Escola Superior de Educação, Comunicação e Desporto
Instituto Politécnico da Guarda

Relatório de Estágio da Prática de Ensino Supervisionada

Ângela Cristina Martins Calheiros

Mestrado em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico

julho 2012

Escola Superior de Educação, Comunicação e Desporto
Instituto Politécnico da Guarda

Relatório de Estágio da Prática de Ensino Supervisionada

Ângela Cristina Martins Calheiros

Mestrado em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico

Orientadora: Professora Doutora Teresa Fonseca

Coorientador: Professor Doutor Pedro Tadeu

julho 2012

Agradecimentos

Quero aqui lembrar e agradecer a todos os que, direta ou indiretamente, contribuíram para tornar possível a realização deste trabalho.

A todos dirijo uma palavra de gratidão:

- Aos meus pais e à minha irmã que muitas vezes privei da minha atenção e me incentivaram sempre ao longo destes anos da minha vida;
- À Senhora Professora Doutora Teresa Fonseca que me orientou e que com a sua compreensão me encaminhou;
- Ao Senhor Professor Doutor Pedro Tadeu que me coorientou e que com a sua compreensão me incentivou nos momentos de desânimo;
- Ao meu sempre amigo e companheiro Luís Marques que me apoiou, acompanhou e partilhou momentos de trabalho e convívio maravilhosos.
- Ao meu colega Bruno Monteiro pela aprendizagem ao longo destes anos.

Para todos, o meu muito Bem Hajam:

Porque é nestes momentos que eu sei… que há sempre alguém…

Resumo

O relatório que aqui se apresenta encontra-se dividido em três capítulos: o primeiro incide sobre o enquadramento institucional, isto é, a descrição da organização e administração escolar do Agrupamento de Escolas Carolina Beatriz Ângelo, referente ao ano letivo 2010/2011. O segundo capítulo recai sobre um breve comentário acerca do Processo de Prática de Ensino Supervisionada no referido Agrupamento. O último capítulo versa numa investigação acerca da problematização dos números racionais, no desenvolvimento do raciocínio matemático, da comunicação matemática, bem como na resolução de problemas.

A Matemática é, desde longa data, o "calcanhar de Aquiles" de muitos alunos, facto que se reflete aquando da publicação das classificações finais desta mesma área curricular. Deste modo consideramos importante compreender as estratégias praticadas por professores e alunos e a forma como ambos se posicionam face à resolução de problemas. Pois, desta competência, depende o sucesso do indivíduo ao longo da vida.

A resolução de problemas evoca no sujeito o desenvolvimento da personalidade, a elevação da autoestima e potencia o discernimento de outras capacidades intelectuais indispensáveis à caminhada ascendente do indivíduo.

É neste contexto que, escola, família e sociedade desempenham um papel crucial pois, devem congregar vontades e esforços, procurando motivar e incentivar o estudo da matemática, enquanto área de grande importância para a vida. Assim, torna-se importante refletir aprofundadamente sobre os hábitos matemáticos dos alunos nas salas de aula e, nomeadamente, no que concerne à resolução de problemas.

Palavras-chave: Matemática, Resolução de Problemas, Números Racionais.

Abstract

This project is divided in three chapters: the first one is about the institutional framework, e.g., the organization and school's administration of Agrupamento de Escolas Carolina Beatriz Angelo's description in the school year 2010/11.

In the second chapter lies a brief reflection on the Supervised Teaching Practice in the same school. The third and last chapter speaks about fractional numbers' problem-solving, the development of mathematical reasoning, mathematical communication as well as problem-solving.

Mathematics has been for many students their Achilles heel, a fact reflected on their Mathematics' final year marks. Therefore, we consider important to reflect upon teachers' and students' strategies and the way they deal with this situation because this is a skill which can be determinant of someone's success throughout life.

Problem-solving is an ability which determines someone's character development, its self-esteem and enhances other intellectual abilities essential to the individual's growth.

Taking all this into account, school, family and society in general which have an important role in this matter, we conclude they must bring all efforts together and enhance and motivate students to face Mathematics as one of the most important life subjects. For this reason, it is important to reflect on students' mathematical habits in the classrooms and, specially, in problem-solving.

Key words: Mathematics, Problem-solving, fractional numbers.

Índice

Índice de Ilustrações

Índice de Tabelas

Índice de Gráficos

Introdução

Este trabalho está organizado em três capítulos principais, que designámos, respetivamente, por estudo teórico e estudo empírico. No estudo teórico, apresentamos duas partes, cuja lógica de encadeamento é de progressiva aproximação da teoria à prática. Assim, na primeira parte procedemos a um olhar breve sobre a origem da história da Cidade da Guarda, local onde se desenvolveu todo o estudo, bem como o alvo da nossa pesquisa, duas turmas de 5º ano de escolaridade do Agrupamento de Escolas Carolina Beatriz Ângelo.

Na segunda parte apresentamos as trajetórias do percurso desenvolvido ao longo da Prática de Ensino Supervisionada, salientando os aspetos positivos e mencionando os pontos negativos, referindo novas estratégias e novas conceptualizações, para futuramente não se evidenciarem certas lacunas.

No terceiro e último capítulo deste trabalho, relatamos o estudo empírico que realizámos para complemento e contributo efetivo das opções teóricas esboçadas a propósito da problematização dos números racionais. Tratamos, especificamente, da construção, validação e aplicação de um instrumento e de uma metodologia para a avaliação dos números racionais na resolução de problemas.

Desde o primeiro momento da nossa existência que a resolução de problemas é uma tarefa de vida, um compromisso que nos acompanha dia-a-dia honrando as nossas conquistas, os desafios, a remoção de obstáculos e a construção de sucessos pessoais, sociais, académicos e profissionais. Ter capacidade de resolver problemas legitima o acesso a estados de satisfação progressivamente mais elevados, e um crescimento saudável, autenticando a melhoria da qualidade de vida, tanto dos indivíduos como das coletividades.

Contudo, o nosso intento não é original. Resolução de Problemas é uma temática que, de há décadas a esta parte, tem interessado aos investigadores de diferentes áreas científicas e tem constituído assunto de eleição para os psicólogos e cientistas da educação de todos os cantos do mundo, essencialmente, desde os anos de 1960. Não deixa, porém, de ser curioso o facto de, anos após anos de investigação, depois de inúmeras publicações divulgadas, continue a merecer atenção, constituindo ainda um assunto a explorar, tanto ao nível das conceptualizações teóricas, das técnicas e métodos de investigação, como ao nível das aplicações práticas, por exemplo, na potenciação das aprendizagens.

Do ponto de vista conceptual, Resolução de Problemas, à semelhança de outros conceitos permanece envolvido numa ambiguidade de significados, imprecisos e, principalmente, abertos a redefinições. Podemos afirmar, relativamente à resolução de problemas, que este processo se carateriza pela complexidade e instabilidade, ou de outro ponto de vista, pela riqueza e criatividade, pelo que será sensato não perder muito tempo a tentar fixar as suas propriedades numa definição formal (Flavell, 1985). Tratando-se de um conceito multifacetado e complexo, com aspetos cognitivos, metacognitivos e motivacionais (Mayer, 1998), "a resolução de problemas consiste nas atividades mentais e comportamentais envolvidas na manipulação de problemas (…) pode envolver componentes cognitivas do pensamento, componentes emocionais ou motivacionais e componentes comportamentais" (Andre, 1986: 171).

No presente trabalho é, pois nossa intenção organizar os conhecimentos disponíveis na literatura e sistematizar, o estado de facto da resolução de problemas. Não é tarefa fácil, quando o muito que se tem escrito e investigado a este propósito nem sempre se articula ou continua. O assunto continua a cativar os estudiosos, mais que não seja, pelo facto da resolução de problemas fazer parte integrante da vida de todos os dias (Robertson, 2001). Resolver problemas é próprio da natureza humana (Polya, 1995). É uma atividade ubíqua (Simon, 1985a) ou, parafraseando Fustier e Fustier (1980: 5), "viver é ser capaz de resolver problemas e de tomar "boas" decisões". Daí que a resolução de problemas possa ser entendida como uma capacidade básica dos indivíduos, instituindo-se como "repositório" da sua formação contínua e permanente, nos diversos planos de atividade. Estamos permanentemente a resolver problemas, apesar de nem sempre disso nos apercebermos, por adotarmos rotinas que nos dispensam do exercício de análise (Lopes, 2002). No entanto, grande parte do nosso pensamento só funciona porque em confronto com problemas. Em qualquer esfera da vida, a aquisição de conhecimentos só assume a plenitude do seu significado quando contribui para a eficácia da ação. Agir será, a capacidade de criar soluções, fazer escolhas e tomar decisões.

Nas palavras de Rowe (1985) a capacidade de resolver problemas é um pré-requisito central para a sobrevivência humana, mas os mecanismos do próprio processo permanecem um puzzle. Talvez seja por isso mesmo que o interesse se mantenha, para que se conheçam e possam controlar os mecanismos do próprio processo. Daqui decorre uma segunda razão para o empreendimento deste trabalho. Vindo a conhecer o processo de resolução de problemas na multiplicidade de aspetos que os caraterizam, melhor poderá pensar em estratégias de promoção, instrução, treino ou modificação da capacidade atual de resolver problemas; idealmente, concorrer para a excelência dos desempenhos e da perceção de si. Donde, interessa-nos, particularmente, analisar o processo e chegar às implicações decorrentes, em termos psicológicos e educacionais, tanto no que se refere ao diagnóstico, como à ação e à avaliação. É importante verificar até que ponto um processo de análise da capacidade de resolver problemas poderá sobrepor-se na análise do funcionamento humano, e em que medida, que instrumentos e técnicas servirão adequadamente para compreender um sujeito a partir da resolução de problemas e não de outros constructos.

Tratando-se de uma expressão utilizada no linguajar comum, *resolução de problemas* não oferece, na condição de requisito vivificado, dificuldades de compreensão do seu significado.

Apesar de cientes do contributo do nosso estudo, não podemos abster-nos de referir que existiram algumas limitações na nossa abordagem, inerentes à conceção da metodologia, condução e generalização do estudo empírico. Mesmo assim, esperamos contribuir para a avaliação do processamento da informação face à problematização dos números racionais, sobretudo, pelo formato da metodologia usada, para a observação de realizações. Vislumbramos na resolução de problemas uma possibilidade de promoção da excelência, designadamente, junto da população estudantil.

1º Capítulo

Caraterização da Cidade

A história da cidade da Guarda, de acordo com a informação disponibilizada no *site* oficial da Câmara Municipal da Guarda (s/d), nomeadamente do planalto que o Centro Histórico ocupa, teve início na época medieval, com os alvores da nacionalidade portuguesa.

Ilustração 1 - Centro da cidade da Guarda

(Fonte: http://viagenslacoste.blogspot.com/2009/03/mapa-do-centro-da-cidade-da-guarda.html)

Foi sobretudo com o avanço do processo da reconquista até à linha do Mondego, com a conquista da cidade de Coimbra, que os monarcas portugueses se preocuparam com a criação de mecanismos de defesa que permitiram a formação de barreiras face aos avanços almóadas e leoneses para os territórios conquistados. Assim, a instalação de pequenas comunidades em locais estratégicos, as atalaias, era um processo urgente de implementar, como forma de defender a fronteira e as portelas naturais.

Ilustração 2 - Vista da cidade

(Fonte: http://www.mun-guarda.pt/fotos/concelho/vistacidadeg.jpg)

Este foi o caso da cidade da Guarda, cuja génese corresponde a uma pequena fortificação, conhecida como a Torre Velha, localizada na zona do Torreão.

Existe no Concelho da Guarda um vasto Património Cultural, com vestígios de Comunidades Humanas desde tempos remotos. O seu estudo e conhecimento são essenciais na tomada de consciência do passado comum, que é de todo o interesse preservar.

Da região que, geração após geração, palmo de terra a mais ou a menos, vive há séculos, encostada a Castela.

Há longos anos, as gentes habituaram-se ao branco da neve, ao verde dos campos semeados de suor, ou ao amarelo feito ouro das searas, mas sobretudo ao cinzento.

É esse o cinzento da pedra que se entregou ao Homem da Beira em obras que vão desde as gravuras pré-históricas de Foz Côa à Sé Catedral da Guarda, passando pelos castelos das terras de Riba Côa ou, obras-primas da Natureza, aos enormes blocos, quase irreais, da serra que, de tão alta, é da Estrela.

A cidade da Guarda, segundo informação disponibilizada no *site* oficial da Câmara Municipal da Guarda (s/d), situada na extremidade oriental do maciço sobre um esporão que atinge 1056 metros de altura, é a cidade mais alta de Portugal. Alguns achados arqueológicos constituem argumentos fortes para localizar, no seu território, um povoado castrejo romanizado, com alguma importância política e regional. Fundação real, a cidade conserva, no traçado vagamente quadriculado das velhas ruas, a intenção que presidiu a sua origem. Foi herdeira da Diocese Sueva e Visigótica da Egitânia. Centro de repovoamento e de organização do território no séc. XIII, as suas muralhas permitiram-lhe jogar o papel da torre de vigia a uma fronteira vulnerável. A cidade da Guarda é conhecida pelos cinco F's, tendo fama de ser farta, fria, fiel, forte e formosa:

φ **Farta**: devido à riqueza do vale do Mondego;

φ **Forte**: a torre do castelo e as muralhas demonstram a sua força;

φ **Fria**: devido à proximidade à serra da estrela;

φ **Fiel**: no centenário Álvaro Gil Cabral recusou entregar as chaves da cidade ao rei de Castela durante a crise de 1383-85;

φ **Formosa:** pela sua natural beleza.

O seu clima é duro. Pode gear durante oito meses por ano, em julho e agosto as temperaturas médias atingem os dezanove graus e em janeiro quatro graus.

O Concelho da Guarda fica localizado na província da Beira Alta, confinante aos concelhos de Celorico da Beira, Pinhel, Sabugal e Manteigas. Trata-se de um concelho de dimensão média, composto por cinquenta e duas freguesias rurais e três urbanas, compreendendo três bacias hidrográficas: Mondego, Côa e Zêzere.

As condições que o concelho apresenta não são as mais propícias à instalação de uma comunidade humana, todavia alguns elementos permitem datar uma presença humana em épocas remotas, como o final do Neolítico, princípios do Calcolítico, com um testemunho funerário, a anta de Pêra do Moço (freguesia de Pêra do Moço), datada do IIIº milénio.

Ilustração 3 - Anta de Pêro do Moço

(Fonte: http://www.mun-guarda.pt/fotos/concelho/antag.jpg)

Por todo o concelho encontram-se vestígios da Idade do Bronze e do Ferro, em sítios com uma defensibilidade natural, dominando vastos vales. Esta presença está, sem dúvida, relacionada com a prática da mineração, nomeadamente do ferro e do chumbo, e o controlo das portelas naturais, por onde circulavam as rotas do minério (*site* oficial da Câmara Municipal da Guarda, s/d).

Ilustração 4 – Pastor

(Fonte: http://www.mun-guarda.pt/fotos/concelho/pastorg.jpg)

Em período medieval, a Guarda faria parte de uma malha de fortificações, sendo uma das mais importantes na escala hierárquica. Desta malha faziam parte outros castelos que teriam como função a defesa da fronteira com Castela e Leão, e da portela natural de travessia da Serra da Estrela. Do castelo da Guarda é possível um contacto visual com outras fortificações, como o Castro do Jarmelo (com ocupação medieval), Celorico da Beira, Trancoso, entre outros. O papel que à Guarda foi destinado pelo seu fundador, que, em última análise, apenas pretendia ocorrer às necessidades políticas do reino, era o «guardar» a fronteira, ligando pela supremacia militar e topográfica as fortificações como Linhares, Celorico, Trancoso (*site* oficial da câmara Municipal da Guarda, s/d).

Ilustração 5 - Alameda de Santo André

(Fonte: http://www.mun-guarda.pt/fotos/concelho/alameda-sandreg.jpg)

De acordo com a informação disponibilizada no *site* oficial da Câmara Municipal da Guarda (s/d), foi a posição de destaque da cidade face ao território envolvente e compreendendo a importância de uma cidade poderosa no local em questão, que levou D. Sancho I a atribuir foral à Guarda, a 27 de novembro de 1199, visando o seu desenvolvimento e prosperidade.

Sé Catedral da Guarda

A Sé Catedral da Guarda, de acordo com a informação disponibilizada no *site* oficial da Câmara Municipal da Guarda (s/d), é um dos mais belos monumentos do seu género, existentes em Portugal. Chama-se catedral, exatamente porque é a igreja principal da Diocese e é nela que o Bispo respetivo tem a sua cátedra ou cadeira de Pastor das almas.

Antes desta Sé existiu na Guarda outra que D. Sancho I mandou edificar, quando pediu a criação da Diocese, pela transferência do Bispo de Egitânia, (antiga cidade da Beira Baixa), para a Guarda. Existiria no local junto à Torre dos Ferreiros. É por este motivo, ou seja, pelo facto de a Diocese ter substituído a de Egitânia, que tudo o que se refere a ela se diz egitaniense, mas não são egitanienses os naturais da Guarda, como muita gente erradamente, pensa - são guardenses.

Ilustração 6 - Parte posterior da Sé da Guarda

(Fonte: http://www.panoramio.com/photo/59149405)

De acordo com a informação disponibilizada no *site* oficial da Câmara Municipal da Guarda (s/d), a construção desta Sé Catedral da Guarda remonta a finais do Século XIV foi pedida pelo Bispo da Guarda D. Frei Vasco de Lamego, ao Rei D. João I, iniciando-se a obra em 1390, que foi dirigida e executada por técnicos e operários vindos do Mosteiro da Batalha.

Localizada no interior do perímetro muralhado, a sua construção alterou a malha urbana existente, com a criação de uma nova praça, a atual Praça Luís de Camões, provocando a subsequente subalternização de outros espaços, como o Largo da Igreja de Santa Maria do Mercado.

Tendo em conta que a construção deste imóvel decorreu ao longo de quase dois séculos (entre 1390 e 1540, aproximadamente) nela podem observar-se diferentes estilos arquitetónicos como a tradição Românica, o Gótico e o Manuelino. Do primeiro, destacam-se os contrafortes, a cachorrada e as duas torres que ladeiam o portal principal (virado a Oeste). Do Gótico, a cruzaria de ogivas e o portal virado a Norte, sob a Praça Luís de Camões. Do Manuelino, saliente-se o arco trilobado e as colunas torsas.

Ilustração 7 - Parte lateral da Sé da Guarda

(Fonte: http://www.panoramio.com/photo/59149359)

O templo é formado por quatro naves sendo uma delas central, duas laterais e uma cruzeira. As suas colunas são nervuradas e de grande solidez. As janelas, janelões, vigias e rosáceas são de grande interesse artístico. A Sé tem a cobertura de pedra e tem acesso a ela por duas escadarias interiores e exteriores, formando, no alto, um grandioso mirante sobre a cidade. Exteriormente, tem as carrancas ou gárgulas, que representam figuras de animais e de aves ou outras alegorias e servem de caleiras para escoamento das águas. Dos lados, sobressaem os arcos-botantes e no topo as duas torres que, além dos sinos têm uma sineta chamada a "cabra", que teve já a missão de tocar para o ofício dos Cónegos, todas as manhãs.

Ilustração 8 - Interior da Sé da Guarda

(Fonte: http://conhecerportugal.com/rotas/rota-catedrais-norte)

A catedral tem três portas exteriores e 45 janelões, janelas, rosáceas e vigias para luz e ventilação.

São notáveis algumas das capelas interiores da Sé, sendo a principal a capela dos Pinas, de beleza artística e arquitetónica e que, agora, serve de sacristia, onde existe a estátua jacente dum fidalgo desta cidade, de apelido Pina. Ao lado, está a capela dos Ferros.

É notável, pela arte e beleza, o Retábulo, atribuído a João de Ruão.

A Sé Catedral corresponde a um dos *ex-líbris* da cidade, impondo-se quer pela sua altivez, quer pela sua imponência.

Ilustração 9 - Vista principal da Sé da Guarda

(Fonte: http://olhares.aeiou.pt/se-da-guarda-foto1684105.html)

Foral da Guarda

Corroborando a informação disponibilizada no *site* da judiaria da Guarda (s/d), é possível referir que há oitocentos anos…

Ilustração 10 - Imagem de D. Sancho I

(Fonte: http://www.historiadeportugal.info/sancho-i-de-portugal/)

Um Rei vestiu-se de Poeta e sonhou a Guarda. Deu-lhe foral, fê-la sede de Bispado e criou um *ex-líbris* valioso: *Ay muito me tarda / O meu amigo na Guarda. Pela boca da Ribeirinha, D. Sancho I, em cantiga de amigo, fingiu que era amor/ o amor que deveras sentia. - Perdão Fernando Pessoa, mas eu também acredito que O poeta é um fingidor/ finge tão completamente/ que chega a fingir que é dor / a dor que deveras sente.*

Invocar estas profundas e riquíssimas raízes históricas da cidade, da identidade coletiva é um motivo de orgulho e de responsabilidade.

Sancho, forte mancebo, que ficara/ Imitando seu pai na valentia/, como escreveu Camões, no seu gesto fundador, envolveu a razão e os afetos. Desenhou a estratégia para o desenvolvimento da Guarda em boa hora!

Porta do Reino, o Rei Povoador percebeu os perigos do isolamento, do despovoamento (desertificação), e conferiu privilégios aos pobres, ciente de que favorecia a escolha dos que queriam/podiam viver aqui. Através dos tempos, houve homens e mulheres que se deixaram prender pelos encantos desta terra de exceção em muitos domínios.

Conforme a informação disponibilizada no *site* da judiaria da Guarda (s/d), os forais eram cartas concedidas a um povoado ou grupo de povoadores. De seguida apresenta-se um excerto do foral da Guarda.

Ilustração 11 - Foral da Guarda

(Fonte: http://luardejaneiro.blogs.sapo.pt/73334.html)

"En no nome do padre e do filho spiritu sancto. Amen. Esta é a carta do foro a qual encomendey seer eu don Sancho pella graça de Deus Rey de Portugal ensembra con meu filho Rey dom alfonso, e os outros fillos e mas fillas, A uos pobradores da cidade da Guarda, assi os que ora sum, come aos que an de uiir. (...) Omees da guarda nom den en todo o nosso reyno portadigo. Feyta foy esta carta en Coinbra, V.e dias ante as calendas de dezembro. Era MªCC.ªXXXªVII.ª, anno do nosso reyno XIIII. Nós Reys que esta carta seer feyta encommendamos dauam subscriptos ea roboramos e en elha estes synaes fezemos - //////. Qualquer que este nosso feyto a uos entegramente aguardar, seya beento de deus amen. Todo uizinho da guarda nom responda sen raucoroso. Estes son os termeos os quaes Rey don Sancho outorgou á cidade da guarda. In primeyramente Coa, per porto do aluaçil, e per porto uelho de pega: de parte de celoryco,

per porto de cereygyo, e per esse lonbo dereyto per fonte de Salgueyra, e per antranbas fontes de Cauadoudy, en dereyto a mondego, u el Rey pos com sua mão pedras: de parte de lyares, per Mondego, e per lha albergaria de Mondego, e per Carreyra uelha que uay para Couilhaa, e Barrelhas com todo seu termyo, como parte per ualhelhas pelo peso e pelho semedeyro do caminho, e comeal daureyro, e per suas mestas das teyxarias e per Couillaa, per castelho de Fygueyra, e per cabeça Dopa, e pelho Peego de carro, e pelhas quebradas de Meymona, e pelha arauça de Pedro paiz, e pelho ual da Egua, e per basaguada, e per elgia, com uay ao ualhe dalcaydes, e fer en teyo. E nom dedes por coleyta senom LX marauedis I uez no ano.

Goncalho meendiz maiordomo da corte a confirmou.

- Pay nuniz alferez del Rey conf. -

Alffonso aluarez que entom tiia a guarda.

Lourenço suarez que entom tiia lamego.

Martim loppez que entom tiia Trancoso.

Reymondo paiiz que entom tiia Couilhaa.

Fernam fernandiz que entom tiia Bragança.

Don Martinho arcebispo de Braga.

Don Martinho bispo do Porto.

Don Pedro bispo de Coynbra.

Sueyro ueegas alcade da Guarda.

Juian notario da Corte.

Don osoyro.

Pedro saluadoret.

Randolfo scriueo

Caraterização da Escola de Ensino Básico Carolina Beatriz Ângelo

Ilustração 12 - Agrupamento de Escolas Carolina Beatriz Ângelo

(Fonte: http://www.aesg.pt/moodle/)

A cidade da Guarda (e a freguesia de São Miguel em particular) tem funcionado como pólo centrípeto da população e das atividades económicas regionais.

Segundo informação disponibilizada no *site* oficial do Agrupamento de Escolas Carolina Beatriz Ângelo (s/d), a criação da "Escola Básica dos 2º e 3º Ciclos da Guarda – Sequeira", atual sede do "Agrupamento de Escolas Carolina Beatriz Ângelo", localizada a uma altitude de 800 metros, na urbanização da Quinta das Covas, no lugar da Sequeira (Guarda), baseou-se na necessidade de aliviar as outras Escolas da cidade que se encontravam sobrelotadas. Foi ainda fator determinante, para a sua localização, não existir nenhuma escola dos 2º e 3º Ciclos na freguesia de S. Miguel da Guarda, como propõe a Lei nº 11/82. A Escola Básica dos 2º e 3º Ciclos da Guarda – Sequeira foi criada através da Portaria nº 745/99 de 26 de Agosto, com capacidade para receber 24 turmas, cerca de 500 alunos. Outra razão primordial para a sua criação foi o facto de poderem afluir a este estabelecimento de ensino alunos das freguesias rurais de Pêra do Moço, Casal de Cinza, Castanheira, entre outras freguesias periféricas, libertando-se, deste modo, a E.B. 2,3 de S. Miguel. Foi também neste contexto que foi criado, ao abrigo do Decreto-Regulamentar nº12/2000 de 29/08/2000, o "Agrupamento de Escolas da Sequeira – Guarda". Para além da escola supracitada (com 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico), associaram-se estabelecimentos de educação Pré-escolar e do 1º Ciclo da respetiva área de influência.

No intuito de comemorar a implantação da República, de promover os seus ideais e dar destaque a figuras da Guarda republicanas e que sirvam de exemplo para os alunos, a comunidade educativa adotou Carolina Beatriz Ângelo para sua patrona, passando a partir do ano letivo 2010/2011, a designar-se por este nome.

No ano letivo 2010/2011, detinha 335 alunos, distribuídos por 19 turmas. Tendo tido mais de 500 alunos, evidencia um decréscimo demográfico significativo, não só da freguesia de São Miguel, mas também e, sobretudo, das freguesias limítrofes.

Estamos em crer que, num futuro próximo, com a criação do Centro de Escolas da Sequeira (pré-escolar e 1º ciclo), a escola voltará a constituir-se por um maior número de alunos. O Agrupamento já hoje é constituído por mais de 700 alunos.

Com uma área total de 24.739 metros quadrados, esta escola tem um acesso relativamente fácil tanto a Norte como a Sul, situando-se a 500 metros da A25 e A23 e a 1000 metros da linha de Caminho de Ferro da Beira Alta.

O Agrupamento de Escolas Carolina Beatriz Ângelo, para além da escola sede (Escola Básica Carolina Beatriz Ângelo), integra (7) sete jardins-de-infância, (8) oito escolas do 1º ciclo do ensino básico.

A rede aprovada procurou garantir um certo equilíbrio entre os diversos estabelecimentos de ensino. Assim, ficou determinado que a rede a ser servida por esta Escola integrará as Escolas Básicas do 1º ciclo da Sequeira, Outeiro de S. Miguel, Castanheira, Arrifana, Rochoso, Casal de Cinza, Carpinteiro, Videmonte, Trinta, Meios, Maçainhas, Avelãs da Ribeira, Pêra do Moço, Rapoula, Casa de Trabalho Jesus, Maria e José.

Podemos constatar que este Agrupamento apresenta uma certa dispersão geográfica a Norte, Este e Oeste da cidade da Guarda, privilegiando uma integração vertical, com abrangência significativa do meio rural periférico.

Caraterização das Turmas

Como preconiza Piaget (1969: 25) "(...) a criança é um participante ativo na construção da sua própria inteligência, edificando constantemente a sua realidade, em vez de se limitar apenas a captar informações".

Corroborando com esta afirmação, concluo que todo o comportamento dos alunos na sala de aula deve ser levado em conta, nunca esquecendo que cada criança é diferente da outra, como tal não devemos encarar a educação como algo predefinido, mas sim ver cada aluno como um só.

As turmas do 5º ano da EB Carolina Beatriz Ângelo, eram constituídas uma por onze alunos e a outra por vinte alunos, estando assim distribuídos na turma 1 e na turma 2, respetivamente.

As turmas, de um modo geral, apresentaram um nível de aproveitamento escolar bastante satisfatório. No entanto, dois ou três alunos demonstraram maiores dificuldades na aprendizagem em ambas as turmas.

Os alunos foram assíduos e pontuais e só costumavam faltar por motivo de doença.

O envolvimento dos Pais/Encarregados de Educação na vida escolar foi demonstrado pela celeridade com que se dirigiam à Escola, sempre que eram solicitados, ou se existia algum problema para ser resolvido. A grande maioria auxiliava os filhos na realização dos trabalhos de casa.

"Sob pena de claudicar, o professor deverá conhecer bem os seus alunos (…)" (Tavares, 1979:29), por isso mesmo achei pertinente observar os alunos no recreio. Neste espaço visualizei que todas as crianças demonstram ser ativas, não havendo nenhuma que se mantivesse à parte, todas brincam umas com as outras, aproveitando o momento do recreio para jogar, interagir e conhecerem-se melhor.

Pude verificar que, nas turmas existiam alunos com diferentes potencialidades. Neste âmbito, tornou-se necessário respeitar o ritmo de cada aluno, bem como as suas capacidades, introduzindo metodologias e técnicas de ensino de acordo com a realidade e o ritmo de cada um.

Já referia Rosseau (s/d, citado por Mialaret, 1975) nós professores começamos por conhecer os nossos alunos, pois de certeza que não os conhecíamos. Deste modo, torna-se fundamental "estudar" as crianças que temos, em contexto de sala de aula e fora dela, para definirmos objetivos, atividades e estratégias, de forma a criar condições de promoção do sucesso escolar e educativo.

Turma 1

A turma foi constituída, conforme Tabela 1 e Gráfico 1 por onze alunos, cuja distribuição por idades se organizou do seguinte modo, quatro alunos com nove anos de idade, e sete alunos com dez anos.

Tabela 1 - Idade dos alunos

Idades	Número de Alunos
9 Anos	4
10 Anos	7
TOTAL	11

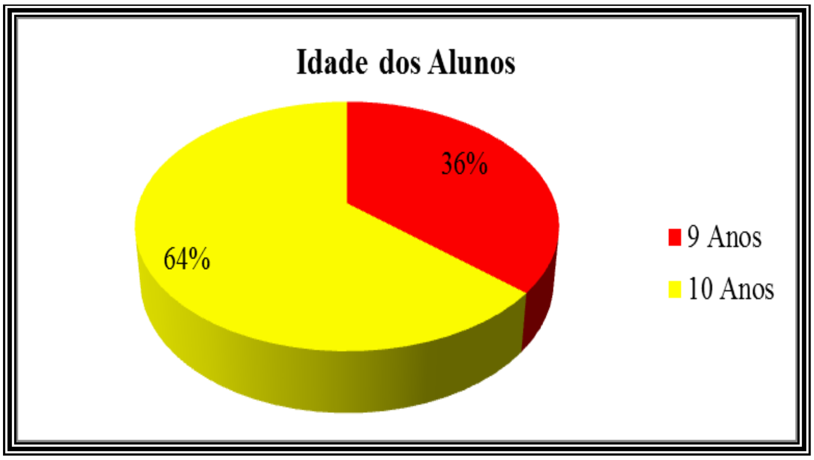


Gráfico 1 - Idade dos alunos

De acordo com os dados da Tabela 2 podemos verificar e observar pelo Gráfico 2 que relativamente ao género, existiam dois alunos do género masculino, sendo os restantes nove alunos do género feminino.

Tabela 2 – Distribuição dos alunos por género

Género	Número de Alunos
Masculino	2
Feminino	9
TOTAL	11

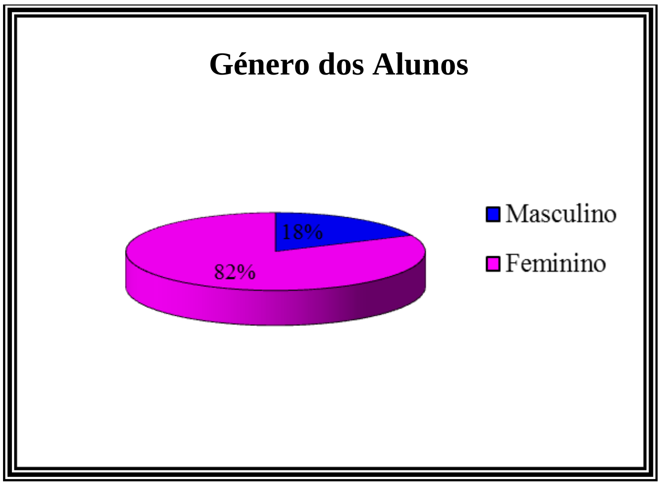


Gráfico 2 – Distribuição dos alunos por género

Turma 2

A turma 2 era constituída por vinte alunos com idades compreendidas entre os nove e os doze anos de idade, verificando-se que quatro alunos tinham nove anos, treze alunos possuíam dez anos, dois alunos tinham onze anos e um aluno possuía doze anos de idade, tal como se pode verificar pelos dados apresentados na Tabela e Gráfico 3.

Tabela 3 - Idade dos alunos

Idades	Número de Alunos
9 Anos	4
10 Anos	13
11 Anos	2
12 Anos	1
TOTAL	20

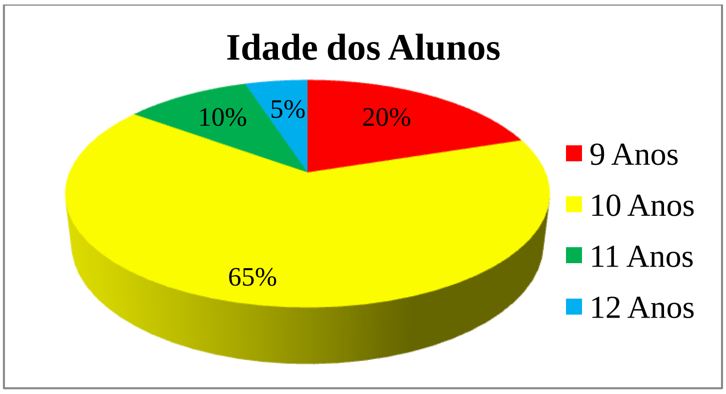


Gráfico 3 - Idade dos alunos

No que respeita ao género, tal como apresentado na Tabela e Gráfico 4, podemos observar que dez alunos eram do género masculino e os restantes dez eram do género feminino.

Tabela 4 – Distribuição dos alunos por género

Género	Número de Alunos
Masculino	10
Feminino	10
TOTAL	20

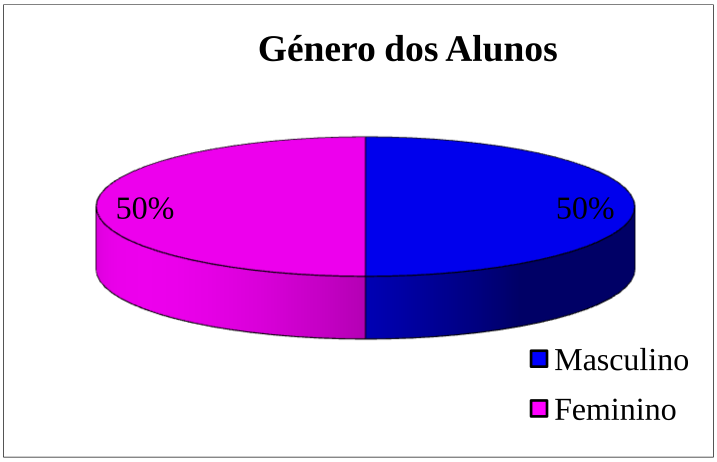


Gráfico 4 - Distribuição dos alunos por género

Estudo Sociocultural

Efetivamente, vários são os estudos que comprovam que a influência da família se vai repercutir no interesse da criança pelo ensino, na valorização da escola e nas suas expetativas.

A importância da família reside no facto de ser através dos parentes mais próximos que a criança faz, nos primeiros anos de vida, a sua aprendizagem, os seus contatos com a realidade social. É através dela que a criança descobre o mundo que a rodeia, interiorizando hábitos, modos de vida, valores morais e culturais. Esta influência do meio é decisiva nos primeiros anos de vida e torna-se cada vez mais importante com o decorrer dos anos.

Na verdade, é na sua família que a criança aprende a falar, a distinguir "o que se faz" do que "não se faz", que a criança aprende certos comportamentos (obedecer, não mentir, ser delicada, etc.) e princípios que regem a sua vida social. É nesta e através desta que terá ou não contato com livros, brinquedos, que ela viajará e aprenderá muita coisa, que a sua curiosidade será desperta e tomará certas direções segundo os meios culturais que a família lhe proporcionará (Benavente, 1996).

Por todas estas razões concordo com o que é defendido por Bernestein (1986) ao referir que as crianças oriundas de estratos socioculturais mais baixos apresentam códigos linguísticos menos elaborados, menos enriquecidos, menos complexos, mais redutores e mais empobrecidos, do que as crianças de níveis socioculturais mais elevados, em que se evidencia o oposto do que foi afirmado atrás. E esta é uma das realidades mais cruéis da nossa sala de aula e uma condicionante que faz com que as aprendizagens dessas crianças fiquem mais aquém em relação às das outras, pertencentes a estratos sociais mais favorecidos. Embora nós, professores, tentemos colmatar, diariamente, essas assimetrias, para conseguir alcançar uma maior homogeneidade, que será bastante profícua para ambas as partes.

Turma 1

No que se reporta às habilitações profissionais do agregado familiar verifica-se, especificamente em relação aos pais, tal como podemos verificar pelos dados apresentados na Tabela e Gráfico 5, que quatro possuíam o 3º ciclo do ensino básico, três o ensino secundário e os restante cinco o ensino superior. Relativamente às mães, uma era detentora do 1º ciclo do ensino básico, duas possuíam o 3º ciclo do ensino básico, quatro o ensino secundário e das demais, três eram detentoras do ensino superior. Assim, podemos verificar que a maioria dos pais não tem formação superior.

Tabela 5 - Estudo sociocultural

Habilitações Profissionais	Pai	Mãe
Sem habilitações	0	0
1º Ciclo do ensino básico	0	1
2º Ciclo do ensino básico	0	0
3º Ciclo do ensino básico	4	2
Ensino secundário	3	4
Ensino superior	5	3

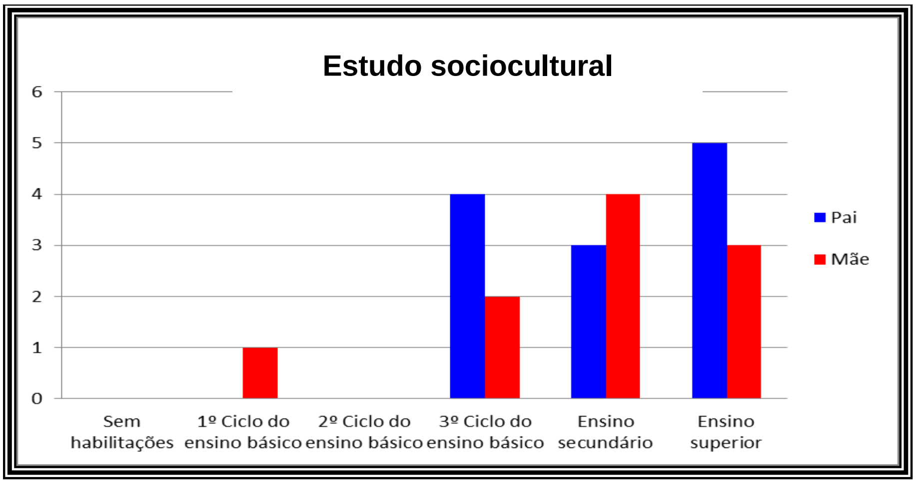


Gráfico 5 - Estudo sociocultural

Turma 2

As habilitações profissionais dos pais, conforme apresentado na Tabela e Gráfico 6, expressam-se do seguinte modo: um deles não tem habilitação, um possui o 1º ciclo do ensino básico, quatro detêm 2º ciclo do ensino básico, cinco têm o 3º ciclo do ensino básico, três possuem o ensino secundário e os restantes seis o ensino superior. Por sua vez as mães, apresentam-se quatro como possuindo o 1º ciclo do ensino básico, seis o 2º ciclo do ensino básico, sete o 3º ciclo do ensino básico, duas o ensino secundário e apenas uma possuindo o ensino superior. No caso da turma 2, o 3º ciclo do ensino básico congrega a maioria das habilitações dos encarregados de educação.

Tabela 6 - Estudo sociocultural

Habilitações Profissionais	Pai	Mãe
Sem habilitações	1	0
1º Ciclo do ensino básico	1	4
2º Ciclo do ensino básico	4	6
3º Ciclo do ensino básico	5	7
Ensino secundário	3	2
Ensino superior	6	1

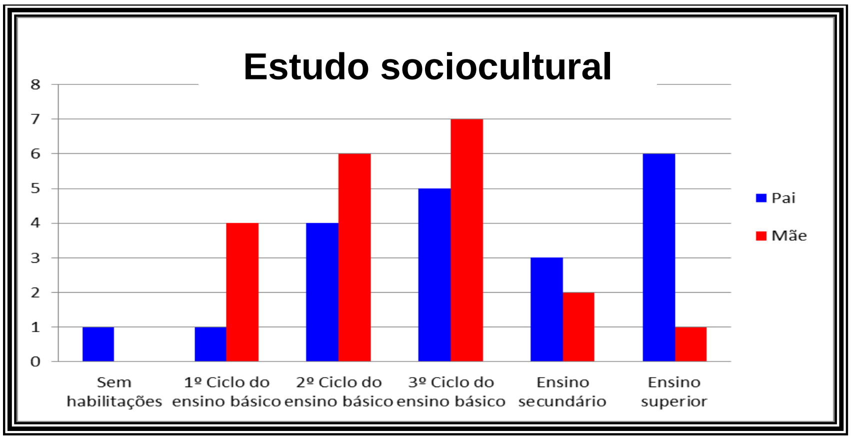


Gráfico 6 - Estudo sociocultural

2º Capítulo

Descrição do Processo de Prática de Ensino Supervisionada

> "O que fomos, como nos desenvolvemos e nos convertemos no que somos, aprendemos pela forma como atuamos, pelos planos que seguimos, pela forma como sentimos a nossa vocação, pelos nossos conhecimentos anteriores, pelos juízos que antes se iniciaram...Nós compreendemos os outros, quando transmitimos as nossas experiências vividas a todo tipo de expressão própria e à vida dos demais."
>
> Richman (2008:41)

A sociedade sofre evoluções/transformações constantes, assumindo-se atualmente como uma sociedade do conhecimento. Neste sentido, e porque nada do que é educativo é alheio aos valores sociais, a realidade educativa foi objeto de transformação e de um consequente acréscimo de exigências à escola e aos professores. Os contextos pedagógicos de hoje caraterizam-se pela heterogeneidade – ao nível social, económico, cultural, entre outros – exigindo-se respostas educativas diversificadas, gestão eficaz e significativa na sala de aula, estratégias de ensino e aprendizagens distintas e adequadas às necessidades educativas específicas de cada um dos alunos que os integram.

O professor deve desenvolver uma prática pedagógica pautada pela criatividade e reflexão constantes numa perspetiva de formação/atualização permanente. Todos estes aspetos legitimam-se pela necessidade de, identificar problemas, estabelecendo relações casuais procurando formas de resolução possíveis e adequadas à situação contextual.

É no domínio da focalização de problemas e consequente mobilização de formas de resolução que advém a necessidade do profissional da educação possuir uma compreensão básica dos métodos e estilos de investigação – ação. Este é um excelente guia para orientar as práticas educativas, com o objetivo de melhorar o ensino e o ambiente na sala de aula.

Na conceção de Schön (2000), a prática profissional carateriza-se por apresentar situações de instabilidades e de incertezas que nem sempre são resolvidas pelo profissional, pois o seu conhecimento não dá as respostas exigidas no dia-a-dia do exercício da profissão. As referidas situações supõem a mobilização de saberes e de competências que ultrapassem os conhecimentos técnicos adquiridos nos processos formativos.

Ser um profissional reflexivo, nesta aceção traduz-se na capacidade de ver a prática como espaço/momento de reflexão crítica, problematizando a realidade pedagógica, bem como analisando e refletindo, criativamente, os caminhos da ação de modo a resolver os conflitos, construindo e reconstruindo o seu papel no exercício profissional.

Nesta ótica reflexiva surge este segundo capítulo do relatório final do curso de Mestrado em 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico que aborda de forma crítica e reflexiva a Prática de Ensino Supervisionada (PES).

A realização da PES resulta do protocolo assinado entre a Escola Superior de Educação, Comunicação e Desporto (ESECD) do Instituto Politécnico da Guarda (IPG) e o Agrupamento de Escolas Carolina Beatriz Ângelo. É de referir que a PES integra o ciclo de estudos no grau de mestre, em vigor na ESECD, para os cursos previsto no Decreto-Lei 43/2007 de 22 de Fevereiro, e de acordo com o postulado no artigo 26º do Decreto-Lei nº74/2006 de 24 de Março.

Constituindo-se como uma etapa final, foi realizada de acordo com o Regulamento da Prática de Ensino Supervisionada dos Cursos de Mestrado Habilitadores para a Docência, aprovado pelo Conselho Técnico-científico da ESECD, envolvendo assim a lecionação no 2º Ciclo do Ensino Básico, nas áreas de Língua Portuguesa, de História e Geografia de Portugal, de Ciências da Natureza e de Matemática. Deste modo, o estágio foi realizado com três docentes cooperantes (Agrupamento de Escolas Carolina Beatriz Ângelo), uma vez que se tratava da mesma docente nas áreas de Ciências da Natureza e de Matemática, e quatro docentes supervisores (ESECD – IPG); para tal, foram necessárias duas turmas de 5º ano de escolaridade, com uma delas a pertencer ao ensino articulado, isto é, tinha aulas no Agrupamento em questão e no Conservatório de Música da Guarda.

A PES apresenta-se como um contributo para a aprendizagem profissional, pois permite a aquisição de novos conhecimentos, e o compreender que é necessário adaptar o ensino a cada dia.

Antes de se iniciarem efetivamente as regências, foram observadas as aulas lecionadas pelos professores cooperantes, de modo a conhecer a turma, as suas características e dinâmica, bem como reuniões com os professores, permitindo assim um diagnóstico do nível de aprendizagem da turma.

No processo de ensino e aprendizagem a planificação das atividades é bastante relevante, corroborando Vasconcelos (1999), planificar e pensar andam de mãos dadas. Pois, no início do dia, o homem pensa e distribui as suas atividades no tempo: o que irá fazer, como fazer, para que fazer, com que fazer, etc. Segundo Padilha (2001),

> planificar é o processo de busca de equilíbrio entre meios e fins, entre recursos e objetivos. O ato de planificar é sempre um processo de reflexão, de tomada de decisão sobre a ação; processo de previsão de necessidades e racionalização de emprego de meios (materiais) e recursos (humanos) disponíveis, visando à concretização de objetivos, em prazos determinados e etapas definidas, a partir dos resultados das avaliações (p.30).

Desta forma, o processo de planificação exige do docente uma antecipação da ação a desenvolver. No entanto, estas não adquirem um caráter rígido, sendo reajustadas no decorrer da atividade, e de acordo com as necessidades dos alunos. Na construção das planificações foi necessário ter em atenção o programa das respetivas áreas, bem como, as planificações anuais e a médio prazo dos professores cooperantes. As planificações elaboradas visam a definição de objetivos, estratégias e a clarificação das competências a desenvolver pelos alunos.

Sendo a constituição da planificação também um modo de reflexão, torna-se necessário salientar o quão importante se torna a reflexão no desenvolvimento do professor. A noção de professor reflexivo, segundo Alarcão (2003), centra-se na conceção de que o ser humano é criativo e não se constitui como mero reprodutor de ideias e de práticas de outrem. As capacidades de pensamento e de reflexão, nas palavras da autora, são peculiares ao homem. A reflexão é posta como capacidade inata ao ser humano.

Enquanto docentes da sociedade atual considera-se fundamental a atualização de conhecimentos, adoção de novas estratégias e avaliação da sua aplicação. Os professores sabem que o seu trabalho está a mudar, assim como, o contexto no qual o desempenham. Se permanecerem intatas as estruturas e as culturas do ensino existentes, as respostas isoladas a estas mudanças complexas e aceleradas limitar-se-ão a criar maiores sobrecargas, bem como uma maior intensificação, culpa e incerteza. As regras da sociedade estão a mudar, está na hora do ensino e do trabalho dos professores também evoluírem, de modo a dar respostas adequadas às exigências dos alunos, sendo este um público heterogéneo e diversificado.

A análise da profissão docente implica pensar nas exigências e desafios enfrentados pelo professor no quotidiano, sendo o trabalho docente reconhecidamente complexo, permeado por zonas de indeterminações que desafiam o profissional a construir/reconstruir o saber, saber-fazer e o saber-ser.

Conclui-se, todavia, que nem toda a prática pedagógica é uma prática reflexiva. O processo de reflexão consolida-se lentamente e implica no redimensionamento da consciência profissional, do saber e do fazer. Por fim, deve-se realçar que essa produção de saberes profissionais resulta da reflexão crítica, sistemática, individual e, principalmente, coletiva vivenciada pelo docente.

A reflexão acerca das Práticas Pedagógicas é fundamental para que o docente desenvolva o espírito crítico das suas ações e deste modo encontrar falhas que deve colmatar e sucessos que deve ressaltar, permitindo tornar as suas práticas mais eficazes e profícuas, melhorando o processo de ensino e aprendizagem.

Assim, no final de cada regência procedeu-se à reflexão das atividades desenvolvidas, tendo como base a planificação. Esta tarefa permite analisar os desvios ao que foi previamente planeado desenvolver.

Seguidamente, serão mencionados alguns aspetos que marcaram o desenvolvimento de cada área disciplinar ao longo do Processo de Prática de Ensino Supervisionada.

Língua Portuguesa

Na área da Língua Portuguesa as planificações foram na sua generalidade cumpridas com sucesso, não existindo grandes discrepâncias entre o planificado e o realmente realizado. Somente, por vezes, o tempo necessário para o desenvolvimento de determinadas atividades por parte dos alunos superava a expetativa do docente. No entanto, como o ensino é orientado para os alunos deve existir uma adaptação do docente, na medida do possível ao ritmo dos alunos.

Das regências efetuadas foi selecionada a que do ponto de vista do docente obteve maior sucesso, seguindo no apêndice I e II a planificação e reflexão da terceira regência, respetivamente. Assim, avalia-se a área da Língua Portuguesa de modo muito positivo.

História e Geografia de Portugal

Por seu turno, a área de História e Geografia de Portugal, à semelhança da anteriormente referida, foi desenvolvida com sucesso e o saldo final foi bastante positivo, pois ao longo das regências cumpriram-se as planificações na íntegra. No desenvolvimento desta área, de modo tão positivo há que salientar o interesse e empenho dos alunos nas temáticas e no desenvolvimento das mesmas. Selecionando-se assim, uma das regências, para melhor observação no apêndice V e VI, pois é exemplo da motivação dos alunos para a área e do sucesso do docente.

Ciências da Natureza

No que respeita, às Ciências da Natureza considera-se que existiram aprendizagens significativas quer da parte dos alunos, quer da parte do docente, pois foram desenvolvidas diferentes atividades que permitiram a aplicação de técnicas diferenciadas por parte do docente e assim o aperfeiçoamento da sua lecionação.

Desta área ressalta-se o sucesso que se obteve pois não existiram grandes diferenciações entre o planificado e executado, revelando o sucesso do processo de ensino e aprendizagem, já que não foram necessárias atividades corretivas do planificado. Realça-se a segunda regência, seguindo a planificação e respetiva reflexão no apêndice III e IV, por ter sido uma regência com saldo bastante positivo quer no atingir dos objetivos propostos, quer na interação alunos e docente, podendo elucidar o modo como decorreu o desenvolvimento desta área.

Matemática

Por último, a área da Matemática que se constituiu como a mais problemática para o desenvolvimento das atividades. Embora seja uma área de grande interesse por parte do professor estagiário, existiram limitações colocadas pelo professor colaborante que condicionando a atuação do estagiário impossibilitaram que se alcançasse o sucesso das restantes áreas. De facto, o professor estagiário teve de se cingir ao uso do manual, não podendo optar por atividades mais diversificadas, limitando de certa forma a criatividade e o modo de se poder alcançar todos os objetivos propostos inicialmente para esta área. Sendo esta, a área de maior interesse, sentimo-nos de certa forma desiludidos, pois não houve um saldo tão positivo como nas restantes áreas.

Desta área selecionou-se a terceira regência para colocar no apêndice VII e VIII, isto é, a planificação e reflexão, pois foi desenvolvido com sucesso o planificado e obteve-se um feedback positivo por parte dos alunos.

A colaboração entre professor cooperante e professor estagiário é fundamental para o desenvolvimento do estágio e o prosseguimento dos objetivos. Assim, os professores cooperantes tornaram-se num grande apoio para o esclarecimento das dúvidas científicas e pedagógicas, bem como para a preparação das aulas. A estes docentes era-lhes enviado, sempre que possível com alguma antecedência os recursos necessários para a aula. Algumas vezes chegaram a surgir reuniões pessoalmente, de modo a que as aulas decorressem da melhor forma possível, sem prejuízo da aprendizagem dos alunos.

Para tal foi importante uma planificação ajustada, definindo-se objetivos adequados, mas não rigidamente estabelecidos, pois deve existir sempre um espaço para adaptar a aula no seu decorrer, ao tempo dos alunos, ou outras condicionantes.

Na elaboração das planificações foi importante ter sempre um material diversificado para transmitir os conteúdos de forma cientificamente correta, mas de modo a obter um feedback positivo por parte dos alunos.

Assim, a escolha das atividades teve sempre como finalidade as necessidades dos alunos bem como os objetivos estabelecidos na planificação. O desenvolvimento das atividades envolveu sempre um processo de pesquisa, exploração, discussão e reflexão.

As diferentes unidades curriculares foram essenciais para a aquisição de conhecimento, e nos alunos deve também ser desenvolvido o sentido crítico. A melhor forma de o fazer é envolver os alunos em discussão sobre os conhecimentos, dando-lhes confiança e motivação para que eles próprios decidam.

Durante a realização do estágio valorizou-se o trabalho do professor, pois ele tem um papel crucial em todo o processo educativo de ensino e aprendizagem. O professor exerce influências educativas, é o líder formal do processo educativo, e a sociedade reconhece-lhe importância na incorporação das novas gerações. Cabe-lhe atuar constantemente junto dos alunos, onde a sua presença exerce uma função paradigmática, acrescentada do facto de ter de propor, ordenar, motivar e avaliar.

Reitera-se que o estágio foi bastante gratificante, uma experiência que enriqueceu o percurso quer curricular quer profissional. Salienta-se o resultado positivo da interação com os alunos e a constante aprendizagem e evolução do professor, pois a cada dia se vivenciaram novas experiências que acrescidas às anteriores permitiram a formação de um docente com espírito crítico acerca do seu desempenho e mais adaptado às circunstâncias reais do contexto de sala de aula. Deste modo, esta experiência enquanto estagiário permitiu o desenvolvimento de um professor, que rejubila quando tem oportunidade de em contexto de aula estabelecer interações com os alunos e deste modo, ser o que efetivamente mais deseja, Professor.

3º Capítulo

Educação matemática e a resolução de problemas

"As crianças aprendem melhor Matemática quando esta é trabalhada a partir de experiências reais, quando considera os seus estádios e processos de realização e quando é uma componente de um currículo integrado" (Abrantes, 1992:119).

A tarefa principal que se impõe ao professor de Matemática é conseguir que os seus alunos aprendam a gostar da disciplina.

Deste modo, Mialaret (1975) refere que os principais objetivos da Matemática se centram em fornecer ao aluno um instrumento de trabalho; em desenvolver a sua formação intelectual e adaptá-lo à vida.

Segundo o esquema referido na Organização Curricular e Programas do 1º Ciclo do Ensino Básico (2004), os problemas deverão ser a atividade fundamental desta disciplina e estar presente no desenvolvimento de todos os seus capítulos (ver anexo I),.

A resolução de problemas constitui, em Matemática, um contexto universal de aprendizagem e deve, por isso, estar sempre presente, associada ao raciocínio e à comunicação e integrada naturalmente nas diversas atividades. Os problemas são situações não rotineiras que constituem desafios para os alunos pois, é possível recorrer frequentemente a diversificadas estratégias e métodos de resolução. Deste modo, os problemas não são exercícios, de mera resolução mecânica e repetitiva, em que apenas se aplica um algoritmo que conduz diretamente à solução. A formulação dos problemas deve ter igualmente em consideração a experiência matemática dos alunos.

A resolução do problema por parte da criança é muitas vezes o reflexo da sua personalidade, dos seus hábitos, pois a maneira de proceder mentalmente é específica de cada aluno, existindo uns que entendem o enunciado e sabem os processos a efetuar para a resolução do problema e outros que têm dificuldade em compreender o enunciado. Esta problemática é defendida por Salema (1997), quando refere que o aluno tem que ter a capacidade de explicar o que fez, como e porquê – Metacognição.

Os problemas não devem ser adivinhas, devem ser problemas reais com o objetivo de ensinar as crianças a fazer a ligação entre a matemática e a realidade. Tornando-se essenciais no processo ensino e aprendizagem, pois proporcionam aos alunos o desenvolvimento da capacidade de aprender fazendo, sendo o aluno sujeito de aprendizagem, que constrói o seu próprio conhecimento. Refletindo-se assim, a concretização – "*Learn by doing*" e a construção – Construtivismo Piagetiano.

As orientações relativas ao desenvolvimento da competência matemática ao longo do 1º Ciclo do Ensino Básico podem ser organizadas de diversos modos, uma vez que a aprendizagem da Matemática deve ser vista como um processo gradual e contínuo ao longo do ensino. Com a probabilidade de correr o risco de não explicitar suficientemente o valor a dar aos processos matemáticos em relação aos tópicos específicos vistos isoladamente, assim como às conexões que é forçoso estabelecer entre os vários domínios, optou-se, no entanto, por desenvolver os aspetos da competência Matemática em quatro grandes domínios temáticos: números e operações; espaço e forma; grandezas e medida e os suportes de aprendizagem.

No que diz respeito à temática números e operações é bastante importante que as crianças manipulem, para aprender o conceito de número, a compreensão do sistema de numeração decimal e o domínio das operações aritméticas elementares. Segundo Mialaret (1975) "é necessário que a criança manipule, manipule sempre" para efetuar aprendizagens significativas. Todas as temáticas devem ser interrelacionadas, transferindo-as aos novos saberes e a diferentes situações. De acordo com Piaget (1964, citado por Santos, 1977) a criança deve "aplicar as matérias a diferentes situações – Transferência de aprendizagem".

No domínio do espaço e forma é importante que a criança, ao longo do ensino básico, manipule, explore, construa, transforme e relacione, para desenvolver a criatividade, a capacidade de exploração de objetos e interpretar certas e determinadas situações da vida real de forma a tornar-se uma criança autónoma, ou seja, um cidadão e uma pessoa capaz de pensar por si, optar e decidir criteriosamente para depois saber agir (Kamii, 1984) – Educação para a autonomia).

Em relação às grandezas e medida cabe ao professor demonstrar dentro da sala de aula as diversas situações que acontecem no dia-a-dia, onde se aplicam os conhecimentos aprendidos nesta temática. Desta forma o aluno aprende a fazer medições, comparar valores de grandezas, estabelecer relações temporárias, fazer estimativas simples, lidar com dinheiro, entre outros, sendo exercícios essenciais para a sua vida em sociedade. Confirmando, assim, um dos princípios defendidos por Decroly "Escola para a vida e pela vida".

Por fim, os suportes de aprendizagem (meios, materiais, ferramentas e/ou processos) ajudarão os alunos a formar e a desenvolver as suas capacidades matemáticas ao longo do seu percurso e no contexto de todos os blocos e conteúdos.

O material pode ser o ponto de partida de um processo intelectual que se eleva da intuição à forma matemática mais abstrata (do concreto para o abstrato).

Numerosos estudos demonstram que as crianças aprendem melhor Matemática quando resolvem problemas manuseando objetos e recorrendo a realizações simbólicas antes da representação iconográfica (algarismos e algoritmos). Montessori (1960) realça a importância da utilização dos materiais na manipulação e aprendizagem dos alunos durante o Ensino Básico, uma vez que manusear objetos favorece e fornece alicerces para mais tarde se desenvolverem outras capacidades e conceitos mais elaborados.

Com a chegada do Programa de Matemática do Ensino Básico (2007), foi possível verificar que houve uma pequena alteração na organização dos quatro temas. Este programa assume que o ensino e aprendizagem se desenvolvem em torno de quatro eixos fundamentais: o trabalho com os números e operações; o pensamento algébrico (este é introduzido como tema programático no 2º e 3º Ciclo, enquanto que no 1º Ciclo é apenas uma iniciação); o pensamento geométrico e o trabalho com dados. O novo programa de Matemática assume a necessidade de se indicarem, para além dos temas matemáticos, três capacidades transversais a toda a aprendizagem da Matemática – a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática – que devem merecer uma atenção permanente no ensino.

Na temática dos números e operações é necessário desenvolver nos alunos o sentido de número, a compreensão dos números e das operações e a capacidade de cálculo mental e escrito, bem como a de utilizar estes conhecimentos e capacidades para resolver problemas em contextos diversos.

No eixo da geometria e medida é fundamental desenvolver nos alunos o sentido espacial, com ênfase na visualização e na compreensão de propriedades de figuras geométricas no plano e no espaço, a noção de grandeza e respetivos processos de medida, bem como a utilização destes conhecimentos e capacidades na resolução de problemas geométricos e de medida em contextos diversos.

No domínio da organização e tratamento de dados é indispensável desenvolver nos alunos a capacidade de ler e interpretar dados organizados na forma de tabelas e gráficos, assim como de os recolher, organizar e representar com o fim de resolver problemas em contextos variados relacionados com o seu quotidiano.

A álgebra estimula nos indivíduos o desenvolvimento da capacidade de lidar com diversos padrões e relações matemáticas, motivando o estudo de diferentes situações do contexto significativo dos sujeitos.

Por último, as capacidades transversais requerem nos alunos um desenvolvimento das capacidades de resolução de problemas, de raciocínio e de comunicação matemáticos e de as usar na construção, consolidação e mobilização dos conhecimentos matemáticos.

A resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemática constituem importantes capacidades a desenvolver nos alunos, para o que é necessário ter em conta as suas vivências anteriores na educação pré-escolar, na família e noutros contextos sociais. No 1.º ciclo, os alunos desenvolvem a capacidade de resolução de problemas, resolvendo problemas de diversos tipos, preferencialmente do quotidiano, identificando a informação relevante sobre o problema e o seu objetivo. Além disso, concebem, aplicam e analisam diferentes estratégias para resolver um problema. O desenvolvimento do raciocínio é promovido suscitando a explicação de ideias e processos, a justificação de resultados e a formulação e teste de conjeturas simples por parte dos alunos. A comunicação desenvolve-se através da vivência de situações variadas envolvendo a interpretação de enunciados, a representação e expressão de ideias matemáticas, oralmente e por escrito, e a sua discussão na turma.

A linguagem matemática, escrita e oral, é um instrumento indispensável e precioso para o aluno, sendo que por vezes também se torna um dos maiores entraves para o raciocínio. Deste modo, a linguagem utilizada nas duas vertentes em ambiente de sala de aula deve ser precisa, concisa e objetiva, pois a utilização desadequada da mesma faz com que o aluno se sinta pouco à vontade nesta área.

A comunicação matemática inclui a leitura, a interpretação e a escrita de pequenos textos de matemática, sobre a matemática ou em que haja informação matemática. Na comunicação oral, são importantes as experiências de argumentação e de discussão em grande e pequeno grupo, assim como a compreensão de pequenas exposições do professor. O rigor da linguagem deve corresponder a uma necessidade sentida e não a uma imposição arbitrária.

Em suma, caberá ao professor organizar os meios e criar o ambiente propício à concretização do programa de modo a que a aprendizagem seja, na sala de aula, o reflexo do dinamismo das crianças e do desafio que a própria Matemática constitui para elas, proporcionando-lhes experiências de aprendizagens ativas, significativas, integradas, diversificadas e socializadoras que garantem o direito ao sucesso escolar e ao desenvolvimento global, integral, total de cada aluno.

A resolução de problemas é uma tarefa essencial a todos os sujeitos e a grande maioria das situações do quotidiano levam a esse método de resolução. É através deste processo que o indivíduo soluciona alguns dos desafios da sua vida.

A importância da resolução de problemas é amplamente consensual. Esta é atestada por toda a investigação que se tem realizado sobre este assunto e as muitas recomendações que se têm vindo a fazer no sentido de lhe conferir um papel relevante na educação matemática.

Como tal a resolução de problemas tem vindo a merecer a maior atenção por parte de investigadores, estudiosos e responsáveis em educação matemática nos últimos anos. Sobre este tema tem surgido grande quantidade de investigação, alguns livros, comunicações em congressos e artigos científicos. De igual forma a resolução de problemas tem aparecido em relatórios de diversos grupos de trabalho e nos currículos e programas oficiais como uma questão central.

Dentro deste assunto, a ênfase tem vindo a deslocar-se progressivamente da atenção dada ao produto final para um interesse mais profundo sobre o processo de obtenção do mesmo. De igual forma, no binómio ensino e aprendizagem o foco tem vindo a desviar-se do primeiro para o segundo, procurando adequar formas de ensino inovadoras às descobertas realizadas sobre os processos segundo os quais o conhecimento é adquirido.

Há várias conceções do modo de encarar o ensino da resolução de problemas que orientam a linha metodológica a seguir na sala de aula.

Lester e Schroeder (1989) referem que apesar de teoricamente estas conceções sobre o ensino da resolução de problemas poderem ser isoladas, na prática elas sobrepõem-se e podem ocorrer com sequências diversas. Assim, apresentam algumas limitações em consequência da adesão isolada a cada uma delas.

A resolução de problemas não é um tópico da Matemática, nem deve ser visto como tal. Se o ensino acerca da resolução de problemas é o foco, pode acontecer que esta seja apenas vista como mais um tópico de Matemática a trabalhar isoladamente e não um contexto onde a Matemática possa ser aprendida e aplicada.

Quando se defende um ensino para a resolução de problemas, pode ocorrer o facto dos alunos apenas se envolverem na resolução depois de terem aprendido um determinado conceito ou algoritmo. Muitas vezes, as soluções desses problemas são obtidas pela aplicação direta dos procedimentos exemplificados e, quando os problemas não seguem o exemplo apresentado, os alunos sentem-se perdidos. Na opinião destes autores, esta prática não é resolução de problemas, já que não exige o recurso ao pensamento matemático. Além disso, pode fazer criar nos alunos a ideia de que todo o problema matemático se pode resolver rapidamente, sem muito esforço e sem a necessidade da compreensão de como a Matemática se aplica e se relaciona com situações reais. Esta é muitas vezes a abordagem feita tanto na sala de aula como através dos livros de texto.

Finalmente e de acordo com Lester e Schroeder (1989), um ensino através da resolução de problemas é pouco utilizado, quer pelos professores quer pelos manuais escolares e deve ser considerado, desenvolvido, tentado e avaliado. Trata-se da abordagem mais consistente com as recomendações das Normas para o Currículo e Avaliação em Matemática Escolar (1989), já que o papel mais importante para a resolução de problemas é desenvolver nos alunos a compreensão da Matemática.

Charles (1992) baseado num trabalho de Prawat, caracteriza três tipos de abordagem para o ensino da resolução de problemas: a abordagem "*stand alone*" em que se ensinam aos alunos estratégias e destrezas para resolver problemas, poucos conhecimentos matemáticos são exigidos ao aluno e não se espera, também, que do trabalho surjam novos conceitos; a abordagem por imersão, baseada no construtivismo, que admite que os alunos, ao explorarem situações matemáticas, construam mentalmente a sua própria compreensão da Matemática; e a abordagem "*embedded thinking skills*", considera um misto das duas posições anteriores, em que é dada atenção explícita aos processos de pensamento utilizados e ao conteúdo matemático envolvido.

Também Branca (1980) referiu três perspectivas para o ensino da resolução de problemas: resolução de problemas como objetivo, apresentando a resolução de problemas como a principal razão para o estudo da Matemática; resolução de problemas como processo, dando importância aos métodos, procedimentos, estratégias e heurísticas utilizados; e resolução de problemas como destreza básica, considerando a especificidade dos conteúdos dos problemas, os tipos de problemas, os métodos de resolução, focando-se na parte essencial da resolução de problemas que todos os alunos devem aprender.

Charles, et al., (1987) referem que o ensino da resolução de problemas deve desenvolver: competências para selecionar e utilizar estratégias de resolução de problemas; processos de pensamento; atitudes e conceções úteis acerca da resolução de problemas; a capacidade para relacionar conhecimentos; capacidades de monitorar e avaliar o pensamento e o progresso, enquanto se resolvem problemas; a capacidade de resolver corretamente vários tipos de problemas.

A confiança e a capacidade dos alunos podem ser aumentadas, quando dominam várias técnicas e estratégias de resolução de problemas. As atitudes e as conceções acerca da resolução de problemas e de si próprios pode influenciar grandemente o seu desempenho. Distinguem-se atitudes e conceções prejudiciais, tais como "Todos os problemas podem ser resolvidos apenas de um modo" e "Se não resolvo rapidamente um problema podem ser resolvidos de vários modos" e "Se a primeira estratégia que uso não ajuda, tento encontrar outros". Os programas de ensino devem promover o desenvolvimento deste último tipo de atitudes e conceções.

Para ser bem sucedido na resolução de problemas é necessário utilizar conhecimentos específicos ou relevantes para o contexto do problema.

Muitos alunos iniciam o seu trabalho na resolução de problemas, escolhem um caminho que parece razoável e depois procedem sem fazer qualquer avaliação das suas decisões. Necessitam de constatar que é aconselhável parar periodicamente e refletir sobre o que estão a tentar fazer, sobre o que fizeram e sobre o que ainda pretendem fazer.

A atividade de resolução de problemas é muitas vezes desenvolvida em grupo. A clarificação das ideias de cada um, a avaliação das ideias dos outros, a comparação de caminhos alternativos promove o sucesso.

Um dos objetivos do ensino da resolução de problemas é fazer com que os alunos resolvam mais problemas corretamente, mas, para além da obtenção da resposta correta, importa que durante o ensino o aluno desenvolva capacidades que lhe permitam atingir os objetivos atrás descritos.

A capacidade para coordenar as destrezas para a resolução de problemas desenvolve-se gradualmente com o tempo.

Em súmula podemos referir que ensinar resolução de problemas, citando Schoenfeld 1992, é difícil para o professor, essencialmente porque os professores devem perceber as implicações das diferentes abordagens dos alunos, se vão ou não ser produtivas e o que é que as faz ser assim. É pedagogicamente difícil, porque o professor deve decidir quando intervir, que sugestões dar a cada aluno ou a cada grupo de alunos, enquanto estes resolvem o problema. Trabalhar bem, sem saber todas as respostas, requer experiência, confiança e autoconsciência.

Pensamento matemático: Processos de pensamento

O sucesso em Matemática, que é essencialmente medido por testes e exames que apenas requerem o domínio de regras e técnicas, pode não refletir a utilização do pensamento matemático. Este não é o pensamento sobre conteúdos da Matemática, mas é um processo dinâmico que aumenta a nossa compreensão, pelo facto de permitir aumentar a complexidade das ideias com que lidamos (Mason et al.,1985).

Estes autores apresentam três fatores que influenciam o pensamento matemático: a competência no uso de processos de pesquisa matemática; a confiança para lidar com os estados emocionais e psicológicos e para tirar vantagem deles; e a compreensão dos conteúdos matemáticos.

Apesar da importância do terceiro fator, estes investigadores dão relevância aos dois primeiros, de modo a ajudar as pessoas a terem uma visão mais útil e criativa do pensamento matemático. O aperfeiçoamento deste depende de se tentar resolver questões e de se refletir nessa experiência. Muitas vezes a dinâmica criada na aula de Matemática, com resolução rápida de exercícios e problemas repetitivos, é a antítese do formato necessário para o desenvolvimento do pensamento matemático. Este não se aperfeiçoa apenas pelo facto de se aprender a pesquisar, mas também por se reconhecerem e aproveitarem os sentimentos e os estados psicológicos que o acompanham, já que há emoções negativas a controlar. O desenvolvimento e o aperfeiçoamento do pensamento matemático pela prática reflexiva é simples mas necessita de tempo; tempo para se tentar resolver cada questão, tempo para rever atenciosamente a resolução, tempo para considerar alternativas e para fazer extensões. Tempo, perseverança, confiança e uma atitude positiva face a situações de cariz mais complexo, são aspetos importantes para aprofundar o pensamento matemático.

A prática reflexiva é recomendada por Mason et al., (1985), quando se pretende desenvolver a capacidade de pensar matematicamente ou, se assiste ao crescimento do pensamento matemático de outros.

Segundo Mason (1992), por vezes tornamo-nos conscientes de oportunidades perdidas. Por exemplo, os professores, depois de uma lição, lembram-se do que deviam ter feito; momentos depois de um aluno colocar uma questão, um professor dá consigo a responder de modo automático; em vez do professor ouvir o que os alunos têm a dizer, tem consciência de lhes ter dito o que pensava. Mason (1992) acrescenta ainda que estes momentos de consciência começam retrospetivamente, depois da ocorrência dos acontecimentos e que o desafio é movê-los para o momento da ocorrência, de modo a tornarmo-nos conscientes das oportunidades, quando elas são relevantes.

Mason et al., (1985) também indicam processos subjacentes ao pensamento matemático, tais como particularizar, generalizar, conjeturar e argumentar.

Quando se nos coloca uma questão, podemos usar alguns exemplos concretos particulares para a tentar interpretar, sem a tentar resolver, esses exemplos dão-nos confiança para continuar. Só então a particularização, a utilização dos casos especiais, ajuda a revelar o sentido do que se está a passar. Pode seguir-se a resolução. Articular as caraterísticas comuns aos exemplos concretos, ignorando as outras, é generalizar. A generalização começa, quando se pressente a existência de um padrão subjacente, mesmo que não se possa articulá-lo. Obtém-se assim uma conjetura a ser investigada, comprovada. Este processo completo é a essência do pensamento matemático (Mason, eta al., 1985).

Estes autores consideram que os passos dos argumentos que se constroem devem ser cuidadosamente verificados, porque é muito fácil deixarmo-nos convencer pelas nossas próprias ideias. Assim, devemos tornar-nos céticos e desenvolver a capacidade de convencer, de argumentar. Facilmente nos convencemos a nós próprios, mas convencer outros, principalmente aqueles que questionam todos os nossos argumentos, pode não ser um processo simples. Necessitamos de explicitar o que nos parece óbvio, de apresentar os casos concretos que usámos, de justificar cada passo do nosso argumento.

Mason et al., (1985) defendem ainda que o pensamento matemático é provocado pelo desafio, pela contradição, pela surpresa e pela deteção de falhas na compreensão; é favorecido num ambiente de desafio, de reflexão, sem pressões de tempo e é aperfeiçoado com uma prática reflexiva. Conduz a uma compreensão mais profunda do indivíduo, a uma visão mais coerente daquilo que sabe, a uma investigação mais efetiva do que se quer saber e a uma avaliação mais crítica do que se ouve e vê.

O conceito de número racional

Quando se ensina Matemática é muito importante distinguir entre a compreensão e a representação da compreensão. Muitos avanços em Matemática resultaram da criação de representações que se revelaram hábeis, como a notação decimal, e que inicialmente funcionaram como modelos externos de ideias que já eram conhecidas (Behr, et al., 1983).

Estudos recentes no âmbito do desenvolvimento da cognição matemática, efetuados em diversos ambientes culturais, apontam para a necessidade de se considerar a Matemática como uma forma cultural de conhecimento. Neste sentido, como afirma Abreu (1993) o desenvolvimento da cognição matemática deve ser encarado em termos de conhecimento e de valores. Estas conceções são consistentes com as ideias de Perret-Clermont & Brossard (1988), segundo os quais a cognição é um processo influenciado socioculturalmente, não sendo independente do contexto e da cultura.

Na área da Matemática, os números racionais constituem um dos tópicos em relação aos quais o seu ensino e aprendizagem se tem revelado, ao longo dos tempos, uma frustração para professores e alunos.

A importância do seu estudo revela três perspetivas diferentes: numa perspetiva prática, na medida em que a capacidade para tratar com este conceito facilita a compreensão e permite lidar com muitas situações práticas; numa perspetiva psicológica porque constituem um vasto campo no qual as crianças podem desenvolver e alargar as estruturas mentais necessárias ao desenvolvimento intelectual e numa perspetiva matemática porque a sua compreensão forma as bases nas quais se apoiam as operações algébricas (Behr et al., 1983).

À data a que esta investigação se realizou o ensino dos números racionais era introduzido nos Programas do 2º Ciclo do Ensino Básico, iniciando-se a sua abordagem através do conceito de fração. De facto, é pouco realçada a relação das frações com conceitos afins, como as frações decimais, as percentagens, as razões e as escalas, por outro lado, enfatizavam-se as práticas com frações, a comparação e a ordenação de frações, a aplicação das regras algorítmicas, mais do que a compreensão do conceito. Usavam-se como modelos na visualização de frações: o retângulo, o círculo e a reta numérica.

Numa breve revisão sobre o ensino das frações, Streefland (1982) menciona outras abordagens que foram sendo mais ou menos enfatizadas ao longo dos anos 60 e 70, salientando a importância atribuída à equivalência de frações, no começo dos anos 70 e, poucos anos antes, à fração como operador (baseava-se na interpretação dos números naturais como *mappings* que ampliavam ou diminuíam e a composição das duas espécies de *mappings* conduzia a frações). De qualquer modo, o ponto de partida era a fração e considerava-se secundariamente a fração como razão, isto é, como uma relação entre uma parte e o todo de uma certa grandeza, em que as subdivisões eram relacionadas com a unidade envolvida. Caraterizando o ensino das frações, nesse período, Streenfland assinala os seguintes aspetos: ausência de contextos significativos, quer como fonte quer como domínio de aplicação; o uso isolado de modelos e padrões; a pouca atenção a conexões conceptuais com domínios afins como as frações decimais, ratios, escalas e percentagens (segundo Vergnaud, 1981a, citado por Streenfland, 1982); a importância aos algoritmos.

Ainda segundo Payne (1976) de 1973 a 1975, salienta-se o estudo Initial Fraction Concepts, Symbols and Language (IFS) (Galloway, 1975; Muangnapoe, 1975; Payne, et al., 1974; Williams, 1975), em que se observa já uma preocupação com o que a criança está a aprender tendo em conta uma determinada sequência de ensino. Para isto contribuiu o trabalho de Bloom sobre a mestria para a aprendizagem e o de Greeno sobre a resolução de problemas usando modelos de processamento de informação. Greeno participou mesmo no ensino e no desenvolvimento do projeto e elaborou uma estrutura psicológica para a investigação de frações, cujas ideias principais se podem resumir do seguinte modo:

- conceitos quantitativos são procedimentos para trabalhar com grandezas representadas espacialmente (sugerindo então um conjunto de imagens e palavras como "regiões" e "congruência" a usar no projeto IFS), isto é, o conceito de quantidade fracional poderia ser ensinado como um conjunto de procedimentos para manipular a grandeza espacial;
- a representação espacial é uma componente importante da resolução de problemas;
- o processo de obter frações equivalentes, usando regiões e diagramas é descrito como um processamento espacial, defendendo que o procedimento de multiplicar / dividir numeradores e denominadores pelo mesmo número conduz a um diferente conceito de fração equivalente, isto é, é visto como sendo uma diferente estrutura cognitiva;
- há uma relação entre algumas rotinas de processamento espacial e uma rede de conceitos primariamente verbais; esta relação entre representação espacial e regras verbais para o cálculo podem existir na memória semântica.

Assumindo a complexidade inerente ao conceito de fração, outros autores defendem a necessidade de identificar caraterísticas que possam ser ensinadas nos primeiros anos de escolaridade. Assim, Novillis (1976), baseando-se nas conceções de Gagné sobre o desenvolvimento de uma hierarquia de conceitos e após analisar o conceito de fração, parte de um conjunto de subconceitos complexos e relacionados e propõe uma hierarquia a que chamou *A Hierarchy of Selected Subconcepts of the Fraction concept* (HSSFC), descrevendo o comportamento associado a cada conceito.

Como argumenta Kieren (1976), para compreender os números racionais é necessário ter uma experiência adequada com as suas muitas interpretações e, de facto, muitos materiais escolares tratam apenas os números racionais como objetos de cálculo. Os aspetos algébricos das operações com racionais são pouco enfatizados mas, no entanto, a criança tem de lidar com a noção de equivalência, é confrontada com uma operação "+", não de um modo natural mas por razões axiomáticas, com um sistema em que "+" e "×" são duas operações bem diferentes (respetivamente análogas adicionar comprimentos e à composição de funções) e tem ainda de trabalhar com determinadas propriedades, nomeadamente a noção de inverso.

Procurando classificar as diversas interpretações dos números racionais Kieren (1976) introduz a ideia de que estes consistem em vários constructos (frações, frações decimais, classes equivalentes de frações, razões, operadores, medidas ou pontos numa reta numérica e elementos de um campo quociente) e defende que a compreensão do conceito de número racional depende da compreensão de todos esses constructos. Mais recentemente Kieren (1980a) assume que um completo desenvolvimento do conceito implica a compreensão de quatro subconstructos: medida, quociente, razão e operador multiplicativo.

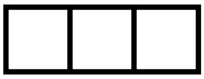
Behr et al. (1983) retomam essa classificação propondo alterações e aceitam a noção de partição e o subconstructo parte-todo dos números racionais como básicos na aprendizagem dos outros constructos. Segundo os autores, um aluno que compreende frações significa, em parte, que é capaz de expressar as ideias de fração, apresentadas numa região circular, usando regiões retangulares ou usando símbolos escritos.

Muitas situações didáticas são concetualmente pluridimensionais. Vergnaud (1981) que procura classificar problemas e não conceitos afirma que para resolver problemas os alunos precisam, no seu quotidiano de usar muitas vezes tópicos logicamente distintos mas psicologicamente interdependentes. No sentido de enquadrar as investigações relativas a atividades cognitivas complexas, o autor propõe a teoria dos campos concetuais, considerando as estruturas multiplicativas como um dos campos. Essas estruturas implicam multiplicações e divisões e, nesse sentido, é possível integrar o conceito de fração, de razão e os números racionais.

Ohlsson (1988) considera os números racionais numa perspetiva nesse campo e ressalta as relações semânticas entre eles. Começa por considerar um par ordenado de números inteiros que podem ser interpretados como quantidades ou como parâmetros em operações, isto é, o número de vezes que pode ser repetido. Este autor identifica quatro interpretações de frações (o símbolo na forma *x/y*); função quociente, número racional, um vetor binário e uma espécie particular de composição de funções. A interpretação quociente de *x/y* como número racional é identificada com duas aplicações – frações e medidas. Neste caso a aplicação fração é semelhante à noção parte-todo mas a aplicação medida é diferente do conceito de medida do número racional ao sentido de Kieren (1976) ou Behr et al. (1983). As aplicações da interpretação vetor binário são: *ratio* como comparação de duas quantidades – quantidade intensiva; razão entre quantidades para diferentes espaços de medida, como a densidade; *rate*, a razão em que a quantidade referente é o tempo; proporção que adapta o conceito parte-todo da fração quando as partes são usadas na forma composta (exemplo: 3/4 de uma pizza é visto como uma fatia igual em tamanho a três fatias de 1/4).

Esta perspetiva, segundo Behr et al.,(1992), não acrescenta nada de novo às anteriores e a interpretação de x/y como composição de funções corresponderia à interpretação do número racional como operador (segundo Kieren, 1976).

1. Pinta dois terços



2. Que fração está sombreada?

3. Numa padaria 3/8 de farinha é usada no fabrico de pão e 2//8 de farinha é usada para bolos. Que fração e farinha foi usada?

Segundo Hart (1981), estas questões testam a compreensão da notação usada em frações e as primeiras ideias sobre a sua adição. Ao conhecimento dos números inteiros junta-se agora a noção de parte-todo.

O conceito de número racional é abordado numa variedade de aspetos, quando se considera a aplicação do que tem sido aprendido, constituindo um bom exemplo do que anteriormente se disse.

Outros conceitos como, o de número, o de função, também só se compreendem através de uma diversidade de problemas práticos e teóricos. Cada um desses conceitos tem várias propriedades, cuja pertinência é variável segundo as situações a tratar, alguns podem ser compreendidos muito cedo, outros só mais tarde. Tomemos, como exemplo, a facilidade revelada em tarefas que envolvem quantidades discretas e contínuas para as frações 1/2 ou 1/4 e a dificuldade manifestada para outras frações, como 3/4 e 2/5.

Na compreensão do conceito de número racional estão envolvidas várias componentes, sendo que "a divisão do todo em partes" é hoje aceite pelos investigadores como a primeira experiência dos sujeitos com frações. Esta é a razão porque autores, como Kieren (1976) e ainda

Behr et al. (1983), defendem que a aquisição desse conceito é básico para a compreensão do conceito de número racional.

Pela repercussão que tem em Didática da Matemática evidencia-se o modo como nesta perspetiva se interliga a formação de conceitos e a resolução de problemas. Ao defender-se que a resolução de problemas deve funcionar como fonte e critério de conhecimento e, portanto, o conhecimento concetual deve aí ser imerso, rejeita-se a ideia de que a resolução de problemas consiste numa nova combinação de ações e de regras e que a formação de conceitos consiste na emergência de novas categorias, novos modos de concetualizar a realidade. Aceitar esta última posição conduz a subestimar o papel que a representação e os conceitos desempenham na resolução de problemas e, por outro lado, o papel que estes assumem na formação de conceitos.

O “megaconceito”: Número racional

O estudo dos números racionais começou por uma incidência relativamente ao seu ensino. No entanto, nas últimas décadas a investigação sobre os números racionais tem o seu enfoque na aprendizagem e as abordagens são diversas. Pela relevância, destacam-se trabalhos de Kieren e de Behr, Lesh, Posh & Silver.

Definições e natureza dos números racionais, segundo Kieren

Numa primeira análise dos números racionais Kieren (1976) considera sete interpretações: frações; decimais (como extensão natural dos números inteiros); classes equivalentes de frações (1/2, 2/4, 3/6, …); medidas (pontos numa reta numérica); quocientes (números na forma $x = p/q$ em que x satisfaz a equação $qx = p$); operadores (são operadores multiplicativos que aumentam, diminuem) e números na forma de razão (são números na forma p/q em que p e q são inteiros e $q \neq 0$). Deste conjunto de conceitos, salienta cinco ideias que representam cinco padrões de pensamento que não são matemática, nem psicologicamente independentes: parte-todo; quociente; medida; razão e operador.

Segundo Kieren, (1988) falar dos números racionais implica considerar a sua natureza: multiplicativa (sistema de composição de operadores) e aditiva (sistema de “vetores”). Esta dupla natureza faculta uma fonte de modelos matemáticos para quatro importantes situações da vida real: na medida de fenómenos contínuos, na divisão de quantidades contínuas (lado aditivo), na quantificação de certas comparações qualitativas, como as misturas ou quando algebricamente relaciona qualidades como a distância ou o tempo (lado multiplicativo). Os sistemas simbólicos associados com os racionais, frações ou decimais, são úteis na descrição de situações parte-todo.

Nesta altura, os programas curriculares apresentam os números racionais, em particular as suas representações, na forma de fração e de decimal, e na sua introdução enfatizando o conceito parte-todo.

Piaget et al., (1973) considera que para a compreensão operacional da componente espacial parte-todo da fração são necessários os seguintes critérios:

- a região “todo” ser vista como divisível;
- o “todo” pode ser dividido em qualquer número de partes que seja preciso;
- o conjunto das partes deve corresponder ao “todo” (a criança após uma dada partilha não pode ignorar as restantes partes);

- o número de partes não corresponde necessariamente ao número de cortes;
- as partes têm de ser iguais em tamanho;
- as partes devem ser vistas como um todo (um sexto de um todo pode ser obtido dividindo cada metade em terços);
- o todo é conservado, mesmo quando é cortado em peças.

Na discussão sobre como as crianças adquirem e usam o conceito de número racional, numa primeira concetualização, Kieren (1980a) argumenta que é necessário considerar quatro subconstructos: medida, quociente, razão e operador, em que os dois últimos formam a base para a natureza multiplicativa dos números racionais. Defende ainda que na base da construção destes subconstructos estariam dois processos ou mecanismos construtivos: a partição e a equivalência. Os alunos capazes de realizar a partição são também capazes de realizar comparações e de reconhecer equivalências.

Posteriormente, Kieren (1988) ao teorizar sobre a construção do conhecimento matemático, identifica cinco fases: o aspecto matemático, o psicológico, o uso da linguagem, o visual e os mecanismos construtivos. O mecanismo construtivo indica a importância de certos instrumentos de pensamento na construção proto matemática e dos objetos matemáticos (a contagem é o mecanismo construtivo clássico usado na construção do conhecimento dos números inteiros).

O aspeto visual refere-se ao papel que as imagens físicas, figurais e mentais têm na construção e na aplicação das ideias matemáticas.

A linguagem tem uma função de orientação, mas o seu uso informal não orienta para um conjunto de frases formais, antes é utilizada em ações, em pensamentos no sentido concreto e associada a imagens. Kieren (1988) fala-nos do "uso informal da linguagem" que pode incluir, mas é diferente do "uso da linguagem informal", argumentando que é o referente e a relação com a ação/objeto/pensamento que determina a formalidade.

Na construção do conhecimento dos números racionais, a equivalência e a partição são mecanismos construtivos que operam ao longo dos quatro subconstructos para ampliar imagens e construir ideias matemáticas.

Segundo o modelo que Kieren (1988) chama de "Modelo Intuitivo", a intuição tem um papel fundamental, pois há um conhecimento pessoal, nuclear, o conhecimento etnomatemático (segundo d'Ambrosio, 1985, citado por Kieren, 1988), que é quantitativo, espacial, e/ou padrão orientado na natureza, que se constrói porque se vive num dado ambiente (ou aprendemos com um adulto em relação a uma dada tarefa), e não é o conhecimento escolarizado, nem é identificado como sendo matemática.

As ideias mais primitivas de fração ou racional é “metade de”, “um quarto” e está associada ao mecanismo construtivo “dividir equitativamente” que é, por sua vez, o precursor da noção de partição (dividir uma quantidade em partes de igual tamanho ou número). Este conhecimento pode ser considerado o conhecimento pré-número racional.

A partição, que nos números racionais tem um papel semelhante ao contar nos números naturais, está inicialmente associada à igualdade entre as partes, posteriormente está relacionada com a quantidade e o número (o tamanho da parte está relacionada com o tamanho da região/objeto e com o número de partes), e, mais tarde, está ligada à atividade formal de divisão e fatorização. A noção de partição é ainda fundamental quando um aluno compara números racionais ou procede à sua adição porque está a comparar duas partições (quando transforma no mesmo denominador, gera um conjunto de frações equivalentes).

O esquema da reversibilidade, a capacidade de lidar com a inclusão de classes, com a comparação de dois conjuntos de dados e a proporcionalidade constituem mecanismos necessários ao desenvolvimento do conhecimento dos números racionais. A aquisição da noção de inclusão de classes parece central na capacidade de identificar a unidade, aspeto considerado chave nos subconstructos parte-todo, quociente e medida.

A comparação de dois conjuntos assume um papel importante no desenvolvimento das classes equivalentes, particularmente na composição de operadores, e finalmente o esquema da proporcionalidade que é fundamental na noção de razão e equivalência.

Como consequência dos seus estudos, Kieren conclui que há um pensamento padrão sobre os racionais que está presente quando um sujeito está a construir o conceito geral – número racional – e que é sustentado pelo uso de mecanismos construtivos (experiência) e de desenvolvimento (maturação).

Freudenthal (1973) sugere que o conhecimento do número racional reenvia para a noção de divisão e considera também que o sujeito constrói o conceito de número racional usando os mecanismos da partição e da equivalência.

Relativamente à noção de equivalência, Kieren (1980a) argumenta que se desenvolve de um nível informal para um nível mais formal. Inicialmente assume uma forma aditiva e quantitativa (por ex: face à pergunta “quanto é 3/4 mais 1/2?” normalmente uma criança responde “1/2 é 1/4 + 1/4 e tomo mais 1/4 para 1 e ainda tenho mais 1/4, então $1\frac{1}{4}$ “), para mais tarde se focalizar nos pares e finalmente se fixar no reconhecimento de que a equivalência significa uma classe inteira de frações.

Os quatro subconstructos e os dois mecanismos vão-se desenvolvendo ao longo do tempo no sujeito, então a cada um deles estaria associada uma estrutura cognitiva. Kieren (1980b) argumenta que o domínio completo do conceito de número racional requer não só a compreensão progressiva de cada um desses subconstructos mas também a compreensão de como os vários subconstructos se interrelacionam.

É, assim, que partindo daqueles mecanismos e constructos primitivos se vão desenvolvendo os subconstructos do número racional baseados na experiência e que podem ser vistos como uma variedade matemática desse conceito. A interpretação medida que implica selecionar a unidade conveniente, cobrir a região com réplicas totalmente a região, então, a parte não coberta é dividida e uma das partes é agora usada como padrão para cobrir a parte restante e este processo repete-se se aquela parte não foi ainda totalmente revestida. Há naturalmente uma correspondência entre essa partição e a sua representação numérica e simbólica.

Os números racionais também podem ser pensados como quocientes, isto é, o número x que satisfaz a equação $ax = b$, em que a e b são números inteiros e $a \neq 0$, é um número racional. Os números racionais surgem assim como respostas a questões de divisão e estão mais enraizados na experiência.

Os números racionais são também números razão quando se afirma que numa mistura de 1 colher de açúcar para 3 de água, "um quarto" é açúcar. Kieren chama a atenção para o facto de neste subconstructo a equivalência assumir um significado multiplicativo (o dobro, o triplo) com um caráter de "semelhante" mas não de "o mesmo". Assim, a medida 3/4 e 6/8 de uma unidade representa o mesmo, mas a razão 3 par 4 e 6 para 8, apesar de semelhantes, correspondem a fenómenos diferentes.

Os números racionais podem ser definidos como operadores (por exemplo: posso usar o operador 1/3 para traduzir uma parte de um canteiro dividido em três partes iguais, ocupar 1/4 dessa parte com malmequeres e traduzir a situação dizendo que os malmequeres semeados ocupam 1/4 de 1/3, ou seja, 1/12 do canteiro). Este subconstructo dá origem à estrutura multiplicativa dos números racionais.

Finalmente, um outro subconstructo dos números racionais – a componente parte-todo – que, por um lado, dá origem ao nome fração (números quebrados). É também do contraste parte-todo que deriva a linguagem dos números racionais (3/4 – três quartos e ainda 0.75 – setenta e cinco centésimas). Esta linguagem é baseada na ideia de um par ordenado que resulta do contraste parte-todo.

O constructo parte-todo assume o papel central e o conceito de número racional só é relacionado com os números quando é posto num contexto de medida e a sua conexão com o lado multiplicativo dos racionais é acidental. Mas, a criança pode ser capaz de dizer "três-quartos" para representar uma dada situação e não ser capaz de dizer se as partes têm o mesmo tamanho ou ainda de realizar a significância quantitativa de "três-quartos". Kieren considera como inapropriada a experiência com este subconstructo apenas, sem relação com os anteriores, o que levaria a uma compreensão insuficiente dos números racionais.

No modelo teórico apresentado para a construção do conhecimento matemático, Kieren (1988) fala da existência de uma rede ideal e pessoal sobre o conhecimento do número racional. Nesta rede considera seis níveis de conhecimento em que o primeiro se refere a constructos locais e restritos, de nível fatual, o segundo compreende os constructos de partição, equivalência e identificação de unidades divisíveis, no terceiro inclui os constructos medida, quociente, razão e operador. No quarto considera o conhecimento das relações escalar e funcional de que dependem o conceito de fração e de equivalência, no quinto ocorre a síntese de todos os constructos acompanhada da construção do campo concetual multiplicativo. O nível de conhecimento mais elevado, em que os números racionais são vistos como elementos de um campo de quociente infinito, permite não só provar teoremas, mas também explicar vários fenómenos de todos os níveis anteriores.

Kieren (1988) descreve ainda o conhecimento dos números racionais como obedecendo a uma estrutura constituída por quatro anéis concêntricos, em que o primeiro consiste no conhecimento básico que se adquire como resultado de se viver num determinado ambiente – o que d'Ambrosio (1985, citado por Kieren, 1988) chama conhecimento etnomatemático. O segundo anel reenvia para um nível de conhecimento intuitivo e segundo Kieren a escola deve partir deste saber adquirido na experiência do dia-a-dia para a aquisição do saber. O terceiro refere-se à linguagem, aos símbolos e aos algoritmos. Finalmente, o quarto representa o conhecimento axiomático.

O modelo que se pretende dinâmico e interativo, assume que um aluno compreende os números racionais quando é capaz de dominar qualquer um dos quatro subconstructos e interrelaciona pensamento e ação de um nível com pensamento e ação de outros níveis. Salienta ainda que a questão da hierarquia não se coloca tão explicitamente, realçando que são os subconstructos no seu todo que formam a base para o amadurecimento do funcionamento e não cada um tomado individualmente.

Definições e natureza dos números racionais, segundo Behr, Lesh, Post & Silver

Para a compreensão dos números racionais foram identificados sete subconstructos (Berh et al., 1983): o número racional como decimal, como uma relação parte-todo, como razão, como quociente (indicando uma divisão), como operador e ainda como medida de quantidades contínuas ou discretas.

A compreensão de número racional implica não só a compreensão de que os números racionais podem ser interpretados através de, pelo menos, sete subconstructos (fazem a distinção entre *ratio* e *rate*), que se descrevem a seguir:

- Fração (fracional measure) – corresponde à reconcetualização da noção parte-todo, isto é, quanto há de uma quantidade relativamente a uma dada unidade dessa quantidade. Quando se diz 2/3 (dois terços) de um chocolate, "terços" refere-se ao objeto a contar e "dois" À quantidade a ter em conta. As frações nem sempre descrevem relações parte-todo. Por exemplo, se se diz 3/2 de uma pizza, a "parte" é maior do que a unidade ou ainda quando a fracção é usada para descrever conjuntos de objetos discretos mais do que as quantidades contínuas a unidade pode não ser singular.
- Decimal – são enfatizadas propriedades associadas com o sistema de numeração decimal (os números racionais são representados na base 10 reproduzindo decimais).
- *Ratio* – quando 2/3 se lê "dois para três" está a indicar-se a relação entre duas quantidades distintas, por exemplo, bombons para meninas (raramente se adicionam).
- *Rate* – define uma nova quantidade como uma relação entre duas outras quantidades, por exemplo a velocidade relativamente à distância e ao tempo. Quando se diz "2/3 km por hora" entende-se 2/3 como coeficiente para o *ratio* de duas quantidades. (os *rate* podem ser relacionados mas os *ratios* não).
- Quociente – indica quociente, isto é, *a/b* é interpretado como *a* a dividir por *b*. Por exemplo: há 2 bombons e 3 meninos e se os bombons são divididos igualmente pelas 3 crianças, quanto cabe a cada um? 2/3 lê-se "2 a dividir por 3" e / significa divisão, o que acontece em determinadas situações como $(m + n) / p = x$ ou quando se pretende transformar 2/3 em decimal.
- Operador – corresponde ao conceito função do número racional, funciona como um transformador para formas geométricas (por exemplo: em ampliações), para medidas quantitativas (exemplo: câmbios), para números ou conjuntos.
- Coordenada linear – corresponde à interpretação medida de Kieren. Os números racionais são interpretados como pontos numa reta numérica (exemplo: 2/3 é visto como um ponto na reta numérica). Neste contexto, os números racionais são um subconjunto dos números reais, mais do que apenas uma extensão dos números

inteiros. No sistema de coordenadas cartesiano 2/3 pode ser visto como uma linha que contem todos os pares ordenados (*x,y*) em que $x/y = 2/3$.

Estes autores defendem que os conceitos partição e parte-todo (baseado em quantidades contínuas e discretas) são constructos fundamentais no desenvolvimento do conceito de número racional e devem ser ponto de partida para o ensino dos outros subconstructos. Sugerem ainda que o subconstructo *ratio* é o mais natural para desenvolver o conceito de equivalência e os subconstructos operador e medida para o desenvolvimento da compreensão da multiplicação e da adição.

Lesh et al., (1983) propõem uma estrutura teórica no sentido de contribuir para a compreensão do desenvolvimento dos modelos concetuais das crianças, em particular, na aprendizagem dos números racionais.

Esses autores definem modelo concetual como sendo uma estrutura que consiste em:

- redes intra-conceitos de relações e operações que o aluno deve coordenar de modo a fazer julgamentos sobre o conceito;
- sistemas inter-conceitos que ligam e/ou combinam as redes intra-conceitos;
- sistemas de representações (exemplo: símbolos escritos, linguagem oral, modelos figurais estáticos – esquemas, gráficos, diagramas, modelos manipulativos – materiais concretos, ou guiões (*scripts*) do quotidiano) combinados com sistemas de transferências entre os diversos modos e as transformações intra-modos de representação;
- sistemas de modelação de processos, isto é, mecanismos dinâmicos que permitem o desenvolvimento dos três primeiros componentes e a sua adaptação a situações reais.

Os dois primeiros componentes do modelo reenviam para o que se chama a compreensão da ideia do aluno. Os sistemas representacionais têm a ver com os diferentes aspetos da estrutura do conceito, distinguindo-se pela sua capacidade em manipular de um modo simples ideias e dados relevantes. O quarto componente contém processos que tornam possível a adaptação da situação real à compreensão existente e vice-versa e ainda a mudança do modelo de modo a preencher lacunas, eliminando inconsistências internas e resolvendo conflitos dentro do próprio modelo.

As componentes 1 (rede intra-conceito) e 3 (sistemas de representação) dos modelos concetuais são preponderantes na aprendizagem dos números racionais. Os sistemas de representação foram desenvolvidos por Lesh (1979, citado por Behr et al., 1983) que considera as relações entre eles interativas e não lineares.

Nos modelos concetuais dos números racionais os sistemas inter-conceitos têm três componentes:

- redes intra-conceito associadas às diferentes interpretações dos números racionais (exemplo: frações parte-todo, *ratio*, *rate*, decimais e operador);
- ligações entre essas redes (incluindo compreensão da semelhança e/ou diferença das interpretações);
- operações que, entre outras coisas, tornam possível a transformação de um dado número racional em diferentes formas.

Os sistemas inter-conceitos estabelecem a ligação entre as ideias dos números racionais e outros conceitos como a medida, a divisão dos números inteiros e os conceitos de geometria intuitiva relacionados com a área e a reta numérica.

Nas crianças mais novas aqueles sistemas inter-conceitos associados aos números racionais estão ainda pouco organizados e não completamente formalizados.

Conclusão

Neste ponto do nosso trabalho, cuja formalidade obriga à sua conclusão, afirmamos perentoriamente ser o estudo da problematização dos números racionais um empreendimento longe de estar concluído.

Um tipo de abordagem baseado em problemas e treino de processos pode requerer mais tempo de instrução focalizada nas competências. A eficácia de cursos baseados em problemas e na aprendizagem da resolução de problemas exige um tempo útil de prática para aquisição de uma metodologia transferível para diferentes situações. Por isso, é recomendável uma abordagem multidisciplinar dos mesmos temas e das mesmas estratégias, exigindo uma premente cultivar uma escola de aprendizagens significativas; é necessário expor os estudantes às técnicas de resolução de problemas (Wood, 1987).

A resolução de problemas oferece condições favoráveis a avaliações psicológicas e pedagógicas dinâmicas, reservando lugar para o fornecimento de pistas e assunção efetiva do papel do professor-tutor, orientador, supervisor, auxiliar e recurso de excelência para uma formação integral. Contudo, modalidades diferentes de apresentação das tarefas escolares e prescrição de instruções são necessárias adotar para viabilizar o ensino de estratégias e avaliação de processos, contrariando os moldes usuais de avaliação de conhecimentos (Santos, 2003). Ao professor cabe, também, um papel ativo na mobilização de competências de autogestão, de estratégias eficazes de pensamento, de pensamento em voz alta, no fornecimento de pistas. Cabe-lhe, fundamentalmente, criar no aluno a consciência de que um pensamento de ordem superior requer o esforço do indivíduo, e que o mesmo pode implicar consequências sociais (Resnick, 1987). Quer dizer, há que ensinar a pensar para exigir pensamento, ensinar a resolver para exigir resoluções; entusiasmar (-se) para pedir entusiasmo. Há, até, que errar e avaliar corretamente os erros para aprender o que e como fazer, considerando novas hipóteses, inventando alternativas, resolver problemas sobre problemas, sejam eles quais forem. A discussão é necessária para a concertação. A lógica carece da parceria da intuição, a crítica completa-se com julgamento, e este, com ação.

Em conclusão, é importante concetualizar a problematização como resolução de problemas, tanto na investigação como na intervenção, como na educação. A importância da resolução de problemas reflete-se nas diferentes áreas de funcionamento humano.

A maneira como é apresentada a tarefa afeta os procedimentos individuais de resolução e o modo como os sujeitos interagem e sentem o "fazer matemática". Neste contexto, concebemos uma investigação que diga respeito ao estudo do conhecimento matemático intuitivo e à sua interação com o desenvolvimento das estruturas formais matemáticas. Como refere Resnick (1987) o conhecimento intuitivo é evidente e óbvio para a pessoa que o possui e, por outro lado, é facilmente acessível e está ligado na memória a uma variedade de situações específicas.

Os professores queixam-se com frequência da pouca flexibilidade que os alunos têm na aplicação de conceitos e procedimentos bem conhecidos. Não será porque o ensino é baseado exatamente numa "confiança excessiva nos algoritmos?" (Resnick, 1987) Será que um ensino partindo do conhecimento intuitivo do aluno lhe permite uma maior flexibilidade e até uma invenção de procedimentos em situações diferentes das usuais? É nossa convicção que, para além da aprendizagem se tornar menos mecanizada, aquele ensino vai necessariamente facilitar a flexibilidade do pensamento. Assim, julgo necessário que, para além de se estudar o conhecimento intuitivo matemático, também se investiguem situações de ensino ligadas aos respetivos conteúdos que ajudem as crianças a desenvolvê-lo.

Se nos parece razoável assumir que o ponto de partida nas aulas de Matemática seja o conhecimento informal que os alunos possuem sobre os conceitos introduzidos no programa, não pensamos, no entanto, que este trabalho deva ser exclusivo dos professores. Serão investigadores, juntamente com os professores, a produzir informação e conhecimento sobre esse saber intuitivo.

Interessa, então, continuar a investigar nesse sentido e procurar saber: que conhecimento intuitivo possuem as crianças sobre os números racionais? Como podem os professores aproveitar esse conhecimento? Que estratégias de ensino conceber? Que situações de aprendizagem criar com vista à construção do conceito?

No que diz respeito ao conceito de número racional, se considerarmos que o seu ensino é fundamental e que todos os alunos o devem compreender, parece-nos, então, necessário que se concebam novas abordagens curriculares. O Novo Programa de Matemática introduz esta temática no início do 1º Ciclo do ensino Básico, assim quando o aluno se depara com este tema no 2º Ciclo do Ensino Básico já não é uma total novidade.

Num outro plano, este estudo alerta-nos para o papel que os professores têm porque são eles que implementam nas salas de aula os programas curriculares.

Assim, no apêndice IX encontram-se possíveis situações problemáticas que poderão fazer parte desta temática.

Bibliografia

Abrantes, P. (1992). Pode-se aprender na escola a usar a Matemática em problemas da vida real? in *Educação e Matemática n.º 23*. APM.

Abreu, G. (1993). *The relationship between home and school mathematics in a farming community in rural Brazil*. Tese de Doutoramento, University of Cambridge, Cambridge.

Alarcão, I. (2003). *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. São Paulo: Cortez.

Andre, T. (1986). Problem solving and education. In G. Phye & T. Andre ((Eds.), *Cognitive classroom learning Understanding, thinking and problem solving* (pp. 169-204). Orlando: Academic Press.

Behr, M., Harel, G., Post, T. & Lesh, R. (1992). Rational Number, Ratio and Proportion. In D. Grouws (Ed.), Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning, *A Project of the NCTM*. New York: Macmillan Publishing Company.

Behr, M., Lesh, R., Post, T. & Silver, E. (1983). Rational – Number Concepts. In R. Lesh & M. Landau (Eds.), *Acquisition of Mathematics Concepts and Processes*. London: Academic Press.

Benavente, A. (1996). *Os projectos Educar Inovando/Inovar Educando.* In Investigação para a qualidade das Escolas. Lisboa: IIE.

B**ernestein** (1986). Organização Escolar e Programas 1º ciclo do Ensino Básico. 4ª Edição. Lisboa: Ministério da Educação.

Branca, N. (1980). Problem Solving as Goal, Process and Basic Skill. In S. Krulik & R. Reys (Eds.), *Problem Solving in School Mathematics*. Reston: NCTM.

Charles, R. (1992). A Mathematics Problem Solving Course for Elementary and Middle School Teachers. In J. P. Ponte, J. F. Matos, J. M. Matos & D. Fernandes (Eds.), *Mathematical Problem Solving and New Information Technologies*. Berlin: Springer – Verlag.

Charles, R., Lester, F. & O'Daffer, P. (1987). *How to Evaluate Progress in Problem Solving*. Reston: NCTM.

Flavell, J. (1985). *Cognitive Development*. (2ªed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*. Dordrecht, Holland: D. Riedel.

Fustier, M. & Fustier, B. (1980). *La resolution de problems. Méthodologie de l'action*. (2ªed.). Paris: Les editions ESF-Librairies Techniques.

Hart, K. (1981). Children's understanding of mathematics: 11 – 16. London: John Murray.

Hatfield, L. (1978). Heuristical emphases in the instruction of mathematical problem solving. In Hatfield & Bradbard (Eds.), *Mathematical problem solving: Papers from a research worshop*. Columbus: ERIC/SMEAC.

Kamii, C. (1984). *A Teoria de Piaget e a Educação Pré - Escolar.* Lisboa: Instituto de Piaget.

Kieren, T. (1976). On the Mathematical, Cognitive and Instructional Foundations of Rational Numbers. In R. A. Lesh & D. A. Bradbard (Eds.), *Number and measurement: Papers from a research workshop*. Columbus, OH: State University, ERIC/SMEAC.

Kieren, T. (1980a). Knowing Rational Numbers: Ideas and Symbols. In M. Linquist (Ed.), *Selected Issued in Mathematics Education*. Chicago: National Society for the Study of Education and National Council of Teachers of Mathematics.

Kieren, T. (1980b). The Rational number construct: Its Elements and Mechanisms. In T. Kieren (Ed.), *Recent Research on Number Learning*, Columbus, OH: ERIC/SMEAC.

Kieren, T. (1988). Personal Knowledge of Rational Numbers: Its Intuitive and Formal Development. In M. Behr & J. Hiebert (Eds.), *Number Concepts and Operations in the Middle Grades* (pp. 53-92), Laurence Erlbaum Associates, The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.: Reston, Virgínia.

Lester, F. (1994). O que aconteceu à Investigação em Resolução de Problemas? A situação nos Estados Unidos. In D. Fernandes et al. (Eds.), *Resolução de Problemas: Processos Cognitivos, conceções de Professores e Desenvolvimento Curricular*. Lisboa: IIE.

Lester, F. & Schroeder, T. (1989). Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving. In P. Trafton e A. Shulte (Eds.), *New Directions for Elementary School Mathematics*. Reston: NCTM.

Lesh, R., Landau, M. & Hamilton, E. (1983). Conceptual Models and Applied Mathematical Problem-Solving Research. In R. Lesh && M. Landau (Eds.), *Acquisition of Mathematics Concepts and Processes* (pp.263-343), London: Academic Press, Inc.

Lopes, C. (2002). *Estratégias e métodos de resolução de problemas em matemática*. Porto: Edições ASA.

Mason , J. (1992). Researching Problem Solving from the Inside. In J. P. Ponte, J. F. Matos, J. M. Matos & D. Fernandes (Eds.), *Mathematical Problem Solving and New Information Technologies*. Berlin: Springer – Verlag.

Mason, J., Burton, L. & Stacey, K. (1985). *Thinkig Mathematically*. Bristol: Addison – Wesley.

Mayer, R. (1998). Cognitive, metacognitive and motivational aspects of problem solving. In *Instructional Science*, 26 (1-2), 49-63.

Mialaret, G. (1975). *A Aprendizagem da Matemática.* Coimbra: Livraria Almedina.

Montessori, M. (1960). *A criança*. Lisboa: Portugália Editores.

N.C.T.M. (1989). *Curriculum and evaluation satandards for school mathematics*. Reston: NCTM – tradução portuguesa (1991) Normas para o currículo e avaliação em matemática escolar.

Novillis, C. F. (1976). An analysis of the fraction concept into a hierarchy of selected subconcepts and the testing of the hierarchical dependencies. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7, 131-144.

O.C.P. (2004). *Organização Curricular e Programas do 1º Ciclo do Ensino Básico*. Mem Martins: Ministério da Educação – Departamento do Ensino Básico.

Ohlsson, S. (1988). Mathematical Meaning and Applicational Meaning in the Semantics of Fractions and Relared Concepts. In J. Hiebert & M. Behr (Eds.), *Number Concepst and Operations in the Middle Grades*, Vol 2. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

P.M.E.B. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*.

Padilha, R. (2001). *Planeamento dialógico: como construir o projecto pedagógico da escola.* São Paulo: Instituto Paulo Freire.

Perret-Clermont, A. & Brossard, A. (1988). L'intrication des processus cognitifs et sociaux dans les interactions. In Robert A. Hinde, Anne-NNelly Perret-Clermont & Joan Stevenson-Hinde (Org.), *Relations interpersonnelees et dèveloppement des saviors*. Fribourg: Del Val.

Piaget, J. (1969). *A construção do real na criança.* 3.ª Edição. Rio de Janeiro: Zahar Editores.

Piaget, J., Inhelder, B. & Szeminska, A. (1973). *La géometrie spontanée de l'enfant*.Paris: Presses Universitaires de France. (Trabalho original em francês publicado em 1948).

Polya, G. (1995). *A arte de resolver problemas*. (2ªed.). Rio de Janeiro: Interciência.

Resnick, L. (1987). *Education and learning to think*. U.S.A.: National Academy Press.

Richman, J. (2008) "No one was like Vermeer". In Richman, Jonathan. *Because*

Robertson, S. (2001). *Problem solving*. East Sussex: Psychology Press.

Rowe, H. (1985). *Problem solving and intelligence*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Salema, H. (1997). *Ensinar e Aprender a Ensinar*. Lisboa: Texto Editora.

Santos, H. (1977). *Piaget na Prática Pedagógica: Aprendizagem e Meios Audiovisuais.* Editorial Semente.

Santos, L. (2003). Avaliação das aprendizagens em matemática. In *Quadrante*, 12 (1), 1-5.

Schoenfeld, A. (1992). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition and Sense Making in Mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Learning and Teaching*. New York: Macmillan.

Schon, D. (2000). *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Simon, H. (1985a). Information-processing theory of human problem solving. In A. Aitkenhead & J. Slack (Eds.), *Issues in cognitive modelling* (pp. 253-278). Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Site oficial da Câmara Municipal da Guarda. (s/d). Caracterização Histórica. Consultado a 11.06.2011 em
http://www.mun-guarda.pt/index.asp?idedicao=51&idSeccao=577&Action=seccao

Site oficial da Judiaria da Guarda. (s/d). Foral da Guarda. Consultado a 11.06.2011 em
http://www.historiadeportugal.info/sancho-i-de-portugal/

Site oficial do Agrupamento de Escolas Carolina Beatriz Ângelo. (s/d). Caraterização da Escola de Ensino Básico Carolina Beatriz Ângelo. Consultado a 11.06.2011 em
http://www.aesg.pt/moodle/

Streenflan, L. (1982). Subtracting fractions with different denominators. *Educational Studies in Mathematics*, 13, 233-255.

Tavares, A. H. (1979). *A motivação na Escola Activa*. Lisboa; Didáctica da Educação.

Vasconcelos, C. (1999). *Planeamento. Projecto de Ensino Aprendizagem e*

Vergnaud, G. (1981a). *L'enfant, la mathèmatique et la réalité*. Berna: Peter Lang.

Wood, L. (1987). *Estrategias de pensamiento. Ejercicios de agilidad mental*. Barcelona: Labor.

Legislação

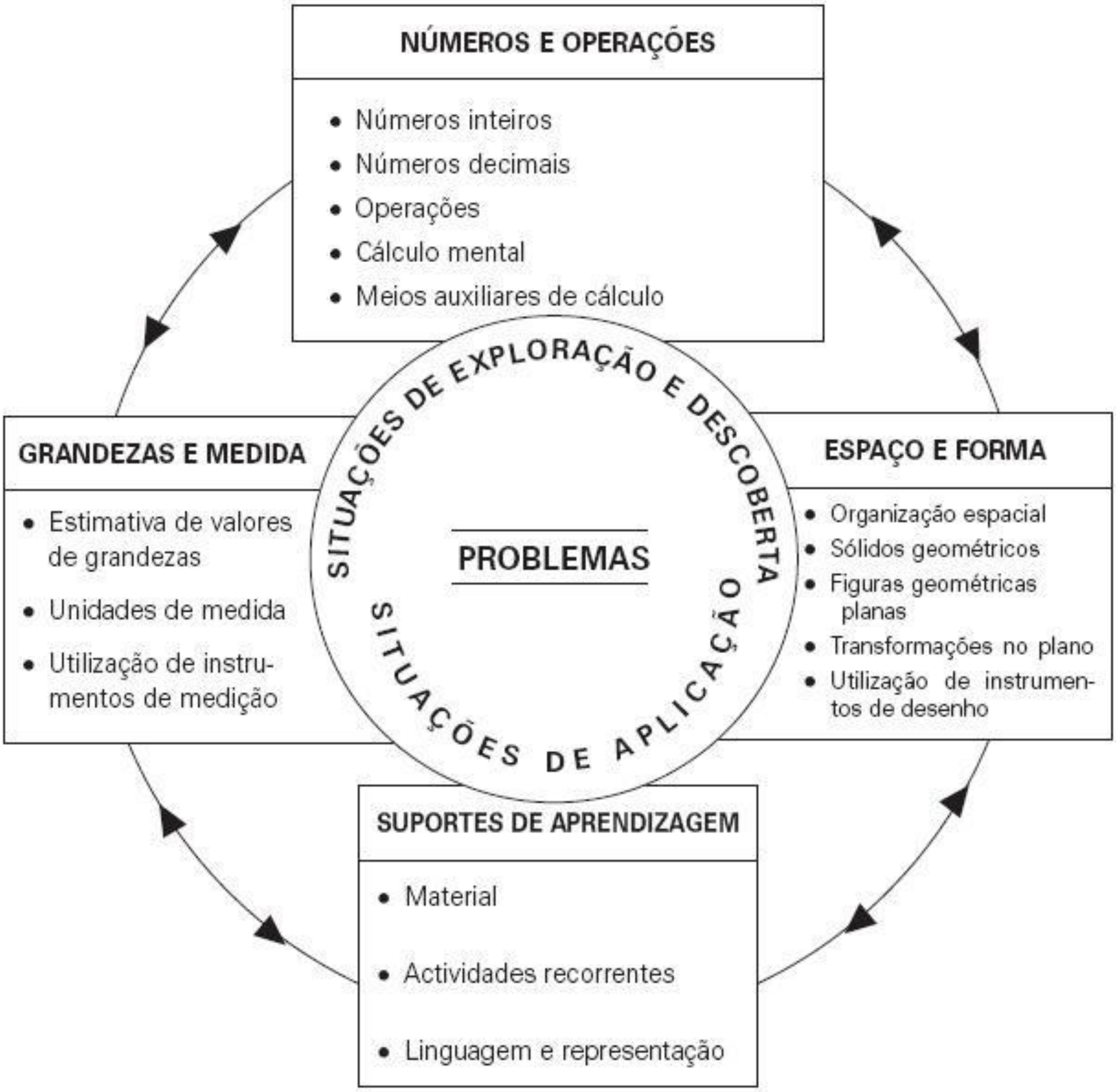
Decreto-Regulamentar nº12/2000 de 29/08/2000

Decreto-Lei 43/2007 de 22 de Fevereiro

Decreto-Lei nº74/2006 de 24 de Março

Anexos

Anexo I



(O.C.P., 2004: 165).

Apêndices

Apêndice I

PLANO DE AULA Escola Superior de Educação, Comunicação e Desporto da Guarda	
Prof. Orientador: Dr. Filipe Saraiva	**Prof. Cooperante:** Dr.ª Elisabete Pereira
Prof. Estagiário: Ângela Calheiros	**Local de Estágio:** Escola Básica Carolina Beatriz Ângelo
Ano de Escolaridade: 5º Ano	**Data:** 2 de Março de 2011
Turma: B	**Tempo:** 90 minutos

Área	Competências	Conteúdos	Níveis de Desempenho	Recursos	Avaliação
Língua Portuguesa	✓ Conhecimento explícito; ✓ Leitura;	• Flexão verbal (verbo irregular – “Pôr”). • Função sintática e morfológica; • Formas verbais. • Leitura do texto	1. Realiza os trabalhos de casa; 2. Reconhece as formas verbais; 3. Identifica as formas verbais; 4. Identifica formas verbais num dado texto; 5. Reconhece, numa frase, a morfologia das palavras que a compõem; 6. Identifica as funções sintáticas dos elementos de uma dada frase do texto; 7. Lê oralmente com clareza, entoação, pausas e	✓ Quadro; ✓ Marcador; ✓ Manual de Língua Portuguesa.	Observação direta

	✓ Compreensão escrita.	das páginas 134 e 135 do manual de Língua Portuguesa. • Interpretação do texto.	ritmos adequados; 8. Interpreta o texto.		

Processos de Operacionalização:

- ✓ Realização, no quadro, do sumário da aula anterior;
- ✓ Verificação da realização do trabalho de casa – verbo irregular “Pôr”;
- ✓ Correção, no quadro, do trabalho de casa;
- ✓ Leitura do texto das páginas 134 e 135 do manual, pelo professor;
- ✓ Leitura expressiva do texto do manual;
- ✓ Interpretação escrita do texto em estudo;
- ✓ Marcação dos trabalhos de casa – forma verbal do verbo “Ser”.

Sumário:

Correção do trabalho de casa.

Flexão verbal – verbo “pôr” em todos os modos e tempos.

Leitura e interpretação do texto das páginas 134 e 135 do manual de Língua Portuguesa.

Apêndice II

Diz-me e eu esquecerei. Ensina-me e eu lembrar-me-ei. Envolve-me e eu aprenderei.

(Provérbio chinês).

Todos os professores deviam refletir acerca das suas Práticas Pedagógicas, de modo a torná-las mais eficazes e profícuas, melhorando o processo de ensino e aprendizagem.

Iniciou-se a aula com a anotação do sumário da aula anterior, no quadro. Este é registado pelo aluno, de acordo com a ordem numérica. Sendo, posteriormente copiado para os cadernos diários.

A aula prosseguiu com a verificação dos trabalhos de casa, esta é feita com a passagem do professor por todos os lugares, fazendo registo no livro de ponto dos alunos que não o elaboraram. O trabalho foi corrigido no quadro pelos alunos, sendo este a conjugação do verbo "pôr". Ao mesmo tempo que se efetuava a correção da forma verbal, os restantes elementos da turma conjugavam o verbo "pôr", oralmente.

Este género de atividades tem por norma um saldo bastante positivo, uma vez que os alunos estão habituados à conjugação dos verbos uma vez por semana, levando-os à estimulação do estudo da gramática.

A aula teve continuidade com o estudo de mais um texto da obra "As Mil e Uma Noites", sendo este o conto de "Sinbdad, o Marinheiro" que se encontra nas páginas 134 e 135 do manual de Língua Portuguesa.

Os alunos efetuaram a leitura silenciosa do texto, para de seguida se realizar uma leitura expressiva do mesmo. A leitura do texto efetuou-se por duas vezes, para que todos os alunos pudessem participar na leitura, uma vez que todos gostam bastante de ler.

Após a leitura do texto, procedeu-se a uma análise oral do mesmo, para que todos os alunos pudessem expressar a sua opinião e interpretação.

Prosseguiu-se a interpretação escrita do texto, isto é, os alunos transcreveram a questão para o caderno, respondendo à mesma também no caderno. Os alunos tiveram alguns minutos para elaborar esta atividade, uma vez que já se tinha realizado uma análise oral.

Com a finalização da interpretação do texto, realizou-se a correção oral das mesmas, escrevendo no quadro apenas quando os alunos sentiam alguma dificuldade, não se verificando na maioria das vezes.

Para terminar a aula, marcou-se o trabalho de casa, a conjugação da forma verbal "ser".

A aula correu bastante bem, tendo-se cumprido todas as atividades programadas no plano de aula.

Apêndice III

PLANO DE AULA Escola Superior de Educação, Comunicação e Desporto da Guarda CIÊNCIAS DA NATUREZA	
Prof. Orientador: Dr.ª Rosa Tracana	**Prof. Cooperante:** Dr.ª Ana Leitão
Prof. Estagiário: Ângela Calheiros	**Local de Estágio:** Escola Básica Carolina Beatriz Ângelo
Ano de Escolaridade: 5º Ano	**Data:** 10 de Março de 2011
Turma: A	**Tempo:** 90 minutos
Conteúdos: ✓ Seres unicelulares e seres pluricelulares; ✓ Noção de célula, tecido, órgão, sistema e organismo; ✓ Classificação dos seres vivos; ✓ Importância da classificação dos seres vivos; ✓ Sistema de classificação de Lineu; ✓ Grupos taxonómicos.	**Competências específicas:** ✓ Diferencia seres unicelulares e pluricelulares; ✓ Distingue célula, tecido, órgão, sistema e organismo; ✓ Compreende a importância da classificação dos seres vivos; ✓ Reconhece a necessidade do uso de critérios nos sistemas de classificação; ✓ Percebe a hierarquia dos grupos taxonómicos.
Processo de Operacionalização: ✓ Diálogo entre o professor e os alunos acerca da temática abordada na aula anterior – Seres unicelulares e seres pluricelulares;	

✓ Correção do trabalho de casa – páginas 148 do manual; ✓ Distinção de seres unicelulares de seres pluricelulares; ✓ Registo no caderno diário, a noção de seres unicelulares e seres pluricelulares; ✓ Diferenciação entre tecido, órgão, sistema e organismo; ✓ Registo no caderno diário o conceito de tecido, órgão, sistema e organismo; ✓ Observação e análise de um PowerPoint, contendo os conteúdos sobre a classificação dos seres vivos; ✓ Análise da hierarquia dos grupos taxonómicos, através de diferentes seres vivos, pertencentes ao Reino das Plantas e ao dos Animais; ✓ Registo no caderno diário de conceitos como: Reino e Espécie; ✓ Realização de atividades, do manual, relacionadas com a temática da classificação dos seres vivos.
Material: ✓ Quadro; ✓ Marcadores; ✓ Manual de Ciências da Natureza; ✓ Computador.
Sumário: Correção do trabalho de casa. Classificação dos seres vivos: sua importância e sistema de classificação de Lineu. Resolução de atividades do manual.
Avaliação: ✓ Pontualidade; ✓ Empenho; ✓ Participação oral; ✓ Cumprimento das regras de funcionamento da aula; ✓ Desempenho na realização das atividades propostas.

Apêndice IV

A educação é um acto de amor, por isso, um acto de coragem. Não pode temer o debate. A análise da realidade. Não pode fugir à discussão criadora, sob pena de ser uma farsa.

(Paulo Freire, citado por Abreu, 1990: 17).

Após o dia de aulas, é necessário refletir sobre mais uma regência, procurando evidenciar os aspetos positivos, que vou tentar não esquecer, e os aspetos negativos que vou tentar melhorar.

Em primeiro lugar, é de referir que a planificação foi seguida na íntegra, uma vez que houve uma melhor organização temporal para o desenvolvimento das atividades propostas.

A aula teve início com um breve diálogo sobre os conteúdos estudados na aula anterior, verificando se estes foram apreendidos pelos alunos, ou não. Deste modo, registou-se no caderno diário conceitos importantes a reter pela turma, como por exemplo, a noção de seres unicelulares, bem como seres pluricelulares.

Posteriormente, o professor verifica se todos os alunos realizaram o trabalho de casa, sendo este corrigido no quadro pelos mesmos.

Procedeu-se à continuação do diálogo entre o professor e os alunos, levando estes à compreensão de conceitos como: tecido, órgão e sistema, passando pela observação num PowerPoint, de imagens e breves noções sobre os mesmos conceitos, que foram copiadas para o caderno diário, pelos alunos.

Após o registo e a compreensão destes conteúdos, guiaram-se os alunos até uma nova temática, seguindo uma sequência científica e histórica sobre a mesma. Esta foi transmitida com o auxílio de um PowerPoint, que continha imagens e breves comentários. Tentando que os alunos alcançassem toda esta nova informação. Esta temática está relacionada com a Classificação dos Seres Vivos.

Ao longo da observação dos diapositivos, os alunos iam colocando questões, procurando e investigando sempre que possível saber mais. Registando no caderno diário alguns conceitos que fossem mais pertinentes, elevando a sua importância para um posterior estudo.

Esta aula teve um saldo bastante positivo, entre o professor e os alunos, bem como entre os próprios alunos. Conseguiu-se que estes estivessem motivados e empenhados no decorrer da aula. Sempre com o mesmo interesse a turma conseguiu atingir todas as competências destinadas e necessárias para esta aula.

Terminando assim a aula, marcou-se os trabalhos de casa, sendo eles a elaboração de alguns exercícios existentes no manual adotado. Escreveu-se, ainda, o sumário da aula, no quadro, este foi copiado por todos para o caderno diário.

Apêndice V

PLANO DE AULA **Escola Superior de Educação, Comunicação e Desporto da Guarda** **HISTÓRIA E GEOGRAFIA DE PORTUGAL**		
Prof. Orientador: Dr.ª Ana Lopes		**Prof. Cooperante:** Dr.ª Susana Milheiro
Prof. Estagiário: Ângela Calheiros		**Local de Estágio:** Escola Básica Carolina Beatriz Ângelo
Ano de Escolaridade: 5º Ano		**Data:** 16 de Março de 2011
Turma: A		**Tempo:** 90 minutos
Conteúdos: ✓ 1383-1385 Um tempo de revolução: o A fome e a guerra; o A morte de D. Fernando e o problema da sucessão ao trono.	**Competências específicas:** ✓ Tratamento de informação / Utilização de fontes.	**Competências históricas:** ✓ Observar, descrever e interpretar imagens ou documentos iconográficos; ✓ Ler e interpretar textos e documentos escritos; ✓ Ler, interpretar e completar mapas e gráficos; ✓ Ler, interpretar e completar quadros e frisos cronológicos.

	✓ Compreensão histórica:	
	Temporalidade;	✓ Interpretar, construir / completar frisos cronológicos; ✓ Interpretar árvores genealógicas; ✓ Ordenar factos / acontecimentos; ✓ Identificar alterações na sociedade portuguesa.
	Espacialidade;	✓ Interpretar, descrever e completar mapas.
	Contextualização.	✓ Explorar as ideias tácitas dos alunos; ✓ Observar e interpretar documentos; ✓ Caracterizar diferentes sociedades em vários domínios: sociais, culturais, artísticos, económicos, políticos.
	✓ Comunicação em	✓ Interpretar e

	História.	descrever mapas e gráficos, oralmente e por escrito; ✓ Interpretar e descrever quadros e frisos cronológicos, oralmente e por escrito; ✓ Interpretar e descrever imagens, oralmente e por escrito; ✓ Ler e interpretar textos e documentos, oralmente e por escrito; ✓ Interpretar questões e responder por escrito, utilizando corretamente o vocabulário específico; ✓ Questionar a realidade física e social observada (desenvolvimento da comunicação oral); ✓ Elabora resumos, fazendo o uso correto do vocabulário específico.
Processo de Operacionalização:		

- ✓ Registo do sumário no quadro;
- ✓ Diálogo entre o professor e os alunos sobre a visualização de uma imagem que nos dá uma visão global da nova temática em estudo;
- ✓ Visualização e análise de um PowerPoint, contendo os conteúdos sobre a Crise de 1383-85;
- ✓ Registo no caderno diário as noções de: Peste Negra, Tratado de Salvaterra de Magos, Regedor, entre outros conceitos fundamentais a reter no estudo deste capítulo.
- ✓ Marcação do trabalho de casa.

Material:

- ✓ Quadro;
- ✓ Marcadores;
- ✓ Manual de História e Geografia de Portugal;
- ✓ Computador.

Sumário:

A Revolução de 1383-1385: A morte de D. Fernando e a crise de sucessão ao trono.

Avaliação:

- ✓ Pontualidade;
- ✓ Empenho;
- ✓ Participação oral;
- ✓ Cumprimento das regras de funcionamento da aula;
- ✓ Desempenho na realização das atividades propostas.

Apêndice VI

A educação é um acto de amor, por isso, um acto de coragem. Não pode temer o debate. A análise da realidade. Não pode fugir à discussão criadora, sob pena de ser uma farsa

(Paulo Freire citado por Abreu, 1990: 17).

Após o dia de aulas, resta refletir sobre mais uma regência, procurando evidenciar os aspetos positivos, que vai-se tentar não esquecer, e os aspetos negativos que vai-se tentar melhorar.

Em primeiro lugar, é de referir que a planificação foi seguida na íntegra, uma vez que se organizou o tempo previsto para as atividades propostas para a aula.

Esta teve início com o registo do sumário, no quadro, este foi escrito pelo aluno, seguindo a ordem numérica. O mesmo é copiado por todos para o caderno diário.

No seguimento da aula esteve presente um diálogo introdutório entre o professor e os alunos, sobre os conteúdos lecionados anteriormente. Aqui os alunos apresentaram-se bastante dinâmicos e ativos, uma vez que se fez uma breve revisão do tema que se abordou anteriormente. Para que fosse possível, assim, uma continuidade histórica e geográfica da temática. Este diálogo tornou-se motivador e promotor do desenvolvimento dos conhecimentos em causa, uma vez que se fez uma passagem histórica pelos reinados de D. Dinis, D. Afonso IV e D. Pedro I. levando os alunos à observação e perceção da queda existente ao longo destes reinados, originando problemas ao país, a vários níveis. Esta situação agravou-se no reinado de D. Fernando, uma vez que a sua morte e o problema de sucessão ao trono arruinou Portugal de Norte a Sul.

Ao mesmo tempo que se mencionava toda esta informação, observava-se um PowerPoint, contendo imagens e esquemas, relacionados com todos estes conteúdos. Tornando a aula com uma maior fluência entre os alunos, guiando-os à construção do próprio conhecimento, sem estarem preocupados com o texto do manual.

Esta aula teve um saldo bastante positivo, entre o professor e os alunos, bem como entre os próprios alunos. Conseguiu-se que estes estivessem motivados e empenhados no decorrer da aula, procurando e investigando sempre que possível saber mais.

Sempre com o mesmo interesse a turma conseguiu atingir todas as competências destinadas e necessárias para esta aula.

A aula terminou com a marcação do trabalho de casa, sendo este a realização de duas fichas relacionadas com os conteúdos estudados na aula, estas fazem parte do caderno de atividades do aluno.

Apêndice VII

PLANO DE AULA

Escola Superior de Educação, Comunicação e Desporto da Guarda

MATEMÁTICA

Prof. Orientador: Dr. Pedro Tadeu	**Prof. Cooperante:** Dr.ª Ana Leitão
Prof. Estagiário: Ângela Calheiros	**Local de Estágio:** Escola Básica Carolina Beatriz Ângelo
Ano de Escolaridade: 5º Ano	**Data:** 21 de Março de 2011
Turma: A	**Tempo:** 90 minutos
Conteúdos: ✓ Frações equivalentes; ✓ Simplificação de uma fração; ✓ Fração irredutível.	**Competências específicas:** ✓ Representa frações equivalentes; ✓ Define frações equivalentes; ✓ Obtém frações equivalentes a uma fração dada; ✓ Simplifica uma fração; ✓ Define fração irredutível; ✓ Escreve fração irredutível de uma fração dada.

Processo de Operacionalização:

- ✓ Correção do trabalho de casa – página 53 do manual;
- ✓ Visualização e análise de um PowerPoint, relacionado com os conteúdos;
- ✓ Realização e correção da atividade inicial do manual – página 54;
- ✓ Continuação da observação do PowerPoint;
- ✓ Elaboração e correção de alguns dos exercícios do manual da página 55.

✓ Continuação do estudo no PowerPoint; ✓ Realização e correção da atividade inicial do manual – página 56; ✓ Continuação da visualização do PowerPoint; ✓ Elaboração e correção de alguns exercícios do manual da página 57; ✓ Realização do sumário da aula.
Material: ✓ Quadro; ✓ Marcadores; ✓ Manual de Matemática; ✓ Computador;
Sumário: Correção do trabalho de casa. Frações equivalentes. Simplificação de uma fração. Fração irredutível.
Avaliação: ✓ Pontualidade; ✓ Empenho; ✓ Participação oral; ✓ Cumprimento das regras de funcionamento da aula; ✓ Desempenho na realização das atividades propostas.

Apêndice VIII

Diz-me e eu esquecerei. Ensina-me e eu lembrar-me-ei. Envolve-me e eu aprenderei

(Provérbio chinês).

Todos os professores deviam refletir acerca das suas Práticas Pedagógicas, de modo a torná-las mais eficazes e profícuas, melhorando o processo de ensino e aprendizagem.

Iniciou-se a aula com a correção do trabalho de casa, este foi o término dos exercícios provenientes do manual e que não foram concluídos na aula anterior, foram corrigidos automaticamente na apresentação do PowerPoint.

A aula prosseguiu com a continuação da apresentação do PowerPoint, onde estavam apresentados todos os conteúdos abordar no decorrer da aula. O primeiro a ser apresentado foi a noção de fração equivalente, estando sempre acompanhado de alguns exemplos, pedindo, posteriormente, aos alunos que apresentassem alguns exemplos para uma resolução do mesmo. Fez-se, ainda, referência à atividade inicial apresentada no manual, onde se procedeu à leitura seguindo-se a sua solução.

Com a realização da atividade inicial, foi pedido aos alunos que efetuassem alguns dos exercícios provenientes no manual de Matemática, sendo que os que ficassem por resolver seriam elaborados em casa, como trabalho de casa.

Estes conteúdos foram bem assimilados pelos alunos, uma vez que adquiriram a informação necessária e aplicaram-na corretamente nos exercícios posteriores. Os alunos foram participando ao longo da atividade, sempre que lhes era solicitado.

A aula teve continuidade com o estudo da simplificação de frações, esta temática foi introduzida no prosseguimento da anterior, transmitindo assim aos alunos uma sequência matemática, levando-os a uma perceção contínua dos conhecimentos adquiridos.

Assim, foi possível que os alunos lessem e resolvessem a atividade inicial que se encontra no manual sobre a simplificação de frações, bem como a de fração irredutível. Assim, sendo foi possível visualizar no PowerPoint, esta atividade bem como uma possível resolução da mesma. Levando os alunos a pensar e a raciocinar sobre estratégias diversas até alcançarem uma possível solução.

Os alunos efetuaram ainda alguns dos exercícios apresentados no manual, sobre estes conteúdos. Os mesmos foram corrigidos da mesma forma que os exercícios anteriores. Através da apresentação dos diapositivos. Apenas quando algum aluno apresentasse alguma dúvida ou questão sobre a resolução do exercício é que o professor recorria ao quadro, de forma a levar ao aluno à compreensão do mesmo.

Para terminar a aula, marcou-se o trabalho de casa, sendo este como já foi referido anteriormente, a conclusão das atividades iniciadas na aula. Anotou-se o sumário da aula, no quadro. Sendo, posteriormente copiado para os cadernos diários.

A aula correu bem, tendo-se cumprido todas as atividades programadas no plano de aula.

Apêndice IX

1. O Jerónimo leu um livro em três dias.

No primeiro dia leu metade das páginas do livro.

No segundo dia leu metade das páginas que lhe faltavam ler, e no terceiro dia leu as doze páginas que restavam.

Determina quantas páginas tinha o livro.

2. O Eduardo recebeu um estojo novo e resolveu distribuir pelos primos todos os lápis de cor que tinha.

Deu ao Guilherme a terça parte dos lápis que tinha, e ao Paulo, três quartas partes dos que lhe restavam. Os últimos nove… deu-os à Inês.

Calcula quantos lápis de cor distribuiu o Eduardo.

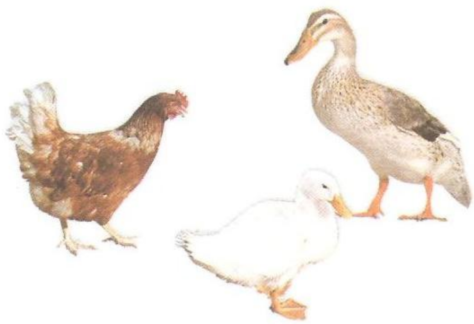
3. A turma da Rita tem 28 alunos. Três sétimos são raparigas.

Verifica quantas raparigas e quantos rapazes tem a turma.

4. Neste ano, nas decorações para a festa do final de ano na escola do Sebastião há 180 balões, o que representa 120% dos balões que foram utilizados no ano anterior.

Determina o número de balões usados no ano passado.

5. A Francisca tem um cestinho com 15 ovos. Por cada $1\frac{1}{2}$ ovos de ganso, tem $2\frac{1}{2}$ ovos de pato e $3\frac{1}{2}$ ovos de galinha. Descobre quantos ovos de cada tipo leva a Francisca no cestinho.



6. Não te deixes enganar por estas perguntas de algibeira!

6.1 Qual é mais leve? Um frango com 800 gramas ou um com $\frac{3}{4}$ kg?

6.2 Qual é mais curta? Uma corda com 42 centímetros ou uma com $\frac{4}{10}$ m?

6.3 Qual leva mais? Uma garrafa de 25 centilitros ou uma de $\frac{1}{4}$ L?

6.4 Qual leva mais tempo? Um filme de 90 minutos ou um de $\frac{5}{4}$ h?