmou no início da sua lição que os alunos não haviam conseguido chegar ao fim dos exercícios. Ao resolver ele mesmo os exercícios da ACS, sem chamar atenção para os erros mais frequentes que os alunos cometem, deixou um vazio na aprendizagem destes alunos pois, em nenhum momentos poderão sanar as suas dificuldades.

### Resultados sobre o professor DI (3ª Aula)

A escolha deste extracto da aula prende-se com o facto de se pretender mostrar a atitude do professor perante as respostas dos alunos. Esta aula inicia após um intervalo de 5min, observado pelos alunos e pelo professor, tendo em conta que estes tiveram duas aulas seguidas cada uma de 45min. O professor começa por passar uma tabela no quadro que apresenta alguns espaços para o aluno completar.

*DI: Correcto. Qual é a minha amplitude? A amplitude é igual a?*

*Alunos: 4000*

*DI: Como chegaram a conclusão de que é 4000?*

*Al3: Fizemos 18000 menos 14000.*

A aula começa com o professor a transcrever para o quadro uma tabela que agrupava o número de funcionários de uma empresa em função dos salários em vigor nessa instituição. O enunciado deste exercício é ditado aos alunos que depois de passarem para os seus cadernos a tabela escrevem as três questões relacionadas com este problema. O professor deu demasiado tempo aos alunos para estes resolverem este exercício.

Depois desta paragem o professor toma a dianteira e ao mesmo que questiona aos alunos sobre os aspectos básicos sobre a distribuição de frequência, confirma as respostas dos alunos escrevendo-as no quadro. Uma e outra vez o professor incentiva os alunos dizendo "*correcto*", após receber a resposta ou ainda perguntando sobre a forma como teriam chegado a determinada conclusão. Ao colocar a questão "*Como chegaram ao valor 4000?*", o professor pretendia verificar se os alunos sabiam porque deram aquela resposta. É de salientar que a resposta não foi dada em coro mas por um aluno apenas, o que mais participava na aula.

No extracto seguinte pretende-se mostrar o comportamento do professor perante o silêncio dos seus alunos.

*DI: Sim, 30000 fechado até 34000 aberto. E aqui, qual seria o valor? "...". Número de empregados, o que representa? A frequência absoluta, como determinar?*

*Alunos: Somamos todos os dados e subtraímos de 40.*

DI: *Correcto. A seguir vamos responder a b). O que é a marca da classe? "...". Se o seu irmão mais novo perguntar te o que é a marca da classe, como vais responder? (...) Como vais explicar? "..."*(esta pergunta foi lançada pelo professor em tom de provocação. A expressão facial do professor mostrava a sua incredulidade face ao silêncio dos alunos). *Custa alguma coisa ler o caderno e ver o que é?* (o professor irritou-se por toda a turma não responder a pergunta e levantando um pouco a voz...) *Leiam, custa? É a média. Como se estivessem a calcular a média das vossas notas. Soma-se 14000 mais 18000 e divide-se por dois.*

Por duas vezes os alunos não responderam a questão colocada pelo professor. Na primeira vez (*E aqui qual é o valor?*), este optou por dar a resposta a sua própria pergunta mas, no segundo caso (*O que é a marca da classe?*), o professor, irritou-se e de certa forma gritou com os seus alunos, indicando-lhes que deviam ler os seus cadernos para terem a resposta. Esta atitude conduz a interpretação de que o professor não deseja passar "maus momentos" na presença do observador, por isso, primeiramente fez questão de ser ele a responder a sua pergunta mas, seguidamente, reage dizendo para os alunos lerem os cadernos como forma de mostrar que aquela matéria foi dada. Depois disto o professor explica de forma rápida qual devia ser a resposta dos alunos e como deveriam proceder para encontrar essa resposta.

Entretanto, a reacção do professor, ao irritar-se e de certa maneira levantar a voz, não ajuda os alunos a ultrapassarem as suas dificuldades, podendo mesmo inibir a participação destes nas aulas.

### **Resultados sobre o professor SM (1ª Aula)**

Este extracto foi escolhido como o resumo dos três anteriores. Nele o investigador pretende realçar o uso que os professores fazem da avaliação feita aos alunos e a sua atitude perante esta avaliação.

SM: *n! é igual a quê?*

Alunos: *É igual n vezes (n-1)!*

SM: *Arranjos de n elementos tomados p à p?*

Alunos: *É igual a n! sobre (n-p)!*

SM: *Ok! Vamos resolver mais alguns exercícios muito simples. Número um simplificar "...". Vamos simplificar isto. Para simplificar devemos aplicar o desenvolvimento do factorial para tal o que devemos fazer? "...". Temos que encontrar factores semelhantes no numerador como no denominador. Então nós temos aqui  $(n-3)!$ . Então quem vai resolver o problema? "...". Vamos desenvolver todos factoriais para  $(n-4)!$ . Todos os factores devem passar para  $(n-4)!$*

No início da aula, o professor, faz uma breve revisão dos conceitos que considera importantes para o decurso normal da sua aula. Depois propõe alguns exercícios nos quais os alunos deverão aplicar aqueles e outros conhecimentos que foram adquirindo ao longo das aulas. É importante referir que o professor dando sequência a sua aula fez duas perguntas, a primeira o que deveria ser feito, da qual obteve o silêncio por parte dos alunos acabando ele mesmo por responder a questão, e a segunda perguntando quem poderia resolver o problema de onde também não recebeu alguma reacção dos alunos. Esta atitude dos alunos pode ser entendida como uma reacção normal de quem tem dificuldades e suponho que o professor entendeu assim pois, pegou no giz e foi ao quadro explicar a resolução do primeiro dos exercícios dados passo a passo.

SM: *Vamos ver  $(n-3)!$  é igual a quê?*

Alunos:  *$(n-3)(n-2)(...)$ .*

SM: *Não. Vamos recordar quando temos o desenvolvimento, dizemos  $n!$  é igual  $n(n-1)!$  ou  $n! = n(n-1)...$  4.3.2.1. Então  $(n-3)! = (n-3)(n-3-1)! = (n-3)(n-4)!$ , entendido? Agora  $(n+1)!$  é igual a quê?*

Alunos:  *$(n+1).n.(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)!$*

Numa fase do desenvolvimento da aula o professor pergunta ao que é igual  $(n-3)!$  Os alunos respondem que é igual a  $(n-3)(n-2)$ . Prontamente, o professor corrige os alunos recordando-lhes como se efectua o desenvolvimento de factoriais e ajudando aos alunos a resolver o primeiro exercício. Este procedimento do professor pode ser interpretado como uma avaliação que este realizou e notando que a turma não correspondia tratou de retroalimentar a aprendizagem destes. A atitude do professor perante a dificuldade dos alunos considera-se positiva pois, embora sabendo que o

assunto já havia sido tratado nas aulas anteriores, voltou a repisar a questão do desenvolvimento do factorial para ter a certeza de que todos alunos estavam em condições de acompanhar a aula. Outro aluno vai ao quadro resolver a c). Este aluno também comete um erro na simplificação. O professor chama de novo atenção sobre este tipo de erro e utiliza um exemplo.

*SM: Tendo  $n+1$  sobre  $n-1$  vocês acham que podemos simplificar o  $n$  no numerador e o  $n$  no denominador?*

*Alunos: Não.*

*SM: Porque não podemos simplificar? "...". Ok! Não façamos este tipo de coisas. Esta dificuldade já não é do vosso nível. Isto é da oitava classe. Se tivermos  $2+5$  sobre  $2+3$ , podemos simplificar 2 com 2?*

*Alunos: Não.*

*SM: Porque não podemos simplificar? (...). Não temos factores, por isso, não vamos simplificar.*

O aluno que seguidamente foi ao quadro comete um erro na simplificação. O professor com um pouco de humor dá dois exemplos simples através dos quais procura levar os alunos a entenderem qual a condição necessária para que seja possível haver simplificação. Pode-se interpretar a pergunta do professor como uma chamada de atenção feita aos alunos para que tomem cuidado sempre que decidirem simplificar reparando se as condições para tal estão criadas.

O professor usou, durante as aulas, perguntas que chamam sempre por uma resposta em coro por parte dos alunos. Uma possível interpretação é a preocupação que tem para que os alunos acompanhem a aula e para que não se distraiam com o meio que os rodeia. As pausas longas que o professor observou permitiram-lhe verificar o trabalho individual de alguns alunos e fazer as correcções pontuais necessárias.

Tendo sempre presente as perguntas de pesquisa que se pretende dar resposta foram colocadas algumas questões aos professores com a finalidade de entender a atitude e o comportamento dos professores perante seus alunos. Seguidamente analisa-se parte destas entrevistas.

## Entrevista com o professor AF

*Entrevistador:* Pensa que os alunos entenderam a matéria?

*AF:* É muito difícil eu responder a sua pergunta mais o que posso lhe dizer é que estes alunos não estão interessados em entender alguma coisa. Reparou que um aluno disse que não entendeu?

*Entrevistador:* Reparei sim, porquê...

*AF:* Este aluno estava a gozar comigo, estava a testar-me só não o mandei para fora por você estar a assistir a aula. Nós temos um programa para cumprir e eles estão só a passar o tempo.

Das palavras do professor é possível entender que este traz já uma concepção de que os alunos não querem aprender e também refugiando-se na questão do programa que tem de cumprir não presta muita atenção as dificuldades dos alunos.

*Entrevistador:* Como avalia os seus alunos?

*AF:* Faço duas ACS e duas ACP.

*Entrevistador:* Só?

*AF:* O que esperava mais? Nós temos um programa para cumprir, já disse, as turmas têm muitos alunos, não dá para fazer nada mais em termos de avaliação.

Mas uma vez o professor usa a questão de ter que cumprir com o programa de ensino para justificar a não utilização de outras formas de avaliação. Tanto assim que o investigador insistiu.

*Entrevistador:* Durante as aulas o professor fez perguntas aos seus alunos. Não será que estava a avaliar os seus alunos?

*AF:* Qual avaliar qual quê! Sabe uma coisa os alunos nem estão aí. Perguntar para avaliar nem pensar. As vezes eu faço perguntas só por fazer ou para ver se eles prestam mais atenção a aula.

Para este professor as perguntas não são uma forma de avaliar elas são usadas apenas para reter a atenção dos alunos.



A conversa com este professor mostra uma atitude de indiferença deste em relação a aprendizagem dos seus alunos. Para este, o mais importante é expor a sua aula e assim cumprir com o seu programa de ensino.

### **Entrevista com o professor DI**

*Entrevistador:* *O professor não está nada satisfeito com o resultado desta ACS. O que vai fazer para ultrapassar esta situação?*

*DI:* *Já fiz o que devia. Fiz a correcção da ACS, não fiz?.*

Se termos em conta a aula descrita no anexo C é possível verificar que durante toda a exposição feita pelo professor em nenhum momento tomou como referência da sua correcção os erros cometidos pelos alunos ou algum procedimento não correcto por parte destes. Isto serve para dizer que esta correcção da ACS não passou de uma forma para o professor mostrar que ele domina aquela matéria (o contrario seria preocupante) e que os exercícios escolhidos eram de fácil resolução.

*Entrevistador:* *Desculpa-me insistir, mas neste caso em que os resultados não são bons, podia pelo menos dar alguns exercícios para eles fazerem em casa e ... (o professor cortou a minha exposição).*

*DI:* *Sorry (disse em inglês), não temos tempo para isso. Os programas são grandes, as turmas são como viu (numerosas) e onde é que eu arranjaría tempo para corrigir esses exercícios se também sou estudante? Se for para nós fazermos este tipo de coisas as turmas devem ter no máximo 30 alunos.*

É o segundo professor a invocar a questão do programa e o número elevado de alunos por turma como a justificação para não usar outras formas de avaliação e deste modo procurar minimizar as dificuldades dos alunos.

*Entrevistador:* *Durante as aulas tem avaliado os seus alunos?*

*DI:* *Tenho sim senhor. Dou trabalho de casa, faço perguntas durante as aulas e outras coisas.*

*Entrevistador:* *O que faz depois com os resultados do trabalho de casa?*

*DI:* *Nada. Não entra para a média.*

O professor afirma que tem avaliado os seus alunos mas, em relação aos trabalhos de casa, diz que os resultados não são aproveitados pois não entram para a média final dos alunos. Deste modo pode-se concluir que esta acção do professor não é avaliativa.

*Entrevistador: Disse que fazia perguntas na aula. Como usa estas perguntas para avaliar?*

*DI: O senhor não viu? Faço as perguntas e todos os alunos respondem, isto significa que estão a acompanhar a matéria senão não podiam responder.*

Para este professor o facto de as perguntas serem respondidas em coro significa que a matéria está sendo entendida ou, pelo menos, acompanhada. Tendo em conta o número de alunos por turma, é legítimo duvidar da percepção do professor porque as respostas em coro não permitem verificar quais são os alunos que respondem e quais são os que não respondem.

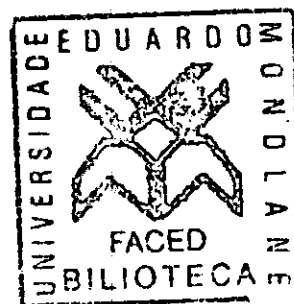
*Entrevistador: Algumas perguntas do professor não foram respondidas pelos alunos mas por si. Porquê?*

*DI: As vezes esperar pelos alunos leva muito tempo e, não sei se sabe, o programa é muito extenso, por isso, temos que andar mesmo quando eles não respondem.*

*Entrevistador: Será que as suas perguntas servem mesmo para avaliar?*

*DI: Talvez sim e talvez não.*

Analisando este acto do professor, o de responder as suas próprias perguntas, com a sua afirmação considerando que faz perguntas para avaliar então, chegamos a uma contradição pois, o professor não se pode avaliar a si mesmo.



## Entrevista com o professor SM

*Entrevistador:* Reparei que o professor fez revisão de alguns conceitos no início da aula. Qual era o seu objectivo?

*SM:* Primeiro motivar os alunos para esta aula e também sei que os alunos são muito esquecidos porque não fazem revisão da matéria em casa assim, fazem comigo a revisão.

O professor tem uma atitude positiva ao recorrer a revisão de alguns conceitos como forma de motivar os alunos no início da sua aula. O professor avaliou os seus alunos e concluiu que alguns não trabalhavam em casa e uma das medidas para ultrapassar esta questão foi a revisão em causa.

*Entrevistador:* Quais os tipos de avaliação que usa na aula?

*SM:* Aquelas que estão definidas no sistema (ACS e ACP).

*Entrevistador:* Não faz outro tipo de avaliação nas aulas? Não faz perguntas, trabalho de grupo ou outro tipo de avaliação?

*SM:* Não, porque não há tempo para corrigir e os outros tipos de avaliação não contam no fim.

O professor afirma que só faz as avaliações definidas, no entanto esta posição contradiz com a sua atitude durante as aulas pois, este professor esteve sempre a acompanhar o trabalho dos alunos nos seus lugares e as vezes fazendo comentários e incentivando os alunos a continuarem a trabalhar. É de salientar que em alguns casos, o professor, em conversa directa com os alunos questionou alguns passos da resolução que individualmente os alunos iam fazendo.

*Entrevistador:* Durante as aulas fez algumas perguntas aos seus alunos, não serão avaliativas?

*SM:* Nunca pensei em fazer perguntas para avaliar. As perguntas que eu faço nas aulas são para que os alunos prestem atenção a aula.

Nota-se que para este professor a avaliação não é um acto contínuo e que faz parte do processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, a sua prestação durante as aulas

contradizem as suas declarações. No entender do investigador, este professor, foi o único dos assistidos que deu importância ao trabalho individual dos alunos, questionando algumas vezes a resolução que os alunos iam fazendo nos lugares e incentivando-os a continuar ou a retificar se fosse o caso.

Destas conversas com os professores pode-se agrupar as informações delas retiradas em:

- Os tipos de avaliação usadas pelos professores são as ACS e ACP.

Os professores, durante as aulas, não usam outros tipos de avaliação tais como: trabalhos de grupo; tarefas de investigação; verificação dos cadernos dos alunos e outros, alegando que as turmas são numerosas e estas avaliações não serviam para o cálculo da média final dos alunos.

Para o investigar, esta acção dos professores leva os alunos a perderem, de certa forma, atenção no assunto da aula. Isto foi visível durante as assistências as aulas. Alguma apatia dos alunos em resolverem exercícios no quadro e algumas perguntas que os alunos não responderam, são alguns exemplos deste comportamento por parte dos alunos. O facto destes tipos de avaliação não contar para o resultado final não retira a importância que estas tem no processo de aprendizagem dos alunos.

- Reacção dos professores, mediante o silêncio dos alunos as suas perguntas, durante as aulas.

Para os professores este silêncio indica que os alunos não estão preocupados e, sendo assim, não haver necessidade de se perder tempo tendo em conta a extensão do programa.

São vários os factores que podem levar os alunos a não responderem (todos) a pergunta do professor. A experiência do autor, leva a afirmar que o factos mais frequentes são: as incertezas do aluno, as dificuldades do aluno em colocar a sua ideia e, muitas vezes, o não ter compreendido claramente um conceito. A medida que o professor continua com a lição, com o objectivo de cumprir o programa, o aluno vai ficando menos motivado e isto afecta negativamente o sua aprendizagem.

- Accção dos professores em relação as dificuldades dos alunos.

De acordo com as entrevistas, os professores afirmam que os alunos são preguiçosos, não gostam da matemática e, por isso, não adianta fazer nada por eles.

Durante as aulas assistidas foi visível a atitude dos professores perante a dificuldade dos alunos. Estas atitudes vão desde a irritação, a exaltação dos professores até a atitudes um tanto ou quando agressivas como o olhar fixadamente para o aluno em dificuldade. Estas atitudes só ajudam a desmotivar o aluno e a criar neste uma total aversão a matemática.

Em resumo, os dados aqui tratados focalizam os seguintes aspectos.

- Que os professores usam para avaliar os seus alunos apenas as ASC e ACP porque estas é que contam para o resultado final dos alunos.
- Que as perguntas feitas na aula não são usadas para avaliar mas sim para prender a atenção dos alunos.
- Quando os alunos apresentam dificuldades os professores tomam por vezes atitudes agressivas o que inibe os alunos de apresentarem outras dúvidas ou dificuldades.
- Em alguns casos os conceitos não são devidamente esclarecidos aos alunos e isto pode levar os alunos a aprender deficientemente o conceito.
- Durante as aulas os professores falam e os alunos escutam e/ou escrevem. Não é dado ao aluno o espaço para este colocar as suas ideias e discutir as dos colegas pois, não existe tempo para trabalhos de grupos.

Estes aspectos influenciam sobremaneira o processo de ensino aprendizagem e pode-se afirmar que todos eles tem uma relação directa com a avaliação dos alunos na sala de aulas.

Com base nesta análise e nos comentários aqui registados pode-se tecer as seguintes conclusões.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este é o último capítulo deste trabalho. Neste capítulo, o investigador, faz o resumo de todas as constatações que foi observando durante a pesquisa. Também é neste capítulo onde se faz a relação entre as perguntas de pesquisa e os resultados deste trabalho.

#### 5.1 Conclusões

Uma das características que despertou a atenção do autor deste estudo é o uso que os professores fazem das perguntas durante as aulas. Os professores colocam as perguntas e sem esperarem pela resposta dos seus alunos continuam com as lições ou então o próprio responde a sua pergunta para dar continuidade a aula. Uma possível interpretação é que os professores usam esta prática de avaliação apenas para estruturar ou dar continuidade as suas aulas.

Outra característica que também surge desta análise é o uso de perguntas que chamam por uma resposta em coro. Este tipo de perguntas não permite ao professor avaliar individualmente os seus alunos e pode contribuir para que estes aprendam um conceito com lacunas de informação sobre o mesmo. Esta prática de avaliação é usada para dar a entender que os alunos tem uma participação activa na aula, mas não permite avaliar a aprendizagem de todos alunos.

Da análise a estes episódios encontram-se as perguntas que não suscitam raciocínio dos alunos, aquelas perguntas para as quais os alunos deverão responder dizendo um número ou um simples sim/não ou ainda em coro. Assim, o aluno não desenvolve nenhum raciocínio matemático pois, muitas vezes este não responde a pergunta do professor. O professor também não pode ter alguma ideia da maneira como o seu aluno está a aprender.

Concluindo, as perguntas mais usadas pelos professores são:

- *Perguntas para manter a atenção e interesse dos alunos nos conteúdos da aula.*
- *Perguntas para os alunos responderem em coro.*

Um aspecto encontrado na análise destes extractos tem a ver com o diálogo entre professor e alunos. Em geral, ele é monólogo, isto é, o professor fala e os alunos escutam e tomam notas ou então respondem em coro as esporádicas perguntas do professor. Neste monólogo não existe possibilidade de uma avaliação por parte do professor.

Outro aspecto a salientar na análise das aulas está relacionado com as pausas que se observam durante as lições, algumas curtas e outras longas. As pausas curtas são usadas geralmente pelos professores para estruturar ou organizar as suas ideias ou então escolher as palavras que melhor expressam o seu raciocínio. As pausas longas coincidem geralmente com o silêncio dos alunos após uma pergunta lançada pelo professor ou derivam do tempo que os alunos levam para copiar os exercícios resolvidos no quadro ou trabalharem nos seus lugares. Este tempo não é útil para nenhuma forma de avaliação.

Ainda outro aspecto que influencia a avaliação é a atitude que o professor toma perante os seus alunos. Em alguns casos o professor irrita-se quando os alunos não respondem a sua pergunta e noutros responde ele mesmo a sua pergunta. Outra atitude é, por vezes, a incapacidade do professor dar ao aluno uma explicação satisfatória às suas necessidades continuando a aula sem dar tempo ao aluno para entender o conceito ou a questão apresentada.

Das entrevistas com os professores alguns dados foram escolhidos e que ajudam a compreender o papel que estes atribuem a avaliação na sala de aula.

Para os três professores entrevistados a melhor forma de pôr os alunos a participar na aula é lançando perguntas que chamam por uma resposta em coro porque, em primeiro lugar, os programas de ensino são longos e devem ser cumpridos e, em segundo lugar, as turmas são enormes o que não permite um trabalho individual com cada aluno. Ainda para os mesmos professores o rácio professor/alunos é a principal causa de se medir o rendimento dos alunos apenas através das ACS/ACP pois, as outras formas de avaliação tais como, trabalhos de grupo, tarefas de

investigação, chamadas orais, e outras não são usadas para definir o resultado final dos alunos.

Com as conclusões assim determinadas vamos tentar verificar de que maneira estas respondem as duas perguntas de investigação.

A primeira pergunta de investigação procura reflectir sobre "as práticas de avaliação usadas pelos professores de Matemática da 11ª classe". Após a pesquisa, os resultados indicam ser quase nulo o papel destas práticas na avaliação dos alunos.

Os professores usam com frequência perguntas de vários tipos só que estas não são feitas com o objectivo de controlar a aprendizagem dos alunos e poucas vezes são feitas para incentivar ou ajudar os alunos a ultrapassarem as dificuldades mas, não poucas vezes, estas perguntas servem apenas para que o professor organize as suas próprias ideias.

Em geral pode-se dizer que os professores usam esta prática de avaliação para chamar a atenção do aluno, para organizar ou estruturar a aula em detrimento da sua função que é a de fornecer informação para a tomada de uma decisão sobre o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos.

Considerando o diálogo como uma das formas de verificar o processo de aprendizagem de conceitos matemáticos, pela presente pesquisa, pode-se concluir que dificilmente este diálogo pode ser proveitoso para qualquer avaliação pois, nestas aulas, o professor fala e os alunos ouvem. Não existe espaço para o aluno apresentar o seu raciocínio, a sua experiência ou o seu entendimento sobre o assunto que está sendo tratado.

A segunda pergunta de investigação leva o autor a procurar identificar os factores ligados as práticas de avaliação que influenciam o processo de ensino e aprendizagem.

Com base na pesquisa realizada algumas práticas de avaliação, utilizadas pelos professores que participaram no estudo, tem influenciado o processo de ensino e aprendizagem. Destas práticas de avaliação pode-se indicar as seguintes:



1. Quando o professor responde as suas próprias perguntas ou simplesmente continua a aula perante o silêncio dos alunos sem tentar diagnosticar as causas desta atitude, este professor, desmotiva os seus alunos.
2. Quando o professor explica de forma não clara a questão apresentada pelo aluno por sua própria incapacidade.
3. Quando o professor tenta impôr-se ao aluno, levantando a voz, e afirmando que este já tem material e conhecimento suficiente para avançar sozinho este cria um ambiente não favorável para a aprendizagem do aluno e este sente um certo desconforto perante o professor e isto o inibe de questionar ou procurar o conhecimento acerca do mundo que o rodeia. Assim, estar-se-à produzindo em série alunos desinteressados do saber, alunos sem iniciativa para fazer perguntas, condição essencial para aprender.

Estas atitudes dos professores tiram a iniciativa dos alunos tentarem entender os conceitos ensinados. Também inibem os alunos de apresentarem as suas dificuldades por saberem que o professor ou vai gritar com ele ou simplesmente não vai aliviar as suas dificuldades. Ainda, e aliado aos outros factores, provocam uma desmotivação dos alunos como aprendentes de matemática.

Pode-se dizer que as atitudes tomadas pelos professores durante as aulas influenciam o processo de avaliação de modo geral.

Da análise feita foi possível identificar outros factores com influência na avaliação. Destes factores vamos destacar os seguintes:

- Reacções emocionais e emotivas dos professores
- Características das tarefas
- Característica da instrução
- A demonstração
- O número elevado de alunos por turma
- O efeito da audiência

Estas são descritas abaixo.

Reacções emocionais e emotivas dos professores tais como, a irritação, a exaltação, o olhar fixadamente e o elevar o tom de voz que fomos registando ao longo desta pesquisa tem uma influência negativa no processo de aprendizagem pois, este factor, para além de inibir os alunos provoca uma desmotivação, por parte destes, e consequentemente a aversão a própria disciplina.

Durante a presente investigação foi possível verificar que nas aulas, regra geral, as características das tarefas são iguais, não em relação aos conteúdos mas em relação a sequência das aulas, isto é, o professor expõe e pergunta. Por seu turno, os alunos ouvem, escrevem e alguns respondem em coro. O professor agarra-se ao argumento de ter um programa para cumprir para não alterar esta sequência de tarefas e que de certo modo é negativo para a avaliação.

A simplicidade e a explicitação dos conteúdos são algumas das características da instrução que tem uma influência positiva na avaliação e no processo de aprendizagem.

A demonstração do modo como os alunos devem chegar a um resultado satisfatório assim como a demonstração de como não se deve proceder num determinado aspecto é o garante de que o processo de ensino e aprendizagem atingirá níveis aceitáveis pois, este factor, aumenta sobremaneira a motivação dos alunos e o seu interesse em participar em novas demonstrações.

O número elevado de alunos por turma foi apontado, pelos professores envolvidos nesta pesquisa, como o factor que os leva a não aplicarem outras formas de avaliação, para além das ACS e ACP. Também se pode aqui referir que, este factor, não permite ao professor fazer um acompanhamento adequado dos seus alunos, tendo em conta as fraquezas e as dificuldades de cada estudante. O sucesso da avaliação tem uma relação inversa com o número elevado de alunos por turma.

Durante as entrevistas, um dos professores, falou do efeito da audiência, afirmando que os alunos não gostam de ir ao quadro para que os outros não se apercebem que não estão preparados. Também observamos que, por causa da assistência, o professor em certos casos prefere ser ele próprio a resolver os exercícios para dar a entender que os mesmos são de fácil resolução. Este factor, de certa forma, inibe os alunos de participarem activamente nas aulas.

Alguns resultados encontrados são consistentes com a literatura.

Por exemplo, Ponte (1997), refere que o professor de Matemática deve valorizar as ideias dos alunos e sobretudo a sua predisposição para a aula. Entretanto, um dos factores identificados durante esta pesquisa foi a característica das tarefas. Durante a aula, o professor, não se preocupa em valorizar algo que venha do aluno mesmo quando se trata de alguma dificuldade mas sim, está preocupado em cumprir com o seu programa, sem contido criar uma atmosfera própria para a aprendizagem dos alunos.

Os professores durante as entrevistas falaram do rácio professor/alunos como um factores que não permitiam o uso de outras formas de avaliação para além das ACS e ACP. Este posicionamento dos professores faz com que, por um lado, a avaliação esteja separada de todo o processo de ensino e aprendizagem, segundo Zabalza (1997) e, por outro lado, se avalie apenas o rendimento dos alunos como referiu Pacheco (1995).

De acordo com as conclusões do presente estudo importa deixar algumas recomendações para o melhoramento do processo de avaliação. Estas recomendações encontram-se distribuidas de acordo com o seu grau de efectividade.

## 5.2 Recomendações

Finalmente, e como resultado desta pesquisa, o autor sugere que as pesquisas sobre as actividades de controlo da aprendizagem sejam continuadas e especificamente nas seguintes áreas:

- Como é que os professores fazem o uso das perguntas nas aulas e a influência que estas têm no processo de ensino da matemática.
- A avaliação como factor de melhoramento da aprendizagem da matemática.

Outra sugestão tem a ver com o programa de ensino da matemática da 11ª classe. No fim de cada unidade temática vêm as orientações metodológicas, onde se diz em poucas palavras o que deve ser dado, como deve ser dado e em que aspectos se deve prestar mais atenção dentro desse tema. Proponho que nelas sejam incorporados claramente os aspectos a serem avaliados nesse tema. O investigador acredita que esta proposta traria consigo as seguintes vantagens:

Se o professor sabe perfeitamente o que deve ser avaliado em cada unidade temática então poderá introduzir com mais facilidade, durante as aulas, actividades de controlo da aprendizagem dos alunos. Poderá também diminuir as possíveis discrepâncias e/ou disparidades que ainda se podem observar na exigência que os professores introduzem nas suas ACS/ACP.

Os três professores praticamente não deram aos seus alunos trabalhos de casa. As razões invocadas por estes docentes para não o fazerem são várias e dentre elas o rácio professor/alunos que é demasiado elevado 1/60 tornando quase "impossível" o professor controlar esta actividade dos alunos.

Considerando que o trabalho de casa é uma das componentes fundamentais nas actividades de controlo da aprendizagem dos alunos, o autor deste trabalho tem a seguinte sugestão.

- No fim de cada lição (aula de 45min ou de 90min) o professor poderá indicar, entre dois a quatro exercícios relacionados com os conteúdos dessa lição, como trabalho de casa. No início da lição seguinte poderá dispensar cinco a dez

minutos para corrigir estas actividades. Como forma de controlar a aprendizagem dos alunos o professor poderá escolher aleatoriamente dois alunos que deverão apresentar no quadro a resolução dos exercícios propostos na lição anterior ou indicar os alunos de entre aqueles que apresentaram um rendimento negativo nas ACP/ACS já realizadas.

Pode-se pensar, por exemplo, que dois exercícios por lição são poucos. Uma pequena aritmética pode-nos ajudar a entender que assim não o é. Na 11ª classe, no mínimo, cada turma tem três lições por semana. Assim, por semana, os alunos levam seis exercícios como trabalho de casa. No fim de cada mês são 24 exercícios resolvidos para os quais o professor deu o respectivo feedback. Considerando o ano lectivo dividido em três trimestres então, podemos afirmar que no fim do ano escolar, cada aluno, poderá ter resolvido aproximadamente 216 exercícios.

Como forma de incentivar e motivar os alunos para esta actividade, o professor, deveria tomar nota do desenvolvimento da aprendizagem dos alunos que vão ao quadro, destacando os que, dia após dia, mostram uma aprendizagem satisfatória e procurando entender as razões porque o aluno A ou B não apresenta melhorias significativas na sua aprendizagem.

Os professores entrevistados afirmaram que não dispunham de tempo suficiente, durante as aulas, para acompanhar a aprendizagem dos seus alunos pois, os programas de ensino são longos e as turmas têm muitos alunos. Embora os argumentos dos professores sejam reais, o pesquisador observou durante a assistência as aulas, que uma boa parte do tempo previsto para uma aula de 45 minutos é usado pelos alunos para escreverem, nos seus cadernos, os conteúdos da aula e/ou enunciados dos exercícios a serem resolvidos ou para copiarem os exercícios resolvidos no quadro. Mesmo considerando o facto de não existir um livro oficial de matemática para a 11ª classe, a maior parte deste tempo pode ser recuperado. Uma das possíveis maneiras seria o professor adoptar a seguinte estratégia:

- Uma ou duas semanas antes de iniciar um determinado conteúdo temático, o professor, faz um sumário deste em não mais de duas folhas A4. Este sumário

poderia conter o tema a ser tratado nessas aulas tais como: título, definições, teoremas e regras relacionadas com este tema, figuras e/ou gráficos se for o caso, exemplos de aplicação resolvidos e exercício ou enunciados de problemas para os alunos resolverem depois. O sumário assim elaborado é entregue a cada turma, uma ou duas semanas antes da referida aula, para que cada aluno possa ou tirar cópias ou transcrever esta nova matéria para o seu caderno de modo que todos os alunos possam seguir a aula no dia em que esta for dada.

Esta estratégia torna desnecessário o tempo para os ditados do professor e a espera ou o tempo que o professor dá aos alunos para transcreverem os assuntos que estão no quadro. Este tempo poderá ser usado para consolidar os conhecimentos e/ou controlar a aprendizagem dos alunos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, A. J. (2000). *Avaliação Educacional: Regulação e Emancipação. Para uma Sociologia das Políticas Avaliativas Contemporâneas* (2ª edição). São Paulo: Cortez editora.
- Alves, M. P. e Flores, M. A. (1996). *Avaliar Competências ao Nível do Domínio Socioafectivo – uma Medida Possível?* Comunicação ao VII Colóquio da AIPEL/FIRSE. Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.
- Bell, B. & Cowie, B. (2001). *Formative Assessment and Science Education*. Science Technology Education Library. Kluwer: Academic Publishers.
- Bell, J. (1999). *Doing Your Research Project: A guide for first time researchers in education and social science* (3 nd edition). Buckingham: Open University Press.
- Benetton, M. & Lancman, S. (1998). *Estudo de Confiabilidade e Validação da “Entrevista da História do Desemprnho Ocupacional”*. Disponível em Setembro de 2004 em <http://www.jobenetton.pro.br>
- Bogdan, R. e Biklem, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução a Teoria e aos Métodos*. Porto: Porto editora.
- Buendia, M. (1999). *Educação Moçambicana - História de um Processo: 1962-1984*. Maputo: Imprensa Universitária.
- Caraça, B. J. (1978). *Conceitos Fundamentais da Matemática*. Lisboa: Sá da Costa editora.
- Chacko, C. (1993). Equity in Educational Assessment: Is It a “Mirage”? In *Proceedings of Southern African Association for Research in Mathematics and Science Education*. Fifth annual meeting, 22-26 January 1997 (p.32). Johannesburg: University of the Witwatersrand.
- Creswell, J. W. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Method Approaches* (2<sup>nd</sup> Ed.)
- Demidovitch, B. (1997). *Problemas e Exercícios de Análise Matemática* (Ed. Revista). Moscovo: Editora Mir.
- Dottrens, R. (1974). *Éduquer et Instruire* (3 edição). Madrid: Editora Estampa.
- Escola Secundária Josina Machel (2002). *Relatório Annual do 2º ciclo-Curso Diurno*. Publicado aos 07.02.03.
- Figueiredo, B. Tavares, C. e Martins, D. (2000). *Validação de um Processo*. Disponível em Março de 2005 em <http://www.ib.usp.br>
- Fonseca, H. (2000). *Os Processos Matemáticos e o Discurso em Atividades de Investigação na Sala de Aula*. Tese de Mestrado não publicada.
- Godinho, M. (2005). *Factores da Aprendizagem*. Disponível em Junho de 2005 em <http://www.fmh.pt>
- Hadji, C. (1994). *Avaliação: as regras do jogo*. Porto: Porto editora.
- Jacobson, I. (1994). *Estudos de Caso*. Disponível em Abril de 2005 em <http://www.umlsusie.hpg.ig.com.br>
- Luckesi, C. C. (2001). *Avaliação da Aprendizagem Escolar* (11ª edição). São Paulo: Cortez editora.
- Maria, S. (2003). *Depro: Visões Multifacetadas*. Disponível em Abril de 2003 em <http://depro.blogspot.com>

- Neves, M. & Carregal, M. (1997). *Exercícios de Matemática 11º ano (2º vol.)*. Porto: Porto Editora.
- Nóvoa, A. E. A. (1999). *Avaliação em Educação: Novas Perspectivas*. Porto: Porto Editora.
- Pacheco, J. (1995). *Avaliação dos Alunos na Perspectiva da Reforma. (2ª Ed)*. Porto: Porto Editora.
- Ponte, J. P. (1997). *Didática da Matemática do Ensino Secundário*. Lisboa: Ministério de Educação.
- Silva, G. (2000). *Conceitos Fundamentais da Matemática: Algumas Reflexões Sobre o Seu Conteúdo e Alcance Pedagógico*. Disponível em Junho de 2000 em <http://www.cgtp.pt/bjc/testemunhos/lami2.htm>
- UEM (2002). *Manual do Docente "Processo de Ensino/Aprendizagem: Aulas Laboratoriais"*. Disponível em Fevereiro de 2002 em <http://www.uem.mz/stadep/aulapr.htm>
- Vasconcelos, L. (2005). *Como Ensinar Seu Filho a Gostar de Matemática*. Disponível em Março de 05 em <http://www.ndajunior.com.br/consultoria.htm>
- Zabalza, M. (1995). *Diseno y Desarrollo Curricular. (6ª Ed)*. Madrid: Editora Estampa.



## Anexos

### Anexo - A

#### Transcrição da aula do professor AF (1ª AULA)

- 1 AF: Boa tarde alunos "...". Depois dos arranjos, hoje vamos falar de combinações de n-elementos tomados p a p. Nas combinações não interessa a ordem mas nos arranjos interessa a ordem. O que quer isto dizer? (...). Interessa a ordem, não interessa a ordem. O que quer isto dizer? (...). Nos arranjos AB é diferente de BA e nas combinações AB é igual a BA. Vamos analisar isto. Nos arranjos (...) se a escola tiver cinco guardas, não sei quantos guardas tem a escola, vamos dizer que são cinco guardas. É claro que não trabalham todos de uma vez. Alguém está de folga. Um está de folga e quatro estão a trabalhar. Os quatro que estão de serviço de hora em hora podem fazer uma rotação. Os quatro que estão a trabalhar podem mudar a posição, isto é um arranjo.
- 2 Al: Não entendi a diferença.
- 3 AF: Ok! não sabe o que é arranjo nem combinação (*o professor mostra-se visivelmente perturbado. Olha fixadamente para o aluno em causa durante alguns segundos, depois continua*). Esta bem. Os cinco guardas trabalham 4 a 4, isto é, depois de um dia entra o que está em casa e um que estava a trabalhar fica em casa, isto é uma combinação. Aqueles que estão a trabalhar podem mudar de lugar, isto é um arranjo. Assim, está a entender? (*esta pergunta foi colocada em tom de sarcasmo o que levou quase todos alunos a olharem para todos os lados menos para o professor*). Definição de Combinação: Seja dado o conjunto E com n elementos. Chama-se combinação simples dos n-elementos tomados p a p as sequências formadas de p elementos do conjunto E, e escreve-se:  $C(n,p) = \frac{n!}{p!(n-p)!}$  Vamos tomar o seguinte exemplo: Dado um conjunto  $A = \{ a,b,c \}$ , queremos formar combinações de 2 elementos a partir dos elementos do conjunto A. (*O professor repete o iniciado do problema duas vezes*). Qual é o n?
- 4 Alunos: É 3
- 5 AF: Qual é o p?
- 6 Alunos: É 2
- 7 AF: Nas combinações não interessa a ordem. Temos aqui  $ab=ba$ , temos  $bc=cb$  e  $ac=ca$ . Temos mais outra? (...) Temos mais outra? "...". Não."...". Tal como acontece nos arranjos, aqui também existe uma fórmula para calcular o nº de combinações. Escrevam fórmula para o cálculo de combinações (*o professor escreve a fórmula no quadro e faz uma pausa para os alunos copiarem*). Como é a fórmula dos arranjos?
- 8 Alunos: n factorial sobre n-p factorial.
- 9 AF: Como podem ver a diferença está no p factorial do denominador. Estas fórmulas não são iguais. Vamos utilizar o nosso exercício anterior e utilizar a fórmula. Temos n igual a 3 e p igual a 2. Então combinação de 3, dois a dois é igual a 3 factorial sobre 3 menos 2 factorial vezes 2 factorial. 3 factorial é?
- 10 Alunos: 3 vezes 2 vezes 1.
- 11 AF: 3 menos 2 factorial é igual a quanto?
- 12 Alunos: Um.
- 13 AF: 2 factorial é igual a?
- 14 Alunos: Dois.
- 15 AF: fazemos estas simplificações e temos como resultado 3 como tínhamos determinado anteriormente "...".
- Intervalo.

Anexo - B

Transcrição da aula do professor AF (2ª AULA)

(O professor regista no quadro o exercício combinação de 6, 3 a 3) "...".

1 AF: Combinação de 6, 3 a 3 é igual a ?

2 Alunos: 6 factorial sobre 6 menos 3 factorial vezes 3 factorial.

3 AF: E depois?

4 Alunos: 6 vezes 5 vezes 4 vezes 3 factorial sobre 3 factorial vezes 3 factorial.

5 AF: Depois?

6 Alunos: Corta corta fica 6 vezes 5 vezes 4 sobre 3 factorial.

7 Al: Dá 12.

(Depois da resolução deste exercício nota-se que alguns não entenderam alguns passos e principalmente as simplificações feitas, no entanto não tem "coragem" de perguntar ao professor. Nota-se alguns alunos inquietos tentando pedir ajuda dos colegas de lado que também estão com dúvidas. A situação é tão visível que o professor acaba se apercebendo desta e se dirige a um dos vários alunos nesta situação).

8 AF: Não está a entender? (...). O que não está a entender? *(o aluno indica as partes da resolução que não compreendeu)*. Não entende daqui até aqui (...). O que não entende aqui? "...". Aqui combinação. Tem a fórmula de combinação não tem? Aqui factorial, tem a fórmula? Onde está o problema? *(toda esta passagem é feita pelo professor num tom de voz reactivamente alta e com visíveis sinais de irritação, lábios a tremer e alguns gestos mais ou menos violentos e a resposta a dúvida do aluno termina assim ... sem resposta)* "...". Escrevam o seguinte exercício. Determinar o valor de n nas seguintes equações:

a) Arranjos de n+1 tomados 4 a 4 igual a 36 vezes combinações de n tomadas 2 a 2.

b) Combinações de n tomadas n-3 a n-3 igual a 220 "...".

*(Os alunos vão trabalhando uns individualmente e outros em grupos de dois e o professor vai verificando e comentando.*

9 AF: Tem a certeza? "...". Estão a espera do professor vocês só não podem andar? "...". Onde você aprendeu isso? "...". Até aqui tudo bem, depois que matemática? "...". Um voluntário para resolver no quadro.

*(Um estudante vai ao quadro e começa a resolver o exercício. Antes de chegar ao meio toca para o fim da aula).*

10 AF: Vão continuar em casa com TPC. Podemos sair.



(O professor não cumprimentou os alunos e começou a aula).

- 1 DI: Parece que todos não entenderam bem a matéria pois ninguém resolveu um exercício até ao fim. O primeiro exercício do nosso ACS, tínhamos o exercício um que era: -Resolva as seguintes equações e inequações. A alínea a a inequação era 3 elevado a 2x menos 6 vezes 3 elevado a x menor que 27 (...). Vamos prestar atenção. Temos esta inequação e nela pretendemos determinar o valor de x. Olhando para a nossa inequação, trata-se de uma inequação exponencial. A partida parece uma inequação complexa mas se formos a ver temos 3 elevado a 2x menos 6 vezes 3 elevado a x. A minha potência tem sempre a mesma base que é 3. O primeiro passo é sempre determinar o domínio. Tratando-se de uma expressão exponencial o meu domínio é sempre 3. Uma vez determinado o domínio passamos para a resolução propriamente dita. Olhando para a nossa inequação, se fizermos uma pequena substituição, podemos dizer seja a igual a 3x e onde tivermos três x vamos substituir pela letra a, passaremos a ter uma inequação do segundo grau e neste caso passaremos a ter a ao quadrado menos seis a menor que 27. É uma inequação quadrática e sendo assim podemos passar o 27 para a esquerda e passamos a ter a ao quadrado menos seis a menos 27 menor que zero. Para resolver podemos usar o método?
- 2 Alunos: Factorização.
- 3 DI: Factorizar?
- 4 Alunos: Sim.
- 5 DI: Factorizando, vamos factorizar depois podemos utilizar o método gráfico ou tabela de sinais, mas o mais comum é o método gráfico. Para tal vamos factorizar a nossa expressão do segundo grau determinando o delta. O delta é igual a 144, então calculamos a raiz de delta que tem dois valores. Assim sendo posso determinar as minhas raízes. O a um será igual a?
- 6 Alunos: Seis mais doze sobre dois.
- 7 DI: E a dois?
- 8 Alunos: É igual a seis menos doze sobre dois.
- 9 DI: Eu já tenho valor de a um e a dois. Eu estou a factorizar a minha expressão quadrática e tenho a menos nove entre parênteses vezes a mais três também entre parênteses menor que zero. Agora já factorizei a minha expressão quadrática. Como eu disse podemos usar... podemos usar a tabela de sinais ou o modo gráfico e sendo uma expressão quadrática vai sempre nos dar uma parábola. Aqui no eixo horizontal eu terei menos três e nove. A parábola está virada para cima ou para baixo?
- 10 Alunos: Para cima.
- 11 DI: O meu objectivo é onde a parábola é?
- 12 Alunos: Menor que zero.
- 13 DI: Negativa. A minha parábola é negativa quando o a pertence a que intervalo?
- 14 Alunos: Menos três até nove.
- 15 DI: -3 até 9. Dizer que a pertence ao intervalo de -3 até 9 é o mesmo que dizer que o valor a está entre estes dois valores. Agora podemos separar a < 9 e -3 < a. Em seguida nós vimos que a é igual a?
- 16 Alunos: a é igual a três elevado a x.
- 17 DI: 3 elevado a x. Assim teremos menos 3 menor que 3 elevado a x e 3 elevado a x menor que 9. Como vamos resolver a primeira inequação? "...". Temos que nos recordar de funções exponenciais em que o gráfico é sempre (...) podia tomar esta direcção ou esta direcção, ou seja, pode ser crescente ou decrescente. Portanto se formos a ver não existem valores negativos, o nosso gráfico toma sempre valores positivos. Para qualquer valor de x o gráfico é sempre positivo. Não existem y negativo, os valores estão sempre em cima do eixo dos x, acima do zero. Todos valore de x tornam-se maiores que menos 3, por isso, eu digo x pertence a R. Passando para a nossa segunda inequação 3 elevado a x menor que nove. Podemos ver que nove é múltiplo de 3, por isso, fazemos 3 elevado a x menor que 3 ao quadrado. Assim as bases são iguais e sendo assim x menor que 2. Agora tenho dois conjuntos e tenho que fazer a sua intersecção. E terei a resposta de que x pertence a que intervalo?
- 18 Alunos: De menos infinito a dois.
- 19 DI: Esta é a solução. Para terminar devo verificar se está dentro do domínio. Se formos a ver voltamos a ter a mesma situação de x pertence a R e x menor que dois. Portanto a solução é x menor que dois que é a resposta final. Podem escrever (os alunos copiam a resolução nos seus cadernos). Passemos a resolução da b) que é x vezes logaritmo na base 3 de x ao quadrado menos seis igual a x. Para resolver a nossa equação, é uma equação?

- 20 Alunos: Logarítmica.
- 21 DI: Então vamos determinar o domínio. Tratando-se de um logaritmo, quais as condições para resolver a equação?
- 22 Alunos: A base deve ser diferente de um e maior que zero.
- 23 DI: Correcto. E qual é a outra condição?
- 24 Alunos: O logaritmando deve ser maior que zero.
- 25 DI: Correcto. Então vamos ver a base. 3 é maior que zero?
- 26 Alunos: Sim.
- 27 DI: É diferente de um?
- 28 Alunos: Sim.
- 29 DI: Portanto não há necessidade de colocar esta condição. Qual é o nosso logaritmando?
- 30 Alunos:  $x$  ao quadrado menos 6.
- 31 DI: Ele é maior que zero? Não sei. Então vamos por  $x$  ao quadrado menos 6 maior que zero. Esta é a condição para o nosso domínio. Temos aqui uma inequação do 2º grau, o que devemos fazer?
- 32 Alunos: Factorizar.
- 33 DI: Factorizar. Temos um caso notável, assim vou ter  $x$  menos raiz de 6 que multiplica  $x$  mais raiz de 6 maior que zero. Podemos então recorrer ao gráfico e verificar onde é que a função é maior que zero, ou seja, onde este está acima do eixo das abcissas. Assim  $x$  pertence ao intervalo aberto de menos infinito até menos raiz de 6 união com o intervalo aberto de raiz de 6 até mais infinito, este é que é o meu domínio. Uma vez encontrado o domínio, passamos a resolução da nossa equação. Olhando para a nossa equação, qual é o passo que devemos dar para iniciar a nossa resolução? Qual é o passo que devemos fazer?
- 34 Alunos: Passar o  $x$  para o 1º membro.
- 35 DI: Passar o  $x$  para esquerda. (...) Porque é que eu tenho que passar o  $x$  para a esquerda? "...". Se eu passar o  $x$  para a direita posso simplificar, mas estaria errado porque? "...". Não se deve simplificar variáveis, ok? Senão estaríamos a perder uma raiz ou uma solução. Então teremos  $x$  vezes log na base 3 de  $x$  quadrado menos 6 menos  $x$  igual a zero. Agora vamos colocar  $x$  em evidência. Desta operação obtemos um produto de factores. Vamos aplicar a lei do anulamento do produto. Quantos factores tenho aqui?
- 36 Alunos: Dois.
- 37 DI: Dois. Para que este produto seja igual a zero é preciso que  $x$  seja igual a zero e log na base 3 de  $x$  quadrado menos 6 menos um também seja igual a zero. Agora  $x = 0$  já é uma solução. A seguir tenho que resolver a equação log. Posso passar um para a direita e tenho log na base 3 de  $x$  quadrado menos 6 igual a um (...). Agora tenho um log igual a um nº real, como é que resolvo este caso? (...) Como resolver isto?
- 38 Alunos: Transformar o nº real num log com a mesma base.
- 39 DI: Ou então o que posso fazer? Aplicar a definição de log. O que é que diz a definição? "...". Pela definição faço 3 elevado a um igual a  $x$  quadrado menos 6. Isto nos dá um caso notável onde temos a seguinte factorização  $x$  menos 3 que multiplica  $x$  mais 3 igual a zero. Assim terei  $x=0$ ,  $x=-3$  e  $x=3$ . Eu resolvi esta equação e obtive os 3 resultados. Agora falta fazer a verificação para ver se estas raízes são soluções ou não. Ora o nosso domínio é menos infinito à menos 6 união a 6 à mais infinito todos intervalos abertos. Se formos a ver  $x=0$  não pertence ao domínio, portanto as soluções são  $x=-3$  e  $x=3$ . Vamos passar e como estamos no intervalo vamos descansar.

## Anexo - D

### Transcrição da aula do professor DI (2ª AULA)

- 1 DI: Boa tarde. Vamos resolver o exercício que temos já nos cadernos. Nos nossos dados, qual é a população?
- 2 Alunos: 40 alunos.
- 3 DI: 40 alunos. Qual é a nossa (...) nossa unidade estatística?
- 4 Alunos: Cada aluno.
- 5 DI: Cada aluno. Correcto. Qual é a nossa variável estatística?
- 6 Alunos: As notas.
- 7 DI: Desculpa! As notas, as notas do exame. Qual é o nosso dado estatístico? (...) Qual é o nosso dado estatístico? *(A resposta dos alunos não é clara, todos falam e dizem coisas diferentes)*. Eram? O quê? *(Repetem as mesmas repostas não claras)*. O que é um dado estatístico? (...) O que é um dado estatístico?
- 8 Al: O valor que a nossa variável pode assumir.
- 9 DI: Na distribuição de (...) ou no exemplo que nós demos, quais os valores que a nossa variável pode assumir?
- 10 Alunos: Seis vírgula cinco.
- 11 DI: Seis vírgula cinco? (...) Não. Seis vírgula oito e outro qual é?
- 12 Alunos: Quinze vírgula dois.
- 13 DI: Só pode assumir estes dois valores? (...) Não. Os nossos dados estatísticos são quarenta, eu tenho quarenta notas diferentes. A minha variável pode assumir qualquer uma destas quarenta notas. Então eu aqui ia ter quarenta valores e isto ia fazer com que ao preencher a tabela eu tivesse quarenta linhas. Estão a imaginar como seria a tabela? Por isso, devido a esta dificuldade, para não estarmos a fazer quarenta linhas onde teríamos como frequência absoluta um, um, um ... quarenta vezes, então agrupam-se os dados em classes e assim resolvemos o nosso problema e passamos a ter um número menor de linhas. Assim sendo nós vamos organizar os nossos dados. Para criar as classes, o que vamos fazer? Devemos conhecer a nota mínima. Qual é a nota mínima?
- 14 Alunos: Seis vírgula oito.
- 15 DI: E a nota máxima, qual é a nota máxima?
- 16 Alunos: Quinze vírgula dois.
- 17 DI: Então as minhas classes deverão estar entre estes dois valores. O número de classes nós é que escolhemos. Se formos a fazer a distribuição em classes (...) podemos começar por 6,5 aqui intervalo fechado até 7,5. Assim fica definida uma certa amplitude que vai de 6,5 a 7,5. Esta amplitude deverá se manter nas outras classes e assim passamos para 7,5 a 8,5, de 8,5 até 9,5 e da mesma forma escrevemos as outras. Já tínhamos feito o levantamento disto, qual é que se segue?
- 18 Alunos: A marca.
- 19 DI: A marca, o que é a marca de uma classe?
- 20 Alunos: É o ponto médio.
- 21 DI: É o ponto médio ou o valor médio da classe, aqui temos 7, aqui 8, depois 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15. Como se calcula a marca? "...". Soma-se 6,5 mais 7,5 e divide-se por dois. Depois da marca vimos a frequência? Como se chama?
- 22 Alunos: Frequência absoluta.
- 23 DI: Frequência absoluta. Então como vamos fazer para preencher a frequência absoluta? "...". Vamos aos nossos dados e vamos verificar quais as notas que estão dentro deste intervalo. Quantas notas estão dentro do primeiro intervalo?
- 24 Alunos: Três.
- 25 DI: São duas. E no intervalo 7,5 a 8,5?
- 26 Alunos: Quatro.
- 27 DI: São quatro, não. Sim (...) sim são quatro. A seguir, nove. Depois dez, cinco, três e dois. A seguir temos a frequência acumulada. Como se definiu a frequência acumulada? "...". Como se definiu a frequência acumulada? "...". *(o professor mostra-se perturbado porque os alunos não responderam a sua pergunta e um pouco irritado diz)* Vamos ler a definição *(mesmo assim os alunos não respondem)*. A frequência acumulada calcula-se adicionando a frequência de cada classe a frequência anterior. *(esta*

- resposta foi dada pelo professor em voz alta e diga-se exaltado)* Qual é a frequência anterior da primeira classe.
- 28 Alunos: É dois.
- 29 DI: Qual é a frequência anterior? "...". Sabem o que é anterior ou posterior? O que é anterior?
- 30 Alunos: Antes.
- 31 DI: Antes. O que é posterior?
- 32 Alunos: Depois.
- 33 DI: Depois. Então eu pergunto, qual é a frequência desta classe? É dois. E qual é a frequência anterior?
- 34 Alunos: Não existe é zero.
- 35 DI: Correcto é zero. Então é a soma da frequência da minha classe com a frequência anterior. Então somar dois mais zero dá dois. A seguir, qual é a frequência da classe?
- 36 Alunos: Quatro.
- 37 DI: Quatro e vou somar com a frequência anterior que é dois, qual é o resultado?
- 38 Alunos: Seis.
- 39 DI: Seis. Assim sendo vou para a classe 3, qual é a frequência?
- 40 Alunos: Três. *(a aula continua no mesmo ritmo até a frequência da última classe que é 40).*
- 41 DI: Se formos a ver a última frequência acumulada consiste com a nossa população. Passamos então a frequência absoluta acumulada e vamos ver a frequência?
- 42 Alunos: Relativa.
- 43 DI: Relativa. Correcto. Como é que se determina a frequência relativa? (...) Como é que se determina a frequência relativa?
- 44 Alunos: O valor da frequência absoluta pela população.
- 45 DI: Pela população. Então é o valor ... a frequência absoluta 2 a dividir por 40. Isto vai dar?
- 46 Alunos: Zero vírgula zero cinco.
- 47 DI: 0,05. Podemos representar a frequência relativa em %. Qual é a % então?
- 48 Alunos: 5%
- 49 DI: Para calcular a segunda classe, qual é o valor então?
- 50 Alunos: Quatro.
- 51 DI: Quatro sobre quarenta vai dar 0,1 que é igual a 10%. *(o processo continua e o professor vai preenchendo a tabela sem perguntar mais nada aos seus alunos).* Depois vamos fazer a nossa frequência relativa acumulada. O procedimento é o mesmo. Primeiro vamos a primeira classe e temos 5% mais zero é igual 5%. *(Depois o professor vai preenchendo essa coluna fazendo ele próprio as somas).* Assim temos a nossa tabela de frequências. Agora podemos passar para outros exercícios mas antes podemos responder a algumas questões. Escrevam: a) Qual é a % de alunos com notas positivas? *(o professor repete).* b) Quantos alunos tem notas negativas? Para tal vamos considerar notas positivas de 9,5 valores para diante, então esta classe passa a ser positiva *(o professor indica a classe de 9,5 à 10,5).* e todas as que estão antes são negativas. Então para resolver a alínea a, então qual é a %?
- 52 Al: 77,5
- 53 DI: Correcto. Como fazer?
- 54 Al: Tirar da frequência relativa total a frequência da classe.
- 55 DI: Correcto. Entenderam como devem encontrar a resposta? A frequência acumulada. Estamos a analisar a uma, duas, três, a quarta classe. A 4ª classe é que nos indica onde terminam as notas negativas. Tudo o que estiver antes é negativo. Então eu estou preocupado em saber a % na frequência relativa acumulada. Eu podia somar as percentagens desde a 4ª classe até a última classe. Mas é mais fácil para mim, sabendo que até a 3ª classe é negativa e a % é de 22,5, então vou subtrair do total e tenho a % positiva, ou seja, 100 menos 22,5 é igual a 77,5. Sempre que pedir a percentagem tem que ser nas frequências relativas pode ser na acumulada ou não. Agora na b), qual é a pergunta? Quantos alunos tiveram nota negativa? Onde é que vamos ler agora?
- 56 Alunos: Na frequência absoluta.
- 57 DI: Agora queremos saber o número e não a percentagem. Vamos ler na frequência absoluta pode ser acumulada ou não. Quantos alunos tiveram nota negativa?
- 58 Alunos: Nove.
- 59 DI: Desculpa, nove. Podemos ler e somar 2, 4 e 3 ou ler o valor na frequência acumulada "...". Dúvidas? Dúvidas? Vamos fazer um intervalo.

Anexo - E

Transcrição da aula do professor DI (3ª AULA)

*(O professor começa por passar uma tabela no quadro que apresenta alguns espaços para o aluno completar).*

1. DI: A tabela representa o salário agrupado em classes de 40 empregados de uma empresa. Vamos passar a tabela. a) Qual é a amplitude das classes? b) Qual é a marca de cada classe? c) Elabore o quadro de distribuição da frequências reactiva acumulada "...". Então vamos passar para a nossa resolução. Temos este quadro que nos dá dados em classe. Qual é a nossa população?
2. Alunos: Quarenta.
3. DI: 40 o quê?
4. Alunos: 40 empregados.
5. DI: Qual é a nossa unidade? A nossa unidade estatística?
6. Alunos: Cada empregado.
7. DI: Cada empregado. Qual é a nossa variável?
8. Alunos: Salários.
9. DI: Salários. Correcto. Qual é o nosso dado estatístico? Provavelmente seriam 40 dados. Mas eles já estão em classes. A questão é a nossa tabela não está completa. Qual é o valor aqui? *(o professor indica um espaço em branco na tabela).*
10. Alunos: 30000
11. DI: 30000 aberto. E aqui?
12. Alunos: 30000 fechado.
13. DI: Sim, 30000 fechado até 34000 aberto. E aqui, qual seria o valor? "...". Número de empregados, o que representa? A frequência absoluta, como determinar?
14. Alunos: Somamos todos os dados e subtraímos de 40.
15. DI: Correcto. Tem que dar 40, é o mesmo que dizer 40 menos a soma de todos estes dados. Quem tem uma máquina de calcular? Quanto dá?
16. Alunos: 18
17. DI: Correcto. 18 é a frequência que falta. O somatório deve dar sempre a população. Na a) pede-se para determinar a amplitude. Qual é a minha amplitude? A amplitude é igual a?
18. Alunos: 4000
19. DI: Como chegaram a conclusão de que é 4000?
20. Alunos: Fizemos 18000 menos 14000.
21. DI: Correcto. A seguir vamos responder a b). O que é a marca da classe? "...". Se o seu irmão mais nove perguntar te o que é a marca da classe, como vais responder? *(esta pergunta foi lançada pelo professor em tom de provocação. A expressão facial do professor mostra a sua incredulidade fase ao silêncio dos alunos).* Como vais explicar? "...". Custa alguma coisa ler o caderno e ver o que é? *(o professor irritou-se por toda a turma não responder a pergunta e levantando um pouco a voz...)* Leia, custa? É a média. Como se estivessem a calcular a média das vossas notas. Soma-se 14000 mais 18000 e divide-se por dois *(toca para saída).* Vão terminar o exercício em casa e podemos sair.

Anexo - F

Transcrição da aula do professor DI (4ª AULA)

- 1 DI: Na aula passada ficamos com um exemplo que falava de dados agrupados. Vamos continuar com o nosso exemplo. Se formos a ver eram notas de um teste. Qual é a nossa população?
- 2 Alunos: 40 alunos.
- 3 DI: Qual é a nossa unidade estatística?
- 4 Alunos: Cada aluno.
- 5 DI: Cada aluno. Qual é a nossa variável estatística?
- 6 Alunos: As notas.
- 7 DI: As notas. Quais são os nossos dados estatísticos? Quais são os nossos dados estatísticos?
- 8 Alunos: Todas as notas.
- 9 DI: Todas as notas. Correcto. Nós no exemplo anterior tínhamos como dados estatísticos 1, 2, 3, 4 e 5. E o que fizemos no exemplo anterior é que  $x$  tomava o valor 1, 2, 3, 4 e 5. Se formos a ver agora os nossos dados estatísticos são 40, portanto teríamos aqui 40 linhas o que fica muito complexo, por isso, opta-se por agrupar os dados em classes. Na nossa tabela nós passaremos a ter classes em vez de  $x$  e vamos fazer as nossas classes, para tal temos que saber o valor máximo e mínimo. Qual é o valor máximo?
- 10 Alunos: 15,2.
- 11 DI: E o mínimo?
- 12 Alunos: 6,8.
- 13 DI: 6,8. Então vamos fazer 6,5 à 7,5. A seguir seria 7,5 à 8,5. Outra classe 8,5 à 9,5 (e assim continua até a 14,5 à 15,5). Agora nós podemos perguntar porque escolher 6,5? Porque a minha nota mínima é 6,8 e fica dentro deste intervalo. Assim também a escolha de 15,5 é porque a nota máxima fica dentro deste intervalo. Portanto eu escolhi classes em que a amplitude é um, pois  $7,5 - 6,5 = 1$ . Mas eu poderia escolher amplitude 2 e teria classes de 6,5 à 8,5, de 8,5 à 10,5 em diante. Esta segunda escolha teria uma desvantagem de a escolha ser menos precisa que a 1ª pois, a última classe termina a 16,5. Estão a entender? Portanto vamos escrever (...) deixem espaço para a nossa tabela. Deixem espaço para a nossa tabela "...". Podemos escrever: Amplitude de classe será dada pela diferença entre os limites de classe. Vamos ter  $7,5 - 6,5 = 8,5 - 7,5 = 9,5 - 8,5 = 1$  Se formos a ver a diferença em todas elas podemos constatar que a amplitude é sempre a mesma "...". Já está? Outro conceito importante é a marca da classe. Parágrafo escrevam. Marca da classe é o ponto médio de cada intervalo de classe. Por exemplo se quisermos determinar o ponto médio desta classe, como é que eu faço? É a média, faço  $7,5 + 8,5$  a dividir por dois que é igual a 8 "...". Parágrafo. Outro conceito importante é amplitude total. Amplitude total é a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo de toda a população. Assim teremos  $15,2 - 6,8 = 8,4$ . Assim, eu vou fazer ou preencher a minha tabela de frequências. Eu tenho a classe vou colocar a marca da classe. Qual é a marca aqui?
- 14 Alunos: Sete.
- 15 DI: 7, aqui 8, aqui 9. Uma vez que a diferença é um só preciso aumentar 10, 11, ..., 15. Passemos para a frequência? Frequência absoluta. O que é a frequência absoluta? O que é a frequência absoluta?
- 16 Alunos: É o nº de objectos.
- 17 DI: Por outras palavras como é que entenderam? Porque o que dizem está incompleto. Por outras palavras, quem sabe explicar? "...". É o nº de vezes que um dado se repete. Nós vamos ver quantas vezes se repetiu e vamos escrever. Mas se olharmos para as notas vamos ver que todas elas são diferentes. Mas como fizemos a distribuição em classes, nós vamos para cada classe e procuramos ver quantos dados pertencem a essa classe. Procuramos nos nossos dados as notas que estão entre 6,5 e 7,5. Quantas são? Quantas são? Vamos contar. Quantas são? 6,8 faz parte?
- 18 Alunos: Sim.
- 19 DI: 7,2 faz parte?
- 20 Alunos: Sim.
- 21 DI: 7,5 faz parte?
- 22 Alunos: Não
- 23 DI: Então só tenho duas. Passemos para o intervalo seguinte 7,5 à 8,5. Quantas são? "...". Eu já contei 4. São quatro. (O processo continuou e professor ia escrevendo os valores que em conjunto iam procurando. Salientar que o professor já trazia o valores no seu plano mas queria mostrar aos alunos como proceder a

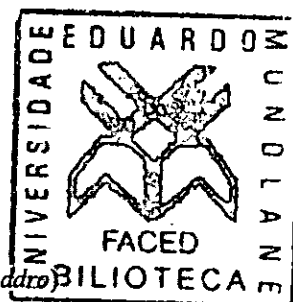


- busca dos mesmos). Depois da frequência absoluta tenho a frequência absoluta acumulada. O que é a frequência absoluta acumulada? Como se calcula?
- 24 Alunos: Somar o valor da classe com a frequência anterior.
- 25 DI: Sabem o que é antes e depois?
- 26 Alunos: Sim.
- 27 DI: Então para a 1ª classe, qual é a frequência?
- 28 Alunos: Dois.
- 29 DI: Qual é a frequência anterior?
- 30 Alunos: Zero.
- 31 DI: Portanto  $2+0=2$ . Na segunda parte tenho  $4+2=6$ . Se formos a ver isto podemos somar até ao fim. A minha frequência acumulada final é igual a população, ou seja, igual a 40. Depois da frequência acumulada, nós passamos para?
- 32 Alunos: Frequência relativa.
- 33 DI: Frequência relativa e como é que se determina? Como é que se determina?
- 34 Alunos: O quociente entre a frequência acumulada na tabela.
- 35 DI: É assim que se determina? (...) Não. É o quociente entre a frequência absoluta e a população. Assim temos 2 sobre 40, é igual a?
- 36 Alunos: 0,05.
- 37 DI: Esta frequência pode ser representada em %, qual é a percentagem aqui?
- 38 Alunos: 5%
- 39 DI: 5%. A seguir, qual é a frequência absoluta?
- 40 Alunos: Quatro.
- 41 DI: 4 sobre 40, o que vai dar 0,1 que é igual 10%. (*a sequência é a mesma até a última classe*) Por fim vou fazer a minha frequência relativa acumulada. Vamos somando os valores das frequências relativas, assim temos  $0,5\%+10\%+ \dots +0,5\%=100\%$ . Teremos então a distribuição de frequências.

#### INTERVALO

Anexo - G

Transcrição da aula do professor DI (5ª AULA)



Representação gráfica de distribuição de frequência (*o professor escreve este título no quadro*)

- 1 DI: Em muitos casos uma representação gráfica da distribuição de frequências diz mais rapidamente que um quadro com números. Estudaremos as representações gráficas mais usadas em estatística. Como ponto escrevam primeiro. Gráfico de barras. Vamos tomar o seguinte exercício: A idade de 25 alunos de uma turma do 7º ano distribui-se da seguinte maneira: (*pausa para apresentar a tabela*). Vamos escrever. Esta distribuição de frequências absolutas pode-se representar graficamente pelo gráfico de barras. Vamos então representar o nosso gráfico. Gráfico de barras, teremos eixo vertical e eixo horizontal. No eixo vertical escrevemos a frequência absoluta e no eixo horizontal escrevemos a nossa variável estatística. A nossa variável estatística, quais são os valores? 10, 11, 12 e 13. Com uma régua teríamos no eixo vertical estas divisões. Então quando o meu dado estatístico é 10, qual é a minha frequência absoluta?
- 2 Alunos: Um.
- 3 DI: Estará mais ou menos aqui. Quando o meu dado é 11, qual é a minha frequência absoluta?
- 4 Alunos: 14
- 5 DI: Com uma régua podemos marcar até 14. A seguir?
- 6 Alunos: Sete.
- 7 DI: E quando for 13?
- 8 Alunos: Três.
- 9 DI: Vou marcar e assim tenho o meu gráfico. Este gráfico é o gráfico de barras e qual é o tipo de frequência?
- 10 Alunos: Absoluta.
- 11 DI: Este é o gráfico de barras para a frequência absoluta. Agora vamos fazer o gráfico de barras para a frequência acumulada. Portanto na tabela aumentamos mais uma coluna para a frequência absoluta acumulada. Quais são os valores?
- 12 Alunos: Um, 15, 22 e 25.
- 13 DI: Correcto. No gráfico para facilitar vamos marcar no eixo vertical 2 à 2 e assim temos este gráfico (*o professor representa o gráfico*). Atenção estas rectas devem ser paralelas ao eixo. Para T.P.C. vão aumentar a tabela com duas colunas, uma para a frequência reactiva e outra para a frequência reactiva acumulada e em casa vão representar o gráficos para as duas frequências. Entenderam? "...". (*o professor volta a explicar o exercício*). Fizemos um gráfico de barras, agora segundo ponto, Histograma de frequências. Quando se trata de distribuição de frequências com dados agrupados utiliza-se outro tipo de representação. Exemplo. Vamos passar mais uma tabela "...". Vamos ver a resolução. Qual é a marca? (...) Qual é a marca?
- 14 Alunos: 55
- 15 DI: Correcto, a seguir?
- 16 Alunos: 60 (*nesta sequência vão preenchendo a coluna respectiva*)
- 17 DI: Nós estamos perante dados agrupados. Nestes casos recorremos ao histograma de frequência que não é nada mais nem nada menos que este gráfico aqui (*o professor aponta o gráfico que está no quadro*). No eixo horizontal temos os valores da nossa variável onde vamos escrever as nossas classes. Qual é o valor máximo da nossa classe?
- 18 Alunos: 82,5.
- 19 DI: Então vamos começar de 52,5 até 82,5. No eixo vertical vamos representar a nossa frequência absoluta. Esta varia de?
- 20 Alunos: Um até sete.
- 21 DI: No meio de cada classe vou representar a marca, ou seja, os valores 55 até 80. Na 1ª classe qual é a frequência absoluta?
- 22 Alunos: Dois.
- 23 DI: Então de 52,5 vou subir até 2. (*o processo continua o mesmo até a última classe. O professor representa o histograma no quadro*). Podem passar e depois vamos sair.

## Anexo - H

### Transcrição da aula do professor SM (1ª AULA)

*(Depois de cumprimentar os alunos, o professor fez uma pequena revisão de alguns desenvolvimentos de factorial assim como de algumas fórmulas).*

- 1 SM:  $n!$  é igual a quê?  
2 Alunos: É igual  $n$  vezes  $(n-1)!$   
3 SM: Arranjos de  $n$  elementos tomados  $p$  à  $p$ ?  
4 Alunos: É igual a  $n!$  sobre  $(n-p)!$
- 5 SM: Ok! Vamos resolver mais alguns exercícios muito simples. Número um simplificar. *(O professor escreve os exercícios no quadro os alunos levam muito tempo para os transcreverem nos seus cadernos). Vamos simplificar isto. Para simplificar devemos aplicar o desenvolvimento do factorial. para tal o que devemos fazer? "...". Temos que encontrar factores semelhantes no numerador como no denominador. Então nós temos aqui  $(n-3)!$  Então quem vai resolver o problema? *(Não se apresentou alguém para tal, por isso, se fez uma outra pausa longa).* Vamos desenvolver todos factoriais para  $(n-4)!$ . Todos os factores devem passar para  $(n-4)!$  Vamos ver  $(n-3)!$  é igual a quê? *(na última parte deste diálogo podia-se aperceber que as suas mãos estavam a tremer e a voz um pouco trémula).**
- 6 Alunos:  $(n-3)(n-2)...$   
7 SM: Não. Vamos recordar quando temos o desenvolvimento, dizemos  $n!$  é igual  $n(n-1)!$  ou  $n! = n(n-1)...$   
4.3.2.1. Então  $(n-3)! = (n-3)(n-3-1)! = (n-3)(n-4)!$ , entendido? Agora  $(n+1)!$  é igual a quê?  
8 Alunos:  $(n+1).n.(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)!$   
9 SM: A mesma sequência terão os outros desenvolvimentos *(o professor e seus alunos fazem os desenvolvimentos)*. Como são todos factores podemos simplificar os semelhantes. Então o que vamos simplificar? *(são feitas as simplificações)* Resultado  $(n-3)(n-1) "..."$ . *(Durante este tempo os alunos vão trabalhando nos seus lugares. Um aluno vai ao quadro para resolver o 2º exercício. Durante a sua resolução o aluno não conseguiu por em evidência um factor comum.)* É verdade? *(o professor estava irritado, talvez esta seja a razão de ter ele mesmo resolvido o exercício).*
- 10 Alunos: Não.  
11 SM: Isto fica  $(n+1)! \cdot [(n+3)(n+2) - 1]$  *(O professor disse como fica mas não esclareceu a dúvida deste e talvez outros alunos)* "...". Podemos simplificar  $n+2$  no numerador com o  $n+2$  do denominador?  
12 Alunos: Não.  
13 SM: Para simplificar devemos ter produtos de factores. Mas aqui temos uma soma, temos aqui  $-1$ , portanto termina assim o exercício, fica  $(n+3)(n+2) - 1$  sobre  $n+2$  "...". *(outro aluno vai ao quadro resolver a c). Este aluno também comete erro na simplificação aquando da resolução do exercício. O professor chama de novo atenção sobre este tipo de erro e utiliza um exemplo).*

INTERVALO

Anexo - I

Transcrição da aula do professor SM (2ª AULA)

- 1 SM: Tendo  $n+1$  sobre  $n-1$  vocês acham que podemos simplificar o  $n$  no numerador e o  $n$  no denominador?
- 2 Alunos: Não.
- 3 SM: Porque não podemos simplificar? Ok! Não façamos este tipo de coisas. Esta dificuldade já não é do vosso nível. Isto é da oitava classe. Se tivermos  $2+5$  sobre  $2+3$ , podemos simplificar 2 com 2?
- 4 Alunos: Não.
- 5 SM: Porque não podemos simplificar? Não temos factores, por isso, não vamos simplificar "...". Nós até agora estamos a ver o quê?
- 6 Alunos: Arranjos.
- 7 SM: Arranjos de  $n$  elementos tomados  $p$  a  $p$ . Agora vamos escrever. Um aluno deseja comprar quatro livros mas só tem dinheiro para comprar três. De quantas maneiras diferentes ele pode fazer a sua escolha? Para resolver sejam  $a, b, c$  e  $d$  os 4 livros. Quais são as escolhas que o aluno pode fazer?
- 8 Alunos:  $acb, abc, adc, abd, dcb$ , etc.
- 9 SM: Prontos ok! Vocês acham que a escolha de  $acb$  e  $abc$  são diferentes?
- 10 Alunos: Não.
- 11 SM: A escolha de  $acb$  é a mesma que a escolha de  $abc$ , porque os livros são iguais. Aqui não interessa a ordem. Sejam  $abcd$  os quatro livros. A escolha de  $abc$  é diferente da escolha de  $abd$ . Mas a escolha de  $abd$  não é diferente da escolha de  $adb$  porque são os mesmos livros. É fácil entender que a sua escolha só se pode fazer de 4 modos diferentes, ou seja,  $abc, abd, acd$  e  $bdc$ . O modo de escolher os 3 livros entre os quatro, corresponde aos diferentes subconjuntos de 3 livros que se pode formar entre os quatro. É óbvio que tais subconjuntos só podem definir entre si pelos elementos de que são formados. Ok! Nos arranjos  $abc$  é diferente de  $acb$ , aqui não serve.  $Abc$  é igual a  $acb$ . Assim: Chamam-se combinações de  $n$  objectos tomados  $p$  a  $p$  aos agrupamentos que podem ser formados com  $p$  elementos desses objectos de modo que cada agrupamento se diferencie do outro pela natureza dos seus objectos. Vamos considerar o exemplo já feito. Vimos que arranjos de 3 tomados 2 a 2 é igual a 6. Permutações de 2 é igual a  $2! = 2$ . E agora vimos que combinações de 3 tomados 2 a 2 é igual a 3. Podemos escrever  $A(n,p) = n!/(n-p)!$ ;  $P(n) = n!$ ; então  $C(n,p) = ?$  (Assim o professor pretendia deduzir a fórmula de combinações de  $n$  elementos tomados  $p$  a  $p$ ). Se fizermos 3 vezes 2 igual a 6, termos:  $C(n,p).P(n) = A(n,p)$  (Depois de muitas tentativas o professor não conseguiu o que desejava por ter usado  $P(n)$  em vez de  $P(p)$ . Como estivesse na hora o professor escreveu a fórmula no quadro).

**Anexo - J**      **Entrevista com o professor AF**

**Entrevistador:** Obrigado professor por ter aceite conversar comigo. Para melhor registo desta conversa vou gravá-la, se não se importar, e garanto que toda a informação será tratada de modo sigiloso. Não tenho uma lista de perguntas mais depois de assistir as suas aulas gostaria de entender certas coisas, podemos começar assim: Esta aula era a introdução de um novo conceito. Pensa que os alunos entenderam a matéria?

**AF:** É muito difícil eu responder a sua pergunta mais o que posso lhe dizer é que estes alunos não estão interessados em entender alguma coisa. Reparou que um aluno disse que não entendeu?

**Entrevistador:** Reparei sim, porquê?

**AF:** Este aluno estava a gozar comigo, estava a testar-me só não o mandei para fora por você estar a assistir a aula. Nós temos um programa para cumprir e eles estão só a passar o tempo.

**Entrevistador:** Mais podia arranjar outro exemplo ou tentar explicar o mesmo assunto de outra maneira, não é?

**AF:** Você não conhece estes alunos, não valia apenas.

**Entrevistador:** Como avalia os seus alunos?

**AF:** Faço duas ACS e duas ACP.

**Entrevistador:** Só?

**AF:** O que esperava mais? Nós temos um programa para cumprir, já disse, as turmas tem muitos alunos, não dá para fazer nada mais em termos de avaliação.

**Entrevistador:** Durante as aulas o professor fez perguntas aos seus alunos. Não será que estava a avaliar os seus alunos?

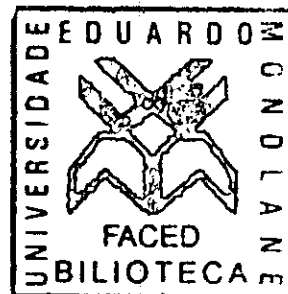
**AF:** Qual avaliar qual quê! Sabe uma coisa os alunos nem estão aí. Perguntar para avaliar nem pensar. As vezes faço perguntas só por fazer ou para ver se eles prestam mais atenção a aula.

**Entrevistador:** Não acha que devia explicar com mais detalhes a resolução daquele exercício?

**AF:** Mas..., olha lá senhor, os alunos são preguiçosos não querem pensar, quem toda a papinha feita. Não pode ser, eles tem que pensar e trabalhar. Já dei toda a matéria e exemplo de resolução depois é com eles.

**Entrevistador:** Muito obrigado por ter aceite conversar.

**AF:** Obrigado venha sempre conversar.



**Anexo - L Entrevista com o professor DI**

**Entrevistador:** Obrigado professor por ter aceite conversar comigo. Para melhor registo desta conversa vou gravá-la, se não se importar, e garanto que toda a informação será tratada de modo sigiloso. Não tenho uma lista de perguntas mais depois de assistir as suas aulas gostaria de entender certas coisas, podemos começar assim: O professor não está nada satisfeito com o resultado desta ACS. O que vai fazer para ultrapassar esta situação?

**DI:** Já fiz o que devia. Fiz a correcção da ACS, não fiz?.

**Entrevistador:** Acha que depois desta correcção os alunos são capazes de resolver outros exemplos similares?

**DI:** Se não forem capazes então não devem continuar na 11ª classe. A matemática não é para todos.

**Entrevistador:** Desculpa-me insistir, mas neste caso em que os resultados não são bons, podia pelo menos dar alguns exercícios para eles fazerem em casa e ...*(o professor cortou a minha exposição)*.

**DI:** Sorry *(disse em inglês)*, não temos tempo para isso. Os programas são grandes, as turmas são como viu *(numerosas)* e onde é que eu arranjaría tempo para corrigir esses exercícios se também sou estudante? Se for para nós fazermos este tipo de coisas as turmas devem ter no máximo 30 alunos.

**Entrevistador:** Durante as aulas tem avaliado os seus alunos?

**DI:** Tenho sim senhor. Dou trabalho de casa, faço perguntas durante as aulas e outras coisas.

**Entrevistador:** O que faz depois com os resultados do trabalho de casa?

**DI:** Nada. Não entra para a média. As vezes serve para os alunos prepararem as ACP que são testes a sério e outras vezes é só para ocupar os alunos em casa.

**Entrevistador:** Então não existe alguma acção que o professor toma mediante os resultados do trabalho de casa.

**DI:** Eu gostaria de fazer alguma coisa mas com este número de alunos é impossível.

**Entrevistador:** Disse que fazia perguntas na aula. Como usa estas perguntas para avaliar?

**DI:** O senhor não viu? Faço as perguntas e todos os alunos respondem, isto significa que estão a acompanhar a matéria senão não podiam responder.

**Entrevistador:** Mas as respostas são dadas em coro, como é que o professor sabe que todos os alunos aprenderam a matéria?

**DI:** Que todos alunos aprenderam isso não se sabe mas, pelo menos participam.

**Entrevistador:** Algumas perguntas do professor não foram respondidas pelos alunos mas por si. Porquê?

**DI:** As vezes esperar pelos alunos leva muito tempo e, não sei se sabe, o programa é muito extenso, por isso, temos que andar mesmo quando eles não respondem.

**Entrevistador:** Será que as suas perguntas servem mesmo para avaliar?

**DI:** Talvez sim e talvez não. O que achas?

**Entrevistador:** *(não respondi a última pergunta)* Muito obrigado por ter aceite conversar. Espero um dia voltar a falar com o senhor professor.

