



Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Desenvolvimento de competências cognitivas e processuais em alunos da 9ª Classe de São Tomé e Príncipe

Silvério de Assunção Pereira

Dissertação apresentada à Escola Superior de Educação de Bragança para obtenção de Grau de Mestre em Ensino das Ciências

Orientado por

Professora Doutora Delmina Maria Pires

Julho de 2013

AGRADECIMENTOS

Este espaço é dedicado a todos que de uma forma directa e indirecta, deram a sua contribuição, para que esta dissertação tornasse hoje uma realidade. Os meus profundos **reconhecimentos e agradecimentos** vão para:

DEUS PAI TODO PODEROSO, (por ser minha fonte de inspiração). Um muito especial à Professora Doutora Delmina Maria Pires (minha orientadora). Um também muito especial para Feliciano de Deus de Assunção (minha mãe, que nunca deixa de rezar por mim), Padre Leonel de Assunção Pereira, Bráulio Pereira, Silvéria Pereira, António Pereira, Bonifácio Pereira, Ana Costa, Anacleto Costa e Atimísia Pereira (todos meus irmãos de sangue), Sua Excelência Sr. Ministro da Educação Dr. Jorge Bom Jesus, Sr. Dr. António Quintas do Espírito Santo (Administrador cessante do GRIP), Dr. José Aragão (Projecto Escola+), ao Sr. professor Antero Tavares Vaz do Rosário, do Liceu Nacional, aos alunos de 9^a M (2011/2012) que tornaram possível esse trabalho, aos meus colegas professores do ISP, Aos colegas do mestrado em Ensino da Ciências, e carinhosamente para Edna de Assunção Noronha (minha esposa e companheira de todos os momentos). Meus dois tesouros (filhos) dados por Deus Diana Roseira Pereira (vulgo Yayá) e Moisés Monteiro Pereira. Ao meu filho afectivo António Adolónimo Monteiro de Sousa (irmão de Moisés). Estes agradecimentos especiais vão para todos os outros meus professores de mestrado.

Um reconhecimento vai para todos os autores citados, por mim nesta obra.

Por fim mas não menos importante, a todos os meus colegas de trabalho da Assembleia Nacional, Sílvio Dias, Nelson, Mauro, Brigitte, Luciano B.M..., e os do GRIP, Daisi, Dany, Osvaldo, Vanderley, Vivalda e Alda.

A todos que citei directamente e indirectamente muito obrigado.

RESUMO

A finalidade deste estudo, é facilitar o sucesso da aprendizagem através de uma metodologia eficaz de trabalho académico, com total abertura para inovações onde as competências como, a capacidade de resolução de problemas e raciocínio crítico.

O principal objectivo resumiu-se em avaliar o potencial da metodologia de ensino Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP), para o desenvolvimento de competências cognitivas, atitudinais, de comunicação e processuais, que conduzam a elevados níveis de literacia científica em alunos do 1º ciclo do ensino secundário.

Pretendeu-se também perceber se a ABRP implementada a partir de contextos problemáticos do quotidiano dos alunos e com o recurso a tecnologias inovadoras (uso de audiovisuais, projectados com recurso ao PowerPoint), fomentava o desenvolvimento das competências cognitivas complexas, sobretudo, nos alunos dos estratos sociais mais baixos. Para isso, determinou-se o nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF) a que os alunos pertenciam. Consequentemente e na sequência do objectivo principal, surgiu um segundo associado, que resumiu-se na produção de materiais didácticos adequados à implementação, em contexto de sala de aula, da ABRP (para turmas numerosas).

A fundamentação teórica, desta metodologia de ensino é dada pelo contributo das Teorias seguintes:

De Aprendizagem Significativa de Ausubel, do Desenvolvimento Cognitivo, pelas concepções construtivistas de Bruner, e pela Sociocultural do Desenvolvimento Cognitivo de Vygotsky.

A investigação envolveu uma turma de 44 alunos que frequentavam, no ano lectivo de 2011/12, a 9ª Classe no Liceu Nacional de S. Tomé e Príncipe, principal escola secundária do país.

A metodologia de ensino orientada para a ABRP foi implementada na disciplina de biologia e em duas fases, durante as quais foram leccionadas duas unidades curriculares, Sistema Reprodutor e Sistema Digestivo.

Os contextos problemáticos foram construídos em suporte digital para utilização em projecção do PowerPoint. Paralelamente a isto, distribuiu-se aos alunos folhas de A4, para que pudessem escrever desenhar, tomar anotações, registo das actividades realizadas ao longo das aulas etc. Esses registos foram obviamente guardados para mais tarde rever e modificar.

Os dados foram obtidos através de diversos instrumentos de recolha: testes de avaliação, grelha de auto-avaliação de competências (aluno), grelha de observação de competências (professor) e diário do investigador.

Os resultados anunciam que esta metodologia de ensino implementada, potencia o desenvolvimento, em simultâneo e transversalmente, de competências nos domínios do *Conhecimento* (substantivo, processual e epistemológico), do *Raciocínio*, da *Comunicação* e das *Atitudes*, preconizadas nas orientações curriculares para o 1º Ciclo do Ensino Secundário. Isto sobrevém quando se confere ao interacção social, através de problemas reais ligados às suas vivências e a comportamentos que exigem aluno o principal papel no desenvolvimento das aprendizagens em ambientes colaborativos, ou seja, em a procura de solução para esses problemas. Considera-se que as potencialidades da metodologia utilizada (ABRP), é responsável pelos bons resultados obtidos nas várias competências. Sobretudo em alunos de estratos sociais mais baixos.

ABSTRACT

The finality of this study is to facilitate the learning through an efficient academic work methodology, with the total chance for innovation where the competencies like, the capacity of solving problems and critical thinking. The principal objective is to measure the potentials of teaching methodology called Problem Based Learning (PBL), for the development of cognitive competencies, attitudinal, procedural and communicating, that leads to high to high levels of scientific literacy at the first cycle of secondary school.

We intended also to understand if PBL implemented from the problematic students daily context and also with resources from the innovating technology (uses of audiovisuals, projected with resource to PowerPoint), foments the development of complex cognitive competencies, above all, in the students from lower social class. For this the socioeconomical and cultural family level (SCFL) that the students belong was determined. As a consequence of the principal objective, the second one came into view, that was the providing of adequate school materials for the implementation, in the context of (large) classroom using PBL.

The support of this methodology of learning is given essentially by the followings theories:

Ausubel's meaningful theory of learning

Bruner's constructivist conception

Vigotsky's sociocultural theory of cognitive development.

This investigation has involved a class of 44 students that attended the 2011/2012 session, 9th grade in the National Liceu of Sao Tome and Principe, the principal secondary school of the country.

The teaching methodology PBL oriented, was implemented in the subject of biology in two stages for which two curricular units were taught, reproductive and digestive systems. The problematic contexts were built in digital support to be used in PowerPoint's projection. At the same time A4 papers were distributed, so that the students could write, draw, take note, to register the activities done through the classes, etc. Obviously these notes were kept to later review and changes.

The data were gotten through several research instruments. Subject test, skill self evaluation (student) skills observation table (teacher) and research diary.

The results suggest that the teaching methodology implemented, empowers the development, at the same time and transversally the competencies in domains of skills (substantive, procedural and epistemological), of Reasoning, Communication and Attitudes, advocated in the curriculum guidance for the 1st cycle of secondary Education. This overcomes when the social interaction, through the real problems linked with self livings and behaviors that requires student's principal protagonist in the learning development in the cooperative environment, that is in searching for the solution for these problems. It's considered that the capacities of PBL methodology implemented, is responsible for the results gotten in several student's competencies. Especially those from lower social class.

ÍNDICE

RESUMO	i
ABSTRACT	i
ÍNDICE	iii
LISTA DE FIGURAS	vi
SIMBOLOGIA	vii
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 Considerações prévias	1
1.2 Algumas razões que justificam a realização desta investigação	1
2. Problema e Objectivos	7
3. Estrutura do estudo	10
CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
1. Contextualização do estudo	12
2. Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP)	17
2.1. Evolução histórica	17
2.2. Organização específica	20
3. Teorias de aprendizagem e modelos de ensino/aprendizagem das ciências	24
3.1. Contributos da Teoria Sociocultural do Desenvolvimento Cognitivo de Vygotsky	25
3.2 Teorias de Aprendizagem que suportam a ABRP	29
4. Competências em contexto educativo	33
4.1 A propósito de competências e do seu desenvolvimento	36
4.2 Breve apresentação do programa Ciências Naturais do 1º CES em São Tomé	37
5. Educação em Ciências	38
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA	40
3.1 Caracterização da amostra	40
3.2. Implementação da metodologia ABRP	44
3.2.1. Os contextos problemáticos	45
3.2.2. Implementação da prática pedagógica em contexto da sala de aula	48
3.3 Técnicas e instrumentos de recolha de dados	53
CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	63
4.1 Análise do desenvolvimento de competências cognitivas	63

4.3. Análise genérica	71
4.4 Desempenho nas competências processuais de comunicação e atitudinais	73
4.4.1 Resultados relativos ao desenvolvimento de competências processuais	73
4.4.2 Resultados relativos às competências de comunicação	78
4.4.3 Resultados relativos ao desenvolvimento de competências atitudinais.	79
4.5 Algumas considerações sobre o material produzido/utilizado.	81
4.6 Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas uma metodologia aplicável.	84
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES	85
5.1 Conclusões principais do estudo.	85
5.2 Limitações do estudo.	90
5.3 Sugestões para futuras investigações	91
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
ANEXOS	1
Anexo 1 Escala de profissão	1
Anexo 2 Escala de Habilitação Académica	1
Anexo 3 Teste de Avaliação Sumativa sobre o sistema reprodutor	1
Anexo 4 Teste sobre o sistema Digestivo	1
Anexo 5 Instrumento de auto-avaliação de competências - aluno	1
Anexo 6 Instrumento de observação de competências - professor	1
Anexo 7 Diário do investigador	1
Anexo 8 Resultados obtidos por alunos nas questões que avaliavam competências cognitivas complexas e simples relativos a 1ª fase de implementação da ABRP	1
Anexo 9 Resultados obtidos por alunos nas questões que avaliavam competências cognitivas complexas e simples relativos a 2ª fase de implementação da ABRP	1
Anexo 10 Resultados obtidos por alunos nas questões que avaliavam competências cognitivas simples relativos em ambas as fases de implementação da ABRP	1
Anexo 11 Resultados obtidos por alunos nas questões que avaliavam competências cognitivas complexas relativos em ambas as fases de implementação da ABRP	1
Anexo 12 Grelha de observação de competências - professor (1ª fase)	1
Anexo 13 Grelha de observação de competências - professor (2ª fase)	1
Anexo 14 Auto-avaliação - desenvolvimento de competências processuais – aluno	1
Anexo 15 Perfil da turma quanto ao desenvolvimento de competências processuais	1
Anexo 16 Perfil da turma - desenvolvimento de competências de comunicação	1

Anexo 17 Auto-avaliação quanto ao desenvolvimento de competências de comunicação – aluno	1
Anexo 18 Auto-avaliação - desenvolvimento de competências atitudinais – aluno	1
Anexo 19 Perfil da turma - desenvolvimento de competências atitudinais	1
Anexo 20 Apresentação de powerpoint, sobre sistema reprodutor feminino	1
Anexo 21 Apresentação de powerpoint, sobre sistema reprodutor masculino	1
Anexo 22 Apresentação de powerpoint, sobre sistema Digestivo	1
Anexo 23 Artigo discutido sobre saúde sexual	1
Anexo 24 Contexto problemático sistema reprodutivo	1
Anexo 25 Contexto problemático sistema digestivo.	1
Anexo 26 Aprendizagem Baseada em resolução de problema, especialmente em contexto de turmas grandes.	1
Anexo 27 Contexto problemático da puberdade	1

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Diagrama geral do projecto de investigação.
- Figura 2.1** Categorias de análise de questões, propostas por Dori e Hercovitz (in Vaz, 2011, p.32)
- Figura 2.2** Categorias de análise de questões, propostas por Dahlgren e Öberg (in Vaz, 2011, p.33)
- Figura 2.3** Articulação dos principais conceitos relativos à aprendizagem de Ausubel (adaptado de Faria 1989, p. 8)
- Figura 2.4** Representação do conceito de competência. (adaptado de Vaz, 2011, p.16)
- Figura 2.5** Educação em Ciência e contextos de viabilidade. (adaptado de Cachapuz e Praia, 2002, p. 22)
- Figura 3.1** Escala de três categorias segundo uma relação entre o nível sócio-económico e cultural familiar e a classe social (extraído de Pires, 2001, p. 75)
- Figura 3.2** Distribuição dos alunos pelas categorias do nível sócio-económico e cultural familiar e classe social.
- A figura 3.3** Quadro da puberdade do menino e da menina no contexto problemático.
- Figura 3.4** Tabela ilustrativa da articulação entre objectivos instrumentos utilizados.
- Figura 3.5** Tipologia das questões dos testes de avaliação
- Figura 3.6** Relação entre descritores do nível de desempenho e a classificação das questões de resposta aberta (composição curta e longa) (segundo Vaz, 2011, p. 58).
- Figura 4.1** Distribuição dos alunos pelas categorias de competências cognitivas simples e complexas, em ambos momentos de avaliação (adaptado de Pires, 2001)
- Figura 4.2** Aproveitamento dos alunos (somatório) obtido nas competências cognitivas simples e complexas) e sua evolução do 1º para o 2º momento da implementação da ABRP, de acordo com o nível sócio-económico e cultural familiar.
- Figura 4.3** Evolução dos alunos nas competências cognitivas simples (CS), do 1º para o 2º momento da implementação da ABRP, de acordo com o NSECF.
- Figura 4.4** Evolução dos alunos nas competências cognitivas complexas (CC), do 1º para o 2º momento da implementação da ABRP, tendo em conta o NSECF.
- Figura 4.5** Competências necessárias à planificação da resolução do problema, apresentadas pelos alunos nos dois momentos de implementação da ABRP.
- Figura 4.6** Competências relativas à implementação das estratégias necessárias à resolução de um problema nos dois momentos da implementação da ABRP
- Figura 4.7** Competências de comunicação evidenciadas pelos alunos no 1º e no 2º momento da implementação da ABRP.
- Figura 4.8** Competências atitudinais evidenciadas pelos alunos em ambos os momentos da implementação da ABRP.
- Figura 4.8** Deglutição humana

SIMBOLOGIA

ABRP - Aprendizagem baseada na resolução de problemas
APD - Aprendizagem por descoberta
BE - Biblioteca escolar
CA - Concepções alternativas
CES - Ciclo do Ensino Secundário
CEP - Cursos de Educação Profissional
CC - Competências cognitivas complexas
CC1 - Competências cognitivas complexas no 1º momento de avaliação
CC2 - Competências cognitivas complexas no 2º momento de avaliação
CM - Classe média
CNES - Currículo Nacional do Ensino Básico
CS - Competências cognitivas simples
CS1 - Competências cognitivas simples no 1º momento de avaliação
CS2 - Competências cognitivas simples no 2º momento de avaliação
CT - Classe trabalhadora
CTSA - Ciências Tecnologia Sociedade e Ambiente
DEB - Direcção Geral do Ensino Básico
DLES - Decreto-lei do Ensino Secundário
DGEBS - Direcção Geral do Ensino Básico e Secundário
DR - Desenvolvimento real
DST - Doenças sexualmente transmissíveis
EC - Ensino colaborativo
ECi - Educação em ciências
EMC - Ensino por mudança conceptual
EPD - Ensino por descoberta
EPP - Ensino por pesquisa
EPT - Ensino por transmissão
NSECF – Nível Sócio Económico e Cultural Familiar
IMVF Instituto Marquês de Vali Flor
IPAD – Instituto Português de Apoio do Desenvolvimento
ZDP - Zona de Desenvolvimento proximal

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1 Considerações prévias

A presente investigação visa aplicar a estratégia da resolução de problemas, mais concretamente, a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) a um grupo de alunos de 9ª Classe, cuja classe social é heterogénea (pois o grupo é composto por três elementos de classe média alta, dezasseis de classe média baixa e vinte e cinco elementos provenientes da classe trabalhadora), mas a faixa etária é a mesma, todos têm 16 anos. O objectivo é criar situações problemáticas para ver até que ponto os alunos, com base na estratégia da resolução de problemas, são capazes de encontrar soluções sensatas, ou seja, são capazes de resolver bem os problemas propostos. Depois comparamo-los com o tipo de questões/assuntos que os professores de disciplina de biologia levantam para esses mesmos contextos problemáticos, no sentido de ver se o impacto na vida quotidiana e na aprendizagem seriam eficazes em alunos desse nível.

1.2 Algumas razões que justificam a realização desta investigação

As exigências da sociedade actual, altamente tecnológica e especializada, e na indústria, em particular, estão, no seu essencial, ainda que de forma empírica, voltados para uma única questão, os resultados, e isso passa precisamente pela resolução de problemas. Áreas como medicina, direito, marketing, economia e não só, tornam muito mais relevantes as suas acções quando são realmente capazes de resolver problemas que as sociedades afectas levantam. A capacidade da ABRP em produzir conhecimento com elevada sustentabilidade, ao ponto deste poder ser utilizado em ocasiões e situações novas, bem como a capacidade de promover o desenvolvimento de conhecimento epistemológico (que se refere, de forma simples e simplificada, à compreensão do processo de construção da ciência) pode ser adquirido através das reflexões críticas provenientes das análises de descobertas científicas, que têm lugar durante o processo de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas.

Para além disso, como referem Savin-Baden e Major (2004) “...a promoção de desenvolvimento de capacidade de realizar trabalhos colectivos e/ou autónomos eleva o princípio colaborativo...” (que a sociedade globalizada e interactiva valoriza e que também pode ser conseguido através desta metodologia de trabalho na escola, a ABRP).

Muito importante, também, e que serve igualmente de argumento justificativo para a sua implementação, é que a ABRP potencia a exploração das interacções entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente (perspectiva CTSA de ensino das ciências), uma vez que dá prioridade a contextos problemáticos reais. A educação CTSA está perfeitamente actualizada e projectada para muitas gerações futuras, uma vez que seja na paz ou na guerra, as sociedades e o meio ambiente conviverão (estando presentes de qualquer maneira em situações críticas ou não) e onde certamente a ciência e a tecnologia seguirão tradicionalmente o seu percurso, rumo a evoluções crescentes, sempre em interacção, ou seja, influenciando-se mutuamente. A ideia do uso da ciência e da tecnologia ter que ser acautelado é porque esse uso terá sempre impacto tanto no ambiente como na sociedade e, sabemos de antemão, que este impacto pode tanto ser positivo como negativo. O que queremos dizer, por outras palavras, é que a educação em CTSA é bastante actual e pertinente, uma vez que a Ciência e a Tecnologia estão em constante evolução, influenciando-se mutuamente, e estão em interacção permanente com a Sociedade, sendo que as consequências do bom ou mau uso que a sociedade faz dos avanços científicos e tecnológicos, se reflectem no Ambiente.

Segundo Magalhães e Tenreiro (2006), quando o professor enfatiza as relações ciência, tecnologia e sociedade (e ambiente, dizemos nós) está a criar oportunidades para os alunos reflectirem, formularem opiniões, apresentarem soluções e tomarem decisões sobre acontecimentos e problemas do mundo real (promovendo ao mesmo tempo o desenvolvimento do pensamento crítico) e isso só poderá ser bom, quer para os alunos, cidadãos individuais, quer para a sociedade no seu conjunto. Estes argumentos por si só demonstram a absoluta necessidade da inclusão da ABRP nos curricula e de assegurar a sua implementação ao nível nacional (S. Tomé e Príncipe).

Internacionalmente, a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas está bastante difundida ao nível do ensino superior, principalmente relacionada com cursos como medicina, muito embora no modelo de ensino Português, de que S. Tomé e Príncipe é seguidor, "...a implementação desta estratégia está a dar os primeiros passos, pelo que não existem muitos estudos sobre o tema e menos ainda na área das ciências naturais". (Carvalho, 2009, in Vaz 2011, p3).

Pensamos que este estudo virá, sem dúvida, despertar e criar nos decisores a noção e a vontade de recomendar a sua utilização o mais depressa possível. Se para Vaz (2011) existe a

constatação, de ao longo de mais de vinte anos de docência, de que em Portugal é urgente mudar-se as práticas pedagógicas para se promover aprendizagens de sucesso, em S. Tomé e Príncipe, face aos atrasos do contexto socioeconómico e regional, constitui um desafio digno de um combate patriótico implementar metodologias de ensino/aprendizagem inovadoras e potenciadoras do desenvolvimento dos alunos, quer ao nível cognitivo, quer ao nível social. Estamos convencidos que a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, pode ser uma dessas metodologias de trabalho nas escolas do 1º ciclo do ensino secundário. Estas são razões chave que justificam este estudo.

A vida científico-social está toda ela dependente da capacidade de resolução de problemas, em que a literacia científica se apresenta no topo da pirâmide, isto tendo em conta os aspectos dominantes das orientações curriculares:

As razões pelas quais se recomendam aprendizagens centradas em resolução de problemas, está na sua abrangência generalizadora e sedutora considerado grau de aplicabilidade e eficácia passando por fases como interpretação de dados, formulação de problemas e hipóteses, planeamento de investigação, previsão e avaliação de resultados e estabelecimento de comparações, e de promover o pensamento de uma forma crítica, onde as explicações são produzidas com bases de relacionamento de evidências e interpretações científicas, analisando ou construindo situações alternativas que exijam a proposta e a utilização de estratégias cognitivas diversificadas. (DEB-2001 b, p.133, in Vaz, 2011, p4).

Actualmente temos vindo a assistir à humanidade dando saltos astronómicos no que toca à tecnologia, obviamente tendo como sua base a ciência, em que, por sua vez, tanto a ciência como a tecnologia, têm tido notáveis impactos na evolução da sociedade e no ambiente. As grandes alterações a que se assiste no campo da tecnologia, sem dúvida têm possibilitado melhorias significativas na produção e aquisição de conhecimentos, ou seja, da ciência, e os processos de aprendizagem, estão no centro dessas melhorias todas, durante toda a história da humanidade, incluindo os dias de hoje.

É nesta perspectiva que a Educação em Ciências na formação dos indivíduos se torna cada vez mais pertinente, tendo em conta as características da sociedade em que vivemos (sociedade de carácter científico-tecnológico e globalizante). Paralelamente assiste-se a uma explosão crescente de igrejas e ceitas religiosas, e não só, concorrendo e desafiando a ciência de todas as formas possíveis, e será a Ciência, entendida como actividade humana e disponibilizada para todos através da escola, que permitirá ao cidadão comum proteger-se de

crenças e mitos, daí seja necessário, hoje mais do que nunca, o seu reconhecimento e divulgação nas sociedades actuais.

Tendo em conta que a aquisição de conhecimentos não deve ser algo limitado a determinados fóruns, isto é aprende-se em qualquer circunstância, é necessário que os alunos desenvolvam autonomias suficientes e ampliem um conjunto de competências que lhes permita dar resposta a situações novas que irão encontrar ao longo da vida. É aqui que a escola é chamada a intervir para estimular o desenvolvimento dessas competências, implementando estratégias inovadoras de ensino e aprendizagem. É assim que, com a investigação que desenvolvemos, se pretende implementar em contexto da sala de aula, com alunos do 1º ciclo do ensino secundário de S. Tomé, uma metodologia de ensino que conduza os alunos ao sucesso, nomeadamente considerado em função do desenvolvimento de competências cognitivas simples e complexas, e que terá a sua principal alicerce na resolução de problemas.

Contudo, há cerca de duas décadas (Milner, 1986), e no início do século XXI, acentuaram que, é pouco provável que os cidadãos adquiram, acidentalmente, competências, destrezas, conceitos e perspectivas científico-tecnológicas, apenas, vivendo na sociedade. De outro modo, segundo as mesmas fontes, todos os dias por diversas vezes e em diversos locais onde frequentamos, somos confrontados com situações novas e/ou problemáticas às quais não é suposto ficarmos indiferentes e sobre as quais, normalmente, formulamos concepções recorrendo a uma linguagem quotidiana. Neste âmbito, arrastando as palavras de (Milner, 1986) até à actualidade, torna-se premente desenvolver em profundidade e com precisão essas concepções do senso comum para outras mais sofisticadas, isto é, cientificamente aceites. Ademais, de acordo com já mencionados desafios dos tempos de hoje, urge formar cidadãos capazes de questionarem e cooperarem na resolução de problemas de carácter científico-tecnológico, pesquisarem e sintetizarem conhecimentos, disporem e argumentarem saberes, serem versáteis, criarem e discutirem propostas alternativas, reduzir o máximo possível à espera da solução dos outros.

De outro modo esses processos e essas competências intelectuais, segundo Cruz e Valente (1993) e a Comissão Europeia (COM, 2001), ser-lhes-ão úteis durante toda a Vida e torná-los-ão capazes de rapidamente localizarem e processarem significativamente novos conhecimentos científicos e tecnológicos fundamentais para expansão da sua literacia

científica. Podemos assim nesta ordem de ideias enfatizar a importância da Educação em Ciências. Portanto, podemos perguntar: a quem poderá ser, então, atribuída a função de tornar os cidadãos cientificamente alfabetizados e com capacidade para exercerem uma participação efectiva na sociedade? Despretensioso seria responder; quem, senão à Educação em Ciências (Membiela, 2002; Milner, 1986).

Depois, face ao ritmo explosivo dos conhecimentos científico-tecnológicos deverão ser estabelecidas novas prioridades na Educação em Ciências. Uma delas será a de capacitar os jovens cidadãos de uma compreensão da Ciência produzida até à data, dos envolver em questões científico-tecnológicas recentes e verídicas, capaz de lhes proporcionar uma suficiente participação na actividade científica, de forma a assegurar o desenvolvimento da curiosidade pela Ciência e o aprofundamento dos elementos fundamentais de uma cultura científica e tecnológica que constituam suporte cognitivo e metodológico apropriado para os alunos poderem considerar o que é que a Ciência tem para oferecer e para, caso o desejem, poderem prosseguir os seus estudos em áreas científicas e tecnológicas, interesse da Ciência (Díaz, 2002; Membiela, 2002; Milner, 1986; Paixão, 2000; LBSE, 1986). Um outro requisito será o de permitir que os indivíduos lidem melhor ou mais adequadamente com a vida quotidiana numa sociedade envolvida por tecnologia e natureza, assim como possam contribuir positiva e activamente na sociedade como trabalhadores e cidadãos que têm uma opinião eficaz e válida acerca do meio ambiente, de maneira a poderem exercer uma cidadania mais útil e a continuarem a aprender e a compreender a Ciência ao longo da Vida (Membiela, 2002).

Sentimos que há necessidade, para que os jovens cidadãos tenham um sentimento de pertença à sociedade em que vivem, eles precisam de se sentir habilitados a participar em quaisquer esferas da vida social (COM, 2001; SEC, 2000). Necessário é que, ao leque de conhecimentos que fazem de cada sujeito um ser científico e educado, seja reconhecida a centralidade dos saberes científico-tecnológicos, pois estes permitirão que os estudantes compreendam os fenómenos científicos do mundo e os avanços tecnológicos, acompanhem as questões decorrentes da actividade científico-tecnológica sobretudo, os seus limites, potencialidades, aplicabilidades e impactos, sabendo diferenciar a comprovante científica da opinião pessoal, e identifiquem proveniências de saber científico confiáveis e úteis para a tomada de decisões democráticas informadas (Barell, 2007).

No sistema de ensino em S. Tomé, está-se numa fase em que se tenta encontrar/adaptar a melhor metodologia para fazer face à evolução científico-tecnológica a que se assiste no mundo actual rumo a uma integração equiparada na globalização. As novas orientações curriculares (OC) do ensino secundário aconselham a resolução de problemas como o eixo organizador e integrador das diversas áreas do currículo e como actividade fundamental do ensino das ciências. Todavia, e infelizmente, essa estratégia não tem sido aplicada devido a vários constrangimentos, tais como o excessivo número de alunos nas salas de aulas (50 a 80), o desinteresse dos professores no desenvolvimento da metodologia de trabalho que conduz à ABRP, não obstante os manuais trazerem contextos favoráveis e até mesmo algumas orientações neste sentido.

Segundo Vaz (2011)

A abordagem dos temas pode efectuar-se através de um tempo de discussão que permita a formulação de problemas com interesse para os alunos que constituam ponto de partida para o desenvolvimento de actividades. A resolução de problemas, considerado um aspecto fundamental da educação científica, facilita a aprendizagem e o exercício das capacidades nela envolvidas. Deste modo, o aluno aprende a aprender, pensa mais eficientemente, aumentando a capacidade de transferência”. DGEBS,1991, p.186, in Vaz, 2011, p1.

Para além disso, torna-se necessária a aquisição e aplicação de competências que enfatizam o desenvolvimento pessoal e social de modo a que os indivíduos sejam capazes de enfrentar com êxito oportunidades, experiências e responsabilidades, tanto na vida pessoal, como na vida profissional e, também, na vida social.

Sendo a aprendizagem o modo, por excelência, de como adquirir novos conhecimentos, desenvolver competências e melhorar o comportamento (saber fazer e servir de modelo), dada a natureza global dos problemas das questões ambientais e não só, a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) é a estratégia de ensino que mais potencialidade apresenta (Leite e Afonso, 2001) para desenvolver a consciência ética e o espírito crítico.

Felizmente dentre diversas opções e estratégias, os currículos actuais de Ciências dão relevância à realização de actividades de investigação e resolução de problemas concretos e do dia-a-dia dos alunos, onde o relacionamento interpessoal, o desenvolvimento de competências a construção do conhecimento de como um processo simultaneamente pessoal e social e a promoção de atitudes de questionamento sobre temas do quotidiano, pelo que se torna imperativo promover e realizar mais estudos com vista a uma mais ampla implementação da ABRP. Neste sentido, chega-se à conclusão de que todo o conhecimento

adquirido deve ser útil em termos de aplicabilidade, para satisfazer não só as exigências da globalização, mas também toda uma conjuntura de necessidades que se impõem à volta dos factores que influenciam e alteram os paradigmas da sociedade e do meio ambiente. A perspectiva de ensino com objectivo prático em termos de aplicabilidade trouxe o conceito CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) para que a Ciência se interligue de uma forma inquestionável e clara onde as suas abordagens e as análises sejam conduzidas via aplicabilidade, utilidade, aceitação social e sustentabilidade.

A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas faculta o desenvolvimento de competências em todos os domínios previstos nas orientações curriculares para o ensino das Ciências no 1º Ciclo do ensino secundário. Desenvolve competências e do Saber, em todas as suas vertentes: o Conhecimento Substantivo, que diz respeito à aquisição de conteúdos científicos, desenvolvendo competências cognitivas simples; o Conhecimento Processual, que envolve competências, como por exemplo, a pesquisa, a selecção e a organização da informação, transformando-a em conhecimento susceptível de ser utilizado em novas situações, e o Conhecimento Epistemológico, que se refere à compreensão da Ciência e pode ser adquirido através da análise e reflexão crítica sobre as descobertas científicas e o trabalho dos cientistas, bem como sobre os avanços e recuos da Ciência (DEB, 2001 b). Para além disso, desenvolve também o Domínio das Atitudes, pois promove o desenvolvimento de capacidades de trabalho autónomo e colaborativo (Savin-Baden e Major, 2004), o Domínio do Raciocínio, desenvolvendo competências cognitivas complexas (de elevado nível de abstracção), ao explorar as interacções entre a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente (CTSA) e o Domínio da Comunicação, pois o ensino das ciências faz-se a partir de contextos problemáticos reais que a potenciam, dado que os resultados devem ser debatidos e partilhados.

2. Problema e Objectivos

Com base na explicação acima, e tal como preconizam as orientações curriculares para o Ensino Secundário, o problema para esta investigação pode ser definido da seguinte forma: Em que medida a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas permite adquirir conteúdos e desenvolver competências conducentes a elevados níveis de literacia científica em alunos do 1.º Ciclo do Ensino Secundário?

Com base no problema definido assumiu-se como fundamental o seguinte objectivo: Avaliar em alunos do 1.º Ciclo do Ensino Secundário (CES), mais precisamente do 9.º ano de escolaridade, o potencial da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas para o desenvolvimento de competências cognitivas e processuais que são necessárias para atingir elevados níveis de literacia científica.

Como consequência deste objectivo principal surge um outro associado que consiste em produzir materiais adequados à execução das aulas no âmbito da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas.

Entendendo-se que os objectivos anteriormente descritos sejam alcançados, é aceitável concluir-se que a grande finalidade deste estudo é poder aconselhar novas metodologias de trabalho, que promovam o sucesso dos alunos, sobretudo quando se consideram competências como a capacidade de resolução de problemas e o raciocínio que lhes é inerente.

O suporte teórico para o desenvolvimento desta metodologia de ensino orientada para a resolução de problemas, é dado pelo contributo da Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel, pelas concepções construtivistas de Bruner, identificadas na sua Teoria do Desenvolvimento Cognitivo, e pela Teoria Sociocultural do Desenvolvimento Cognitivo de Vygotsky.

Em Ausubel e Bruner encontra-se fundamentação para a aprendizagem significativa e para a construção de novos conhecimentos a partir dos conhecimentos que os alunos já possuem e levam para a escola, bem como para a necessidade de implicar mentalmente o aluno, tornando-o activo no processo de aprendizagem, sobretudo, quando se considera Bruner e o construtivismo. Em Vygotsky encontra-se apoio para a importância, no processo de ensino-aprendizagem, da interacção social proporcionada em ambiente escolar, realizada em grupos heterogéneos, em que alunos com conhecimentos, vivências, histórias de vida e expectativas e aspirações e em que haja, também, pares (alunos) mais capazes que ajudem no processo de formação dos conceitos científicos e na aquisição de competências de nível elevado, diferentes interagem, partilham e aprendem. Quando os grupos heterogéneos contêm pares mais capazes, estes, em conjunto com o professor, funcionam como facilitadores da aprendizagem, pois actuam ao nível da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que “...pode ser descrita como o intervalo entre o Nível Desenvolvimento Real (Actual) de um indivíduo, determinado por aquilo que é capaz de realizar sozinho, e o seu Nível

Desenvolvimento Potencial, determinado por aquilo que ele é capaz de realizar em colaboração com alguém mais capaz” (Pires, Morais e Neves, 2004, p.3). Ainda segundo Pires 2001, de acordo com Vygotsky, ao criar ambientes adequados "...o social transforma-se em psicológico na medida em que a interacção social se transforma em funções mentais mais elevadas."

Um factor que influencia o desenvolvimento de competências cognitivas, nomeadamente as complexas, prende-se com o nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF), em que os alunos se inserem. São vários os estudos, entre eles, Pires (2001), que sugerem uma relação significativa entre o NSECF e o (in)sucesso escolar e concluem que os alunos pertencentes a classes sociais mais desfavorecidas apresentam mais dificuldades na realização dessas competências. Por sua vez, se estes estudos têm em conta a variável NSECF, este trabalho não dispensa a oportunidade em perceber se a metodologia de ensino e aprendizagem baseada na resolução de problemas apresenta potencialidades para promover o sucesso dos alunos socialmente diferenciados.

As unidades temáticas seleccionadas para o desenvolvimento deste estudo foram os “Sistema Reprodutor Humano” e “Sistema Digestivo” do programa da disciplina de Ciências Naturais do 9ª Classe de escolaridade.

O grupo de trabalho foi constituído por 44 alunos de uma turma do 9ª Classe de uma Escola Secundária de S. Tomé, aos quais foi apresentado um contexto problemático, para cada unidade, com suporte em diapositivos (projectão) e folhetos. Após a devida exploração dos assuntos a partir dos contextos problemáticos criados, os alunos formularam e resolveram questões e problemas, em grupos heterogéneos de 5 elementos sendo um grupo de 4 elementos. Ao longo de duas sequências de ensino e aprendizagem (foram 14 aulas de 45 minutos para sistema reprodutor humano, incluindo os testes de avaliação escrita, e 10 aulas de 45 minutos para o sistema digestivo, incluindo também os testes de avaliação escrita.

Os instrumentos de avaliação das competências cognitivas e processuais consistiram em testes de avaliação escrita, grelhas de observação do professor e de autoavaliação dos alunos, bem como registos do diário do investigador.

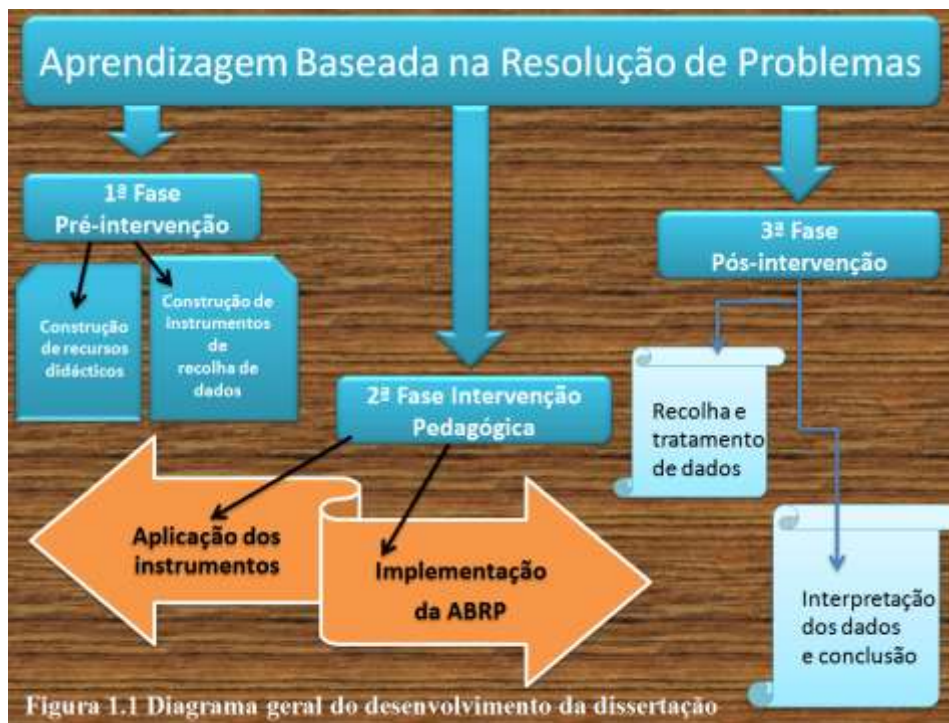


Figura 1 Diagrama geral do projecto de investigação.

3. Estrutura do estudo

Este trabalho foi organizado em cinco capítulos cuja estrutura abaixo se descreve.

Capítulo 1- Introdução: fazem-se algumas considerações prévias e depois desenvolve-se uma breve abordagem das razões que justificam a realização da investigação e apresentam-se algumas reflexões sobre a necessidade de implementar estratégias de ensino e aprendizagem inovadoras com melhorias para a educação formal dos indivíduos. Aborda-se também o que dizem as orientações curriculares sobre o assunto, ou seja, as directrizes nacionais (citações de documentos oficiais) e refere-se o problema e os objectivos que orientaram o estudo, bem como a sua grande finalidade. Por último, apresenta-se o diagrama geral e a estrutura de todo o trabalho.

No capítulo 2- Fundamentação Teórica: faz-se um apanhado de fontes credíveis (documentos e artigos) que contextualizam o estudo, e onde este se fundamenta, e descreve-se o que é a Aprendizagem Baseado na Resolução de Problemas, abordando também a sua evolução histórica e as teorias de aprendizagem que a sustentam. Para além disso, faz-se referência às Teorias de Aprendizagem/Modelos de Ensino das Ciências que alicerçam esta forma de trabalho na escola e referem-se as competências em contexto educativo (cognitivas e

processuais) e o entendimento Literacia Científica, finalmente reflecte-se sobre a Educação em Ciências.

No capítulo 3- Metodologia: faz-se uma descrição do estudo, caracteriza-se a amostra/grupo de trabalho e o próprio estudo de modo mais pormenorizado do que foi feito nos capítulos I. Referem-se também as técnicas (o estudo é quantitativo e qualitativo) e as variáveis de investigação e descrevem-se as fases do estudo e os instrumentos de recolha de dados.

No capítulo 4- Apresentação e Análise dos Resultados: apresentam-se, analisam-se e discutem-se os dados obtidos.

No capítulo 5- Considerações Finais: tecem-se algumas considerações sobre o estudo em si e apresentam-se as principais conclusões, passando pelos contributos do estudo, assim como as suas limitações (com realces para as dificuldades na sua materialização) e sugerem-se possíveis questões de investigação para outros estudos.

No final apresentam-se as Referências Bibliográficas mais pertinentes e, por último, incluem-se os anexos.

CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo apresenta-se um breve quadro teórico que contextualiza o estudo 1) a evolução histórica da ABRP e as teorias de aprendizagem que a sustentam (com destaque para os contributos da Teoria Sociocultural do Desenvolvimento Cognitivo de Vygotsky) 2), seguindo-se uma breve referência aos modelos de ensino e aprendizagem das Ciências 3). Por último abordam-se as competências em contexto educativo 4) e finalmente a Educação em Ciências 5).

1. Contextualização do estudo

Face aos desafios dos tempos de hoje, onde a Educação em Ciências convive com sociedades e tecnologias cada vez mais exigentes e mais avançadas, a necessidade de indivíduos com competências de resolução de problemas é incontornável e aponta, conseqüentemente, para a indispensabilidade de formação que as desenvolva.

A velocidade do processo da globalização, onde há vantagens e desvantagens como por exemplo, as facilidades de comunicação em redes sociais etc., e aumento de risco de se ser abordado por estranhos perigosos etc., requer que os alunos estejam bem preparados para saber tirar proveito das vantagens e enfrentar eventuais problemas (previstos e imprevistos) resultantes das desvantagens. A Ciência assume, assim, um papel crucial e relevante no ensino (nomeadamente, secundário), na medida em que deve conferir as competências atrás referidas, acompanhando a evolução tecnológica das sociedades ignorar este facto, seria um verdadeiro despropósito. O papel interventor da educação nas sociedades, através do ensino formal, torna-se, assim, preponderante, na medida em que pode ser o veículo catalisador de competências que contribuam para uma consciência ética do uso que se faz da Ciência e da Tecnologia face aos problemas globais que a humanidade enfrenta actualmente.

Em suma, a sociedade actual exige que os alunos tenham uma educação abrangente e que demonstrem flexibilidade, capacidade de comunicação e de aprender ao longo da vida e tudo isto, consideramos nós, pode ser mais facilmente conseguido quando a escola usa metodologias de ensino/aprendizagem em que a capacidade de resolução de problemas é promovida a partir de contextos reais de aprendizagem.

É o Decreto-lei do Ensino Secundário (DLES) n° 27/2010 que estabelece os princípios orientadores da organização e da gestão do currículo referentes aos primeiro e segundo ciclos do ensino secundário, bem como da avaliação das aprendizagens.

Considerando a Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE), Lei n.º 2/2003, Subsecção II (do Ensino Secundário), no seu artigo 9º (Objectivos), a alínea a) diz: Assegurar o desenvolvimento do raciocínio, da reflexão e da curiosidade científica e o aprofundamento dos elementos fundamentais de uma cultura ...científica e técnica que constituem suporte cognitivo e metodológico apropriado ...para inserção na vida activa; alínea c) Fomentar a aquisição e aplicação de um saber cada vez mais aprofundado assente no estudo, na reflexão crítica, na observação e na experimentação; alínea d) Formar, a partir da realidade concreta da vida regional e nacional, ...jovens interessados na resolução de problemas do País e sensibilizados para os problemas da comunidade internacional; alínea g) Criar hábitos de trabalho, individual e em grupo, e favorecer o desenvolvimento de atitudes de reflexão metódica, de abertura de espírito, de sensibilidade e de disponibilidade e adaptação à mudança.

Tanto a LBSE como a proposta curricular do ensino, (extraída do Decreto-lei do Ensino Secundário (DLES) n° 27/2010,) apresentam abertura, mais do que suficiente, para que Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas venha a ter lugar como método de ensino a ser aplicado nas salas de aulas do ensino formal, como pode observar-se nas alíneas do artigo acima citado, especialmente as alíneas a), c),d) e g) tocam claramente em aspectos relacionados com as competências de resolução de problemas, enquanto outros artigos reforçam outros aspectos, tais como a dinamizando da função inovadora e interventora da escola e a criação de hábitos de trabalho.

Face à conservabilidade e transmissibilidade dos conceitos relacionadas com as Ciências Naturais, isso porque as suas alterações e conhecimentos ancestrais não apresentam diferenças drásticas como em outras ciências sociais, tais como marketing, sociologia etc., a meta que se propõe na Lei, visa formar pessoas com capacidade de intervenção, onde a salvaguarda dos valores nobres é fundamentada em conhecimentos metódicos e na capacidade de testar e analisar para comprovação dos conhecimentos empíricos. Essa perspectiva é tanto para utilidade nacional como global. O ensino das Ciências é fundamental pois levará aos alunos, a satisfação das curiosidades relacionadas com o mundo à sua volta, proporcionando-

lhes a possibilidade de aprofundar em segurança a conquista de conhecimentos mais avançados bem como a sua melhor aplicabilidade possível.

Os incentivos de trabalho que se perspectivam indirectamente na Lei n.º 2/2003, facilmente se podem constatar na aprendizagem baseada na resolução de problemas, pois esta faz despertar ainda mais a curiosidade e o interesse pela Ciência. As actividades que nela se aplicam fazem com que os alunos adquiram uma compreensão geral e alargada das ideias importantes e da estrutura explicativa da Ciência, bem como dos procedimentos de investigação, de modo a sentir firmeza na abordagem de questões científicas e tecnológicas. Na alínea g), da Lei de Bases do Sistema Educativo, prevê-se a capacitação de alunos para o trabalho em equipa e para a capacidade de questionar o comportamento humano perante a sociedade, bem como o impacto da Ciência e da Tecnologia no ambiente. Também neste sentido a ABRP se revela bastante pertinente, pela fácil e possível integração da perspectiva CTSA, ao resolver problemas do quotidiano dos alunos, que lhe são importantes.

No artigo 10º da LBSE, ponto 3, diz-se que o ensino Secundário compreende dois ciclos sequenciais, sendo cada um de três anos. Sendo que o 1º ciclo vai da 7ª à 9ª classe e o 2º ciclo vai da 10ª à 12ª classe. O Currículo Nacional do Ensino Secundário (CNES), que compreende o 1º e 2º ciclo e está organizado numa perspectiva de literacia científica, aponta para o desenvolvimento progressivo de competências nos domínios do conhecimento, raciocínio, comunicação e atitudes, vocacionadas para mundo de trabalho ou para o prosseguimento dos níveis seguintes de escolaridade.

No DLES, artigo 4º onde fala sobre Princípios Orientadores, prevê-se:

a) Promoção de uma formação sólida e socialmente pertinente... exigências do desenvolvimento do País; b) Articulação entre os dois ciclos do ensino secundário... com o nível básico...e com o ensino superior; c) Ofertas diversificadas de vias e percursos...; d) ...ligação das dimensões teórica e prática...; e) Promoção da reflexão e do trabalho individual e em pequeno grupo...; f) Introdução de áreas de enriquecimento curricular; g) Abertura do modelo do ensino à possibilidade de novas experiências pedagógicas...; h) Adaptação a realidade...

Para tal, o CNES organiza-se em:

Plano de estudos do Curso de Ensino Geral do 1º Ciclo do Ensino Secundário (1ºCES).

Plano de estudos do Curso de Educação Profissional do 1º Ciclo do Ensino Secundário.

Cursos de Educação Profissional (CEP) do 1º Ciclo do Ensino Secundário.

Plano de estudos do Curso de Ensino Geral de Ciência e Tecnologias (1º Curso) do 2ºCES.

Plano de estudos do Curso de Ensino Geral de Ciências Socioeconómicas (2ºCurso) do 2ºCES.

Plano de estudos do Curso de Ensino Geral de Línguas e Humanidade (1º Curso) do 3º CES

Plano de estudos do Curso de Ensino Geral de Artes Visuais (4º Curso) do 3ºCES.

Plano de estudos do Curso Secundário Profissionalmente Qualificante de Gestão e Administração do 2ºCES.

Plano de estudos do Curso Secundário Profissionalmente Qualificante de Humanísticas/Turismo do 2ºCES.

Plano de estudos do Curso Secundário Profissionalmente Qualificante de Arte e Design do 2ºCES.

Plano de estudos do Curso Secundário Profissionalmente Qualificante de Tecnologia e Indústria (variantes de Construção Civil e Electricidade) do 2ºCES.

Plano de estudos do Curso Secundário Profissionalmente Qualificante de Informática do 2ºCES.

Plano de estudos do Curso Secundário Profissionalmente Qualificante de Produção Agrícola e Animal do 2ºCES.

Plano de estudos do Curso Secundário Profissionalmente Qualificante de Desporto do 2ºCES.

Plano de estudos de 12ª Classe da Via Ensino de Estudos Científico Naturais e Tecnológicos, a funcionar em regime transitório.

Plano de estudos da 12ª Classe da Via Ensino de Estudos Humanísticos (também a funcionar em regime transitório).

O Currículo Nacional do 1º Ciclo do Ensino Secundário e as Orientações Curriculares estão na base da organização do Projecto Escola+ que inclui as metas de final de ciclo e metas intermédias, que serão abordadas posteriormente.

Ao observar os detalhes e particularidades dos planos, rapidamente chegamos à conclusão que na componente de formação “Geral” têm temas, nomeadamente Língua Portuguesa, Francês, Inglês, Matemática e Educação Física, e as Ciências, que são retomados em cada classe dentro dos dois ciclos do ensino Secundário, numa organização crescente, não só mais abrangente, mas também mais profunda, em espiral, numa perspectiva de Bruner. Ou seja, existe uma interligação dos conhecimentos desde o ensino Básico até Secundário e sucessivamente para os níveis universitários.

As orientações curriculares sugerem a organização do ensino das Ciências Naturais no 1º Ciclo do Ensino Secundário em temas que pressupõe uma intervenção humana prudente, sensata e deliberada, cujo alvo é um desenvolvimento sustentável, de acordo com a perspectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), que aponta para a necessidade de explorar a ciência de forma interligada com a Tecnologia a Sociedade e o Ambiente para que a sua aplicabilidade (da ciência/tecnologia) se fundamente em opções e ordem social, ética etc., para satisfazer de uma forma responsável as necessidades que caracterizam o mundo actual em todas as vertentes possíveis.

Independentemente das áreas gerais, específicas e tecnológicas, os planos, tanto dos Cursos de Ensino Geral como os dos Cursos de Educação Profissional do primeiro ciclo do Ensino Secundário, têm áreas de enriquecimento curricular, onde a Formação Cívica e Ambiental/Educação para a Saúde estão englobados. Recomenda-se, em cada estabelecimento de ensino, que essas áreas de enriquecimento curricular sejam incentivadas devendo para isso ser elaborado um plano anual de desenvolvimento dessas actividades, que pode ter a forma de ateliês, seminários, trabalhos de grupo ou outros considerados relevantes.

Considerando os grandes temas de Ciência da 9ª classe: *Terra no espaço, Terra em transformação, Sustentabilidade na Terra e Viver melhor na Terra*, é no tema, *Viver melhor na Terra*, que se enquadra o estudo em que pretendemos avaliar o potencial da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) como estratégia adequada para proporcionar experiências de aprendizagem inovadoras para a aquisição de competências cognitivas e processuais que sejam conducentes a elevados níveis de aplicabilidade prática Iremos fazê-lo em duas unidades temáticas do programa de Biologia da 9ª classe do 1º CES, “Sistema Reprodutivo” e “Sistema Digestivo”.

Da nossa observação/percepção e do que conseguimos apurar, ainda que informalmente, existe, de facto, em S. Tomé, uma discrepância entre o que se passa nas escolas e o que propõem os documentos oficiais, algumas vezes até discrepâncias entre turmas do curso diurno e nocturno, que se verificam em termos de exigência e de cumprimento, em níveis académicos e disciplinas que são, supostamente, as mesmas. Uma das razões por detrás deste facto, possivelmente tem a ver com questões relacionadas com a formação dos professores. Também podemos dizer que a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, não é uma metodologia utilizada nas salas de aula, o que nos leva a crer, se os resultados deste estudo

forem similares aos de outros com alunos do mesmo nível etário, que é urgente a formação e a capacitação dos professores para esta estratégia de ensino-aprendizagem.

Um factor que justifica a não utilização, na sala de aula, de metodologias mais centradas no aluno (e, portanto, mais motivantes e mais adaptadas ao desenvolvimento de competências aplicáveis ao mundo do trabalho), deve-se ao elevado número de alunos por sala, (chega-se a ter turmas com 50, 60 ou mesmo 70 alunos) o que leva os professores a limitarem-se ao método de ensino-aprendizagem de cariz mais transmissivo (que na verdade é o mais difundidos entre a comunidade educativa), muitas vezes relacionado com a teoria de Ausubel, mas sem promover aprendizagens significativas como este autor propõe. É certo que os professores têm tendência a repetir as situações/metodologias de ensino, que vivenciaram, daí a necessidade de melhorar a formação de professores. Todos estes factores podem contribuir (e servem para explicar) o baixo sucesso a que assistimos no nosso sistema escolar. Assim sendo, ainda falta uma boa porção de melhorias para concretizar o que almeja a LBSE e respectivos programas de ciências, no que toca à sua satisfatória difusão e implementação em contexto de sala de aula.

2. Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP)

2.1. Evolução histórica

Com base em diversas abordagens feitas por diferentes autores sobre ABRP, esta não é recente, remonta a 1920. Segundo Vaz (2011). David e seus colaboradores (1999), citados por Carvalho (2009), atribuem a sua origem a Célestin Freinet, professor francês que combateu na I Guerra Mundial e cujas feridas aí adquiridas dificultavam a comunicação com os alunos. Para minorar esta dificuldade encorajava os alunos a responsabilizar-se pela própria aprendizagem, incentivando-os a serem cooperativos e a avaliarem as suas aprendizagens, preparando-se para uma aprendizagem ao longo da Vida. Em suma, Freinet criou um sistema em que os alunos eram encorajados a tomar controlo da sua própria aprendizagem.

Muitas das ideias de Freinet, consideradas revolucionárias para a época, não tiveram há aproximadamente 90 anos atrás o apoio que lhes era devido, pois predominava a ideia da sala de aula vista como um local onde os professores são “controladores de fantoches”. Mesmo assim, apesar da hostilidade impetuosa dos seus colegas professores, segundo David e seus colaboradores (1999), Freinet realizou até à II Guerra Mundial, uma série de estudos acerca

da sua metodologia de ensino e aprendizagem que, embora tenham sido traduzidos em 17 línguas, desde vietnamita a esperanto, apenas em 1990 alguns dos seus escritos foram traduzidos na língua inglesa, tornando-se, assim, o seu trabalho mais acessível ao mundo do inglês falado. Iguais sinais da ABRP são citados por Delisle (2000) e por Hill e Smith (2005), quando declaram que aquela perspectiva de ensino e aprendizagem aprimora o que de mais positivo se encontrou no ensino por descoberta. No que respeita aos traços do modelo de aprendizagem por descoberta pode dizer-se, com base nos estudos de Alexandre (1996), que a melhor maneira dum criança aprender algo é ela descobri-lo por si mesma, então o aluno deverá ser incentivado a investigar e a procurar as suas próprias respostas (Pozo & Crespo, 1998), uma vez que o professor não introduzirá os conceitos nem fornecerá instruções para solucionar o problema, mas antes criará condições favoráveis para a sua resolução (Alexandre, 1996). Nesse caso, ainda segundo Alexandre (1996), o papel do professor na aula será o de um guia, que promoverá estratégias cooperativas de trabalho em pequenos grupos e a realização de inferências. Portanto, podemos aproveitar a ênfase que é colocada no ensino por descoberta nas actividades da pessoa que aprende e nos seus interesses.

Segundo Woods (1994); Miles e Perters (2006), a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas tem como o principal objectivo promover a construção de conhecimento e o desenvolvimento de competências a partir de problemas com interesse para os alunos. Nestes termos, na ABRP, os problemas surgem no início do processo de ensino/aprendizagem e são o motor da sua prossecução até às possíveis soluções. Vários autores, como por exemplo Burch (2001), Lambros (2002) e Hmelo-Silver(2004), citados por Oliveira (2008), referem-na como método, estratégia ou técnica pedagógica, todavia Leite e Afonso (2001) diferem desta opinião, referindo-a como um modelo de ensino. Neste estudo, considera-se como um tipo de aprendizagem que se baseia em estratégia de ensino centradas no aluno, e em que, quer os problemas (de preferência do quotidiano dos alunos), quer os contextos criados para a sua resolução se tornam fundamentais, pois devem ser capazes de promover o interesse pelos conteúdos e o desenvolvimento de competências, não só cognitivas mas também procedimentais e atitudinais que sejam transferíveis para outras áreas do saber. As vivências dos alunos fora do ambiente escolar dão indicações sobre a forma de adaptar as aulas aos interesses dos alunos (Delisle, 2000).

Logicamente existirão diferentes precursores da ABRP que, num dado momento e numa dada escola, utilizaram algo semelhante com ela, mas as suas pegadas mais recentes e o uso do termo pode ser trilhado até à América do Norte. De facto, vários são os autores (e.g. Hill & Smith, 2005; Savin-Baden & Major, 2004; Levin, 2001; Delisle, 2000; David *et al*, 1999; Davis & Harden, 1999) apontam que o crédito para a introdução e o desenvolvimento da ABRP na Faculdade de Medicina da Universidade de McMaster, em Hamilton, no Ontário, Canadá, em 1969. Nela, um dos pioneiros da perspectiva de ensino e aprendizagem aqui discutida foi, segundo Savin-Baden e Major (2004) e David e seus colaboradores (1999), Clínico de neurologia Howard Barrows, formou e integrou uma equipa que delineou um currículo médico baseado somente na aprendizagem em pequeno grupo, centralizada no aluno e de carácter auto-regulatório, capaz de fornecer informações úteis para os seus alunos. No sentido lato, são variados os autores (e.g. Savin-Baden & Major, 2004; Levin, 2001; Delisle, 2000; Davis & Harden, 1999; Boud & Feletti, 1997) que alistam as razões subjacentes ao aparecimento da ABRP, alegando que estiveram sobretudo ligadas à necessidade de se formarem médicos possuidores de um corpo essencial de saber, que fossem capazes de o utilizar nos problemas de saúde apresentados pelos pacientes durante a sua prática profissional e, igualmente, de alargar ou melhorar esse saber, respondendo rapidamente às mudanças tecnológicas e explosão de informação médica. Ou seja, os seus criadores, tal como os seus utilizadores pretendem aumentar a aprendizagem centrada no aluno com elevado grau de autonomia e de melhorar as competências dos indivíduos na resolução de problemas.

No que toca à difusão da ABRP pelo mundo fora, Savin-Baden e Major (2004) e David e colaboradores (1999), indicam que a mesma chegou à Europa em 1974 pela Escola Médica da Universidade de Limburg, em Maastricht, na Holanda e pela Escola Médica da Universidade de Manchester, na Inglaterra. Os mesmos autores também indicam o aparecimento, em 1978, de mais um grande centro de investigação em ABRP pela Universidade de Newcastle, em New SouthWales, na Austrália.

A partir dos anos 70 deu-se uma célere propagação da ABRP pelo planeta, o que em parte se deveu às suas particulares mais aprazíveis que são referidas por Duch (2001) e Levin (2001), referentes ao desenvolvimento nos alunos da capacidade para serem pensadores livres, críticos e criativos; aptidões de observar e resolver problemas complicados do mundo real; competência para procurar, avaliar e usar, apropriadamente, diferentes fontes de informação;

habilidade para trabalhar em equipa; interesse para aprender ao longo da Vida; e eficácia no improviso probabilístico.

Por essas razões, actualmente, esta perspectiva de ensino/aprendizagem vigora em mais de 80% das escolas de medicina a nível mundial, (Hill & Smith, 2005) e rapidamente alastrou a muitas outras escolas, tais como, de advocacia, gestão, farmácia, enfermagem, biologia, bioquímica, geologia e educação, etc. (Hill & Smith, 2005; Delisle, 2000), bem como ao ensino básico e secundário americanos (Levin, 2001; Lambros, 2004 e 2002). Este alastramento crescente da ABRP, centrando a aprendizagem no modo como adquirimos novos conhecimentos, desenvolvemos competências e melhoramos o comportamento, deve preparar os alunos para pensarem criticamente e utilizarem, sempre que necessário, as competências adquiridas, enraizado o auto didactismo nos alunos, preparando-os para conquistas sócio-académicas de valores incalculáveis.

2.2. Organização específica

Neste sob tópicó vamos discutir a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, (que tradicionalmente era usada apenas em pequenos grupos) no contexto de turmas grandes e os recursos que a sustentam.

Como dissemos, a experiência de ABRP tem sido geralmente desenvolvida em pequenas salas, em pequenos grupos sem professor. Em programas de engenharia química por exemplo, cada problema é estudado por cerca de uma semana antes da aplicação da primeira ABRP. Os estudantes têm também sessões de introdução a ABRP e sessões de gestão de mudanças. Também se requer que elaborem relatórios frequentes em que deixem explícito a evolução da sua aprendizagem durante ABRP. Essa elaboração é feita depois da celebração de três encontros: encontro dos objectivos, encontro do ensino e encontro de feedback. Os conhecimentos que os estudantes produzirem são validados pelo professor durante a sessão de meta a atingir.

Segundo Vaz (2011), os estudos feitos por autores como Savin-Baden e Major (2004) Leite e Afonso (2001), sugerem... uma organização do ensino orientado para a ABRP em quatro fases: a *Seleção*, pelo professor, do contexto ou cenário problemático; a *Formulação* de problemas, pelos alunos, a partir do cenário apresentado; as *Resoluções* dos problemas propostos, em que os alunos planificam e implementam as estratégias conducentes à sua

resolução, obtêm soluções (se existirem) e avaliam-nas; a *Síntese e Avaliação* do processo p29. A mesma citação é reforçada por Morgado, S., & Leite, L. (2012). Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: efeitos de uma ação de formação de professores de Ciências e de Geografia. In J. M. Domínguez Castiñeiras (Ed.). XXV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales p512.

Pelo que ficou dito, cabe ao professor a responsabilidade da 1ª fase da ABRP, a fase de *Seleção*, relativa ao contexto ou cenário problemático, a partir dos conteúdos programáticos, em que o recurso às novas tecnologias é uma boa opção para a sua construção.

Relativamente a esta fase, Vaz (2011) propõe que se comece pela elaboração de um esquema conceptual que identifique os elementos que se pretende trabalhar e se identifiquem os problemas relacionados com o tema, que sejam de interesse para os alunos. Após isto é essencial que o professor crie um contexto problemático que motive os alunos a levantar questões. O contexto problemático passa, desta forma, a ser o ponto inicial para a aprendizagem e, por essa razão, necessário se torna que seja bem motivador e estimulante, para além da sua adequação ao nível etário dos alunos. A previsão das questões que os alunos irão levantar a partir do contexto também é um dever do professor para decidir se esse (contexto) e essas questões permitem o desenvolvimento das competências instituídas nas orientações curriculares para o tema escolhido. Concordamos com Vaz (2011) quando partilha a opinião de Leite e Afonso (2001) de que o contexto problemático deve basear-se em situações reais e criar desafios e deve evitar dar resposta às questões formuladas pelos alunos.

Na 2ª fase, *Formulação de problemas*, em que o professor é, essencialmente, um orientador da aprendizagem, é apresentado (explorado e debatido) o contexto problemático aos alunos que desenvolverão questões, em grupo, sobre três aspectos: *o que já sabemos que lhes é familiar, o que não sabem ou não compreendem, o que gostariam de passar a saber ou aprofundar*. A formulação de questões sobre estes três aspectos permite identificar os conhecimentos anteriores dos alunos, bem como, identificar as necessidades de aquisição de novos conteúdos de aprendizagem, tal como refere Vaz (2011), citando Oliveira (2008). As questões formuladas pelos alunos são discutidas em grande grupo (professor e alunos), no sentido de perceber a sua relevância (o que levará a que umas sejam seleccionadas e outras rejeitadas) e ordem de resolução.

Na 3ª fase, *Resolução de problemas*, os alunos (em grupo) planeiam, e põem em prática um plano de acção, para resolver os problemas. Esse plano abarca a identificação de fontes de informação, que podem ir desde livros, internet, actividades laboratoriais, revistas, filmes, saídas de campo, até contactos com entidades públicas ou especialistas na temática em estudo que sejam membros da comunidade. Inclui ainda a distribuição de tarefas, por cada elemento do grupo, e a marcação, aceitação e administração do tempo necessário para a sua realização. O plano de acção, e a sua implementação, renova-se até que se acabem todos os problemas.

Na 4ª e última fase, *Síntese e avaliação do processo*, como o próprio nome indica, os alunos sistematizam a informação recolhida, reformulam os saberes anteriores e elaboram as novas aprendizagens, compondo/construindo um produto final que será apresentado à turma. Finalmente, os próprios alunos avaliam aquilo que desenvolveram/adquiriram, nomeadamente, em termos de aprendizagem de conteúdos, mas também de competências, não esquecendo o desenvolvimento pessoal, ético e moral que se relaciona. Facilmente se percebe que a formulação de questões relevantes pelos alunos, nomeadamente, de nível elevado de abstracção, ou seja, questões capazes de originar investigação e desenvolver competências cognitivas complexas (que envolvem a compreensão, a previsão, a aplicação em situações novas, etc.) bem como a identificação das estratégias mais adequadas para lhe responder, é essencial para o sucesso da aprendizagem baseada na resolução de problemas. Para obter “boas” respostas é preciso saber fazer-se “boas” perguntas.

Concordamos com Vaz (2011) e com outros estudos por ela citados (Palma e Leite, 2006; Oliveira, 2008) quando diz (a nossa experiência confirma-o) que os alunos têm grande dificuldade em formular questões espontaneamente, e quando o fazem, geralmente, essas questões não são de nível elevado de abstracção, ou seja, não envolvem raciocínio, sendo, por norma, de natureza factual.

Estudos como os de Palma e Leite, (2006) e Oliveira (2008) confirmam que o nível (e as características) das questões formuladas pelos alunos parece estar associado à metodologia de ensino utilizada, sendo tanto mais elevado quanto a metodologia for mais activa. Para além disso, segundo os mesmos autores, depende ainda das relações que se estabelecem entre os alunos e entre estes e o professor. Outro aspecto, detectado por Palma e Leite (2006), refere-se à formulação em grupo levar a questões de nível mais elevado do que individualmente. Do que ficou dito ressalta necessidade de um estudo aprimorado das questões para que todos

(principalmente os alunos) tenham a clara noção e, por consequência, façam a escolha das que tiverem o mais elevado nível e que sejam mais relevantes na perspectiva da ABRP.

Propõem-se as perspectivas de Dori e Herscovitz (1999), Dahlgren e Öberg (2001), Pires (2001) e Pires, Morais e Neves (2004) para proceder à análise e classificação das questões formuladas pelos alunos, a partir de contextos problemáticos. Salvo as diferenças da terminologia, todas elas convergem comumente na classificação em duas grandes categorias, questões de baixo nível de abstracção (avaliando ou relacionadas com competências cognitivas simples) e questões de elevado nível de abstracção (testando ou relacionadas com competências cognitivas complexas), todas elas com possibilidade de promover aprendizagens significativas, sendo o contexto problemático a chave para essa formulação. Referem-se somente duas perspectivas (Dori e Herscovitz, 1999, e Dahlgren e Öberg, 2001, retiradas de Vaz, 2011), a terceira perspectiva Pires (2001) e Pires, Morais e Neves (2004), será apresentada posteriormente, de forma mais pormenorizada, pois está na base das análises que forem feitas neste trabalho.

Os quadros das figuras 2.1. e 2.2. caracterizam o conjunto de categorias de análise propostas, respectivamente, por Dori e Herscovitz e Dahlgren e Öberg para as questões elaboradas pelos alunos.

<i>Tipo de questão</i>	<i>Atributos</i>
De orientação	Descrição de um fenómeno e/ou problema Acaso Tratamento e/ou solução
De relação com o caso em estudo	A resposta é fornecida no caso em estudo Parte da resposta é fornecida no caso em estudo A resposta não pode ser encontrada no caso em estudo
De complexidade	Aplicação e/ou análise Aproximação interdisciplinar Julgamento e/ou avaliação Tomada de posição e/ou opinião pessoal

Figura 2.1 Categorias de análise de questões, propostas por Dori e Herscovitz (in Vaz, 2011, p.32)

<i>Tipo de questão</i>	<i>Características</i>	<i>Expressões típicas</i>
-------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

Enciclopédicas	Pedem uma resposta directa/não complexa; Estão relacionadas com um significado superficial dos termos; Por vezes são respondidas Sim/Não.	O que...?/Quem ...?/Onde...?
De compreensão	Não têm uma resposta directa; Estão relacionadas com o significado, não superficial de conceitos.	Porque é que...?/ Como é que...?
Relacionais	Resposta envolve relações entre dois ou mais elementos; Estão relacionadas com a compreensão de causas e consequências.	Qual o efeito ...?/Qual a consequência ...?
De avaliação	Envolvem comparação e avaliação/juízo de valor; Exigem a utilização de critérios de avaliação.	Qual o melhor...?
De procura de solução	Visam a compreensão das partes de um problema complexo; A resposta envolve a resolução do problema proposto.	Como se pode resolver...?

Figura 2.2 Categorias de análise de questões, propostas por Dahlgren e Öberg (in Vaz, 2011, p.33)

3. Teorias de aprendizagem e modelos de ensino/aprendizagem das ciências

Durante muitos anos, o ensino em geral e o das ciências, em particular, traduziu-se pela uma transmissão de conhecimentos, por parte do professor, e uma memorização dos mesmos, mais ou menos de forma mecânica, pelos alunos. Este quadro mostra que predominava uma visão behaviorista do processo de ensino/aprendizagem, que entendia a ciência como um corpo organizado de conhecimentos e regras a reproduzir sem qualquer ligação com a realidade (Domingos *et al*, 1981), perdurou durante décadas nas escolas, talvez até com repercussões ainda no momento. Em função deste entendimento, facilmente se percebe a valorização de capacidades cognitivas (o saber) em detrimento das processuais (saber fazer), ou, mesmo, das afectivas e sociais (saber ser e saber estar).

Sabemos hoje que as CA são erros constitutivos do saber, são uma consequência inevitável de um limite humano. Por isso, há que ter consciência da sua presença, há que passar por eles para os poder ultrapassar. Não podem ser ignorados e são mesmo uma condição do progresso do saber, sob pena de se constituírem em obstáculos didácticos e se tornarem em factores de não aprendizagem para a mudança. (Cachapuz e Praia, 2002, p. 159).

Um outro modelo de ensino, o modelo colaborativo/cooperativo (EC), de visão socio-construtivista, que dá ênfase ao trabalho cooperativo, realizado em grupo, assenta nas ideias de Vygotsky e na sua teoria Sociocultural do Desenvolvimento Cognitivo. Mais à frente,

desenvolveremos mais pormenorizadamente as ideias deste autor sobre o desenvolvimento psicológico e a aprendizagem, já que foi nessas ideias em onde baseamos, de forma próxima e intensa, para desenvolvermos o trabalho de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, realizado em grupos heterogéneos, "...que também se enquadra em novos modelos de ensino, muito actuais e dinâmicos, que "pensam" o ensino das ciências baseado na resolução de problemas do contexto dos alunos." (Pires, 2011, s/p). Estamos a referir-nos ao modelo de ensino por pesquisa (EPP), cujo principal objectivo é promover/desenvolver a capacidade de compreensão/entendimento, não só do conhecimento mas também dos processos científicos, contribuindo ao mesmo tempo, que para o desenvolvimento do raciocínio e para o desenvolvimento pessoal e social dos alunos. Por outras palavras, valoriza os domínios previstos nas orientações curriculares para o 1º ciclo do ensino Secundário: conhecimento conceptual, processual e epistemológico, raciocínio, comunicação e atitudes.

Dado que neste modelo os conteúdos são vistos como necessários à resolução dos problemas, de preferência do quotidiano dos alunos, e não de forma descontextualizada, este modelo é, também, "...um bom suporte para a aquisição de uma visão integrada da ciência, ou seja, das relações que se estabelecem entre a ciência e a tecnologia, e os impactos, tanto positivos como negativos destas na sociedade e no ambiente, a perspectiva CTSA de ensino das ciências..." (Pires, 2011, s/p), que se considera, não só importante, mas necessária, para o desenvolvimento de competências atitudinais para o exercício de uma cidadania responsável, para que apontam as orientações curriculares.

3.1. Contributos da Teoria Sociocultural do Desenvolvimento Cognitivo de Vygotsky

Como já dissemos antes, fundamentámo-nos na teoria Sociocultural do Desenvolvimento Cognitivo de Vygotsky para desenvolver o processo de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas pois, para este autor, segundo Pires, Morais e Neves, (2004) "... a aprendizagem envolve a construção social do conhecimento, para o qual é fundamental a natureza das interacções sociais que o professor promove no contexto de sala de aula." (p.3). Ou seja, considera, segundo as mesmas autoras, que a construção do conhecimento e o desenvolvimento dos processos mentais mais elevados resultam de um processo social que, em contexto escolar, é potenciado pela existência de grupos heterogéneos.

Para Vygotsky, a aprendizagem e o desenvolvimento são dois processos separados mas interdependentes, em que a aprendizagem fomenta o desenvolvimento, na medida que pode promover a “passagem do DR para o DP dos indivíduos.

Esperamos ter demonstrado que são vários os pressupostos da Teoria de Vygotsky que sustentam a ABRP, tais como, a existência de uma zona de desenvolvimento proximal (ZDP), em que o professor pode actuar através da criação de contextos problemáticos e estimulantes, que promovem a formação de conceitos científicos e o desenvolvimento de processos mentais elevados.

3.1.1. Zona de Desenvolvimento Proximal – Desenvolvimento Real/Desenvolvimento Potencial

Segundo Pires (2001) a zona de desenvolvimento proximal (ZDP) pode ser vista como ...a distância entre o nível de desenvolvimento real de uma criança, determinado pela realização independente de problemas, e o nível mais elevado de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de problemas com orientação de um adulto ou com pares mais capazes. Assim, a zona de desenvolvimento proximal corresponderá à distância entre o que o aluno é capaz de realizar sozinho e o que é capaz de realizar acompanhado por alguém mais capaz. (p.30)

A mesma autora considera também que é na ZDP onde ocorre a aprendizagem

...devendo o professor actuar como orientador, promovendo actividades que permitam relacionar os conhecimentos prévios e os novos conhecimentos, apresentar o conteúdo sob a forma de problemas e não pronto a “ser consumido” e criar ambientes de aprendizagem que favoreçam uma postura do aluno activa e motivada.(p.21)

Aquilo que os alunos já sabem e aquilo que são capazes de fazerem sozinhos, corresponderá ao seu Desenvolvimento Real (DR) e “...será potenciador de um nível mais elevado de Desenvolvimento Potencial (DP) que será conseguido com a ajuda do professor ou, mesmo, de pares mais capazes. É nesta perspectiva que a aprendizagem (a escola) é promotora do desenvolvimento.” (Pires, 2001, p.24). O desenvolvimento de aprendizagens na ZDP pode, então, ser potenciado pela concepção de contextos problemáticos no âmbito dos conteúdos, como se processa no modelo de ensino e aprendizagem baseado na resolução de problemas, complementado com as ideias de Bruner sobre a aprendizagem por descoberta e as vantagens de ser o próprio a “construir”/adquirir o seu conhecimento, e a concepção de aprendizagem significativa de Ausubel.

3.1.2. Desenvolvimento de processos mentais mais elevados

Segundo Pires (2001); Pires, Morais e Neves (2004) e Pires (2011), para Vygotsky, os processos mentais mais elevados ou competências cognitivas complexas, surgem, em primeiro lugar, no plano interpsicológico resultantes de interacção social, (trabalho cooperativo) e só depois no plano individual ou intrapsicológico quando são interiorizados, e são mediados por ferramentas psicológicas, em que a linguagem tem um papel fundamental. "O desenvolvimento de processos mentais mais elevados é mediado por *ferramentas psicológicas*... que começaram por ser entendidas como meios de estimular, depois instrumentos psicológicos e, por último, sinais." (Pires, 2001, p.25). Para Vygotsky, a linguagem é a ferramenta mais importante, "cuja função primária, a de comunicar, permite regular o comportamento do indivíduo e as suas interacções com outros, ou seja, considera as ferramentas psicológicas como instrumentos sociais e não individuais." (Pires, 2001, p.25).

Sendo assim, como diz Vaz (2011), com base em Pires (2001), a comunicação está na base da formação de processos mentais mais elevados, e este facto vem valorizar o papel da escola no desenvolvimento do aluno, uma vez que sendo esta um meio social diversificado, pode potenciar situações de comunicação, promovida entre grupos heterogéneos.

3.1.3. A Formação de conceitos científicos

Para Vygotsky, os conceitos podem ser classificados em espontâneos, formados a partir das experiências do quotidiano/do dia-a-dia, e científicos, formados a partir da mediação de alguém mais capaz, nomeadamente, do professor. Segundo Pires (2001), Vygotsky dedica

Grande parte do seu interesse investigativo ao estudo do desenvolvimento de conceitos científicos na criança, procurando entender o que acontece na sua mente com os conceitos científicos que lhe são ensinados na escola e qual a relação entre a assimilação da informação e o desenvolvimento interno de um conceito científico na consciência da criança. (p.26)

Como já referimos anteriormente, é o desenvolvimento da linguagem, considerada por Vygotsky como a ferramenta psicológica mais potente (segundo Pires, 2001) que concorre para as operações mentais mais elevadas, que promove formação de conceitos científicos, que têm a ver com a relação da palavra com outras palavras. Ao contrário dos conceitos espontâneos, que dizem respeito às relações simples entre a palavra e os objectos.

Os conceitos espontâneos surgem quando a criança contacta com objectos reais. Só mais tarde tem consciência do conceito relativo ao objecto, ou seja, o seu significado, e mais tarde, ainda, a consciência de o utilizar em termos abstractos. Na escola a criança aprende conceitos, estabelece relações entre eles e chega aos objectos. É assim, que para Vygotsky, isto na visão de Pires (2001)

O desenvolvimento dos conceitos ou dos significados das palavras pressupõe o desenvolvimento de muitas funções intelectuais: atenção deliberada, memória lógica, abstracção, capacidade de comparar e diferenciar. Assim, para Vygotsky, e como consequência, o ensino directo de conceitos é impossível e infrutífero, considerando-o mesmo verbalismo vazio. (p.26)

Ainda segundo Pires (2001), para Vygotsky, o processo de formação de conceitos desenvolve-se em três fases: Pensamento sincrético (amalgama de conhecimentos factuais que resultam de observações ocasionais), não são estabelecidas relações directas entre o objecto e o significado da palavra; Pensamento por complexos, a criança já estabelece relações, que são reais, entre os objectos; Pensamento conceptual, que se inicia com o desenvolvimento da capacidade de abstracção através de sínteses e análises.

Na perspectiva da mesma autora, Vygotsky identifica três fases na capacidade das crianças trabalharem com conceitos: Capacidade de reconhecer o conceito em situações reais, “...implicando uma realização passiva por parte do aluno.” (Pires, 2011, s/p); Capacidade de descrever o conceito por palavras próprias, e sua explicação posterior (muitas vezes, as dificuldades começam na tradução do conceito em palavras), “...isto já implica uma realização activa do aluno.” (Pires, 2011, s/p); Capacidade de utilizar os conceitos em novas situações, o que também implica uma realização activa por parte do aluno “...mas de grande independência do contexto de aprendizagem.” (Pires, 2011, s/p)

Pode constatar-se uma evolução crescente do grau de dificuldade quando se trabalham e/ou se utilizam os conceitos, que vai da simples identificação à sua utilização em situações reais, passando pela compreensão/entendimento dos mesmos. Isto acontece, nomeadamente, para os conceitos científicos, que exigem, segundo Vygotsky, níveis de pensamento mais elevados do que nos conceitos comuns, mas que são estabelecidos com a ajuda do professor. Acreditamos que uma prática pedagógica orientada para a resolução de problemas parece adequada à formação de conceitos científicos.

3.2 Teorias de Aprendizagem que suportam a ABRP

Tal como já foi dito, a ABRP enriquece o sistema de ensino com outras possibilidades além daquelas que já nos é tradicionalmente conhecida, em que o professor é transmissor de conhecimento. Na ABRP, este passa a ser um orientador das aprendizagens e do desenvolvimento de competências diversas, em que o aluno passa a ser o próprio centro da aprendizagem. Isso é considerado de uma modificação significativa. O aluno é confrontado com o problema desde do início do processo (Problem Probing) onde devem os alunos, encontrar possíveis soluções para tal problema (Problem Solving) no final os alunos, confrontaram as soluções aplicadas e aprenderão as melhores possíveis em termos de eficiência e eficácia. (Vaz 2011, segundo Esteves & Leite, 2008). O que ficou dito também entronca na visão construtivista da aprendizagem que muitos autores consideram a melhor maneira de as tornar significativas. O construtivismo é, sem dúvida, uma das ferramentas pela qual se usa no trilho rumo a resolução de problemas, como pode verificar-se pela citação que a seguir se apresenta.

Becker (1994) afirma:

Construtivismo significa isto: a ideia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interacção do indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua acção e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio, de tal modo que podemos afirmar que antes da acção não há psiquismo nem consciência e, muito menos, pensamento. (p.88 a 89)

Segundo o mesmo autor, o construtivismo na Educação poderá ser a forma teórica ampla que reúna as várias tendências actuais do pensamento educacional. Tendências que têm em comum a insatisfação com um sistema educacional que teima (ideologia) em continuar essa forma particular de transmissão que é a Escola, que consiste em fazer repetir, recitar, aprender, ensinar o que já está pronto, em vez de fazer agir, operar, criar, construir a partir da realidade vivida por alunos e professores, isto é, pela sociedade - a próxima e, aos poucos, as distantes. A Educação deve ser um processo de construção de conhecimento ao qual acorrem, em condição de complementaridade, por um lado, os alunos e professores e, por outro, os problemas sociais actuais e o conhecimento já construído ("acervo cultural da Humanidade")., ... (p. exacta...entre 87 a 93).

Esta visão construtivista encara a Educação como um processo de construção de conhecimento para o qual concorrem, em complementaridade, professores, alunos, o conhecimento já construído e os problemas sociais actuais. Ainda para o mesmo autor, "Construtivismo...é esta forma de conceber o conhecimento: sua génese e seu

desenvolvimento – e, por consequência, um novo modo de ver o universo, a vida e o mundo das relações sociais. p.89.

Ainda ao propósito do construtivismo, Mendes (2008), baseada nas ideias de Bruner, diz que o “O construtivismo é uma teoria que tenta explicar o processo de aprendizagem estudando as relações entre o indivíduo e o meio.”(p.1)Mais uma vez verificamos a concordância entre estes princípios e a ABRP.

Assim sendo, segundo Vaz (2011), a ABRP “se baseia em pressupostos construtivistas, inspirando-se no pensamento de John Dewey (Delisle, 2000). Para este filósofo e pedagogo norte-americano, os alunos aprendem mais e melhor se realizarem tarefas associadas aos conteúdos”. p.34.

Por outro lado, também como refere Vaz (2011), as aprendizagens são mais entusiasmantes quando partilhadas e reflectidas em grupo e não individualmente, daí estão entrando para o trabalho cooperativo. Na perspectiva de ABRP os conteúdos devem ser apresentados sob a forma de problemas ou questões sem respostas ou soluções, concepções opostas ao ensinamento tradicional já acima referido. Portanto trata-se de qualquer ambiente de aprendizagem, pelo qual o problema conduz à aprendizagem. O que se revela bastante relevante na ABRP é que esta modalidade acaba por motivar mais os alunos na medida em que eles sabem perfeitamente o porquê do que estão a adquirir, ou seja, a utilidade da aprendizagem é vista como o incentivo número um. Aprender num contexto de resolver um problema, também tem outra vertente bastante relevante que é precisamente a retenção do saber ora adquirido. Outra vantagem é que uma vez esse conhecimento instalado no cérebro pode ser utilizado para situações futuras que se relacionam com o problema solucionado. São as vivências fora da escola que servem de base à concretização de aulas segundo os interesses dos alunos.

Outros autores bem conceituados no domínio da educação, também contribuíram com as suas teorias, para o desenvolvimento desta metodologia de trabalho a que chamamos ABRP, e que são, como já vimos acima, Bruner e a sua Teoria do Desenvolvimento Cognitivo e Ausubel e a sua Teoria da Aprendizagem Significativa, não esquecendo Vygotsky, nunca é demais referi-lo, e a sua Teoria Sociocultural do Desenvolvimento Cognitivo. Sem dúvidas que estes autores gozam de uma aceitação consensual pela forma como se complementam,

constituindo desse modo, suportes teóricos relevantes deste paradigma de ensino e aprendizagem.

Para Bruner, as fases de desenvolvimento de um indivíduo acontecem em seu ambiente e se expressam em três modos: representação activa, representação icónica e representação simbólica, a primeira caracterizada pelo manuseio da acção, a segunda pela organização perceptiva de imagens, e a terceira pela utilização de símbolos. O meio de aprendizagem por descoberta propõe que o professor facilite e ordene os processos de representação por parte do aluno, para que ele se sinta estimulado a explorar possíveis opções. Conforme revelam os três factores envolvidos no processo de exploração de alternativas de Bruner, a activação (dá início ao método, curiosidade), a manutenção (mantém-no processo) e a direcção (evita que seja caótico). Portanto, para Bruner, a aprendizagem “faz-se” descobrindo e o aluno é um sujeito activo envolvido no processo de aprendizagem que aprende construindo o próprio conhecimento (Pires, Morais e Neves, 2004). Ou seja, Bruner defende o ensino por descoberta, em que os conteúdos são apresentados sob a forma de problemas a serem solucionados e não prontos a serem apreendidos pelos alunos. Isso constitui uma mais-valia para os alunos, pois como pode verificar-se em estudos relacionados (Pires, 2001), esta forma de aprender melhora a autonomia, confiança e motivação dos alunos, que é essencial para o sucesso da aprendizagem. Sendo a ABRP uma estratégia que se baseia em Bruner e nos construtivistas, acreditamos que essas competências são desenvolvidas.

Como já foi dito em momentos anteriores, também a teoria de Ausubel, que enfatiza a aprendizagem significativa, sendo que aquilo que o aprendiz já conhece o factor que mais influencia a aprendizagem (Pires, 2001) fundamenta a ABRP. Segundo Cruz (2000) a teoria de Ausubel é uma teoria cognitivista, que procura explicar os mecanismos internos que ocorrem na mente humana em relação à aprendizagem e à estruturação do conhecimento. Contemporâneo de Piaget, Ausubel tem propostas que em alguns pontos se assemelham às do biólogo suíço, mas que em outros se afastam bastante. Difere de Piaget, cujo foco principal de pesquisa não era a aprendizagem em sala de aula, ao concentra-se nesta questão. No entanto, como Piaget, Ausubel acredita no valor da aprendizagem por descoberta, mas valoriza a aula do tipo transmissivo, que será o seu grande foco de pesquisa. Neste sentido, o maior legado deixado por Ausubel são, justamente, as técnicas e reflexões acerca da aula do tipo “tradicional”, e do enfoque, cuidado e trabalho que um professor deverá ter nesse contexto, no

sentido de propiciar a melhor aprendizagem possível aos seus alunos, ou seja, uma aprendizagem significativa, que fique incorporada na sua estrutura cognitiva e que, portanto, perdura (Pires, 2011). Na figura 2.3. é possível apreciar a interação entre os principais conceitos de aprendizagem, segundo Ausubel.

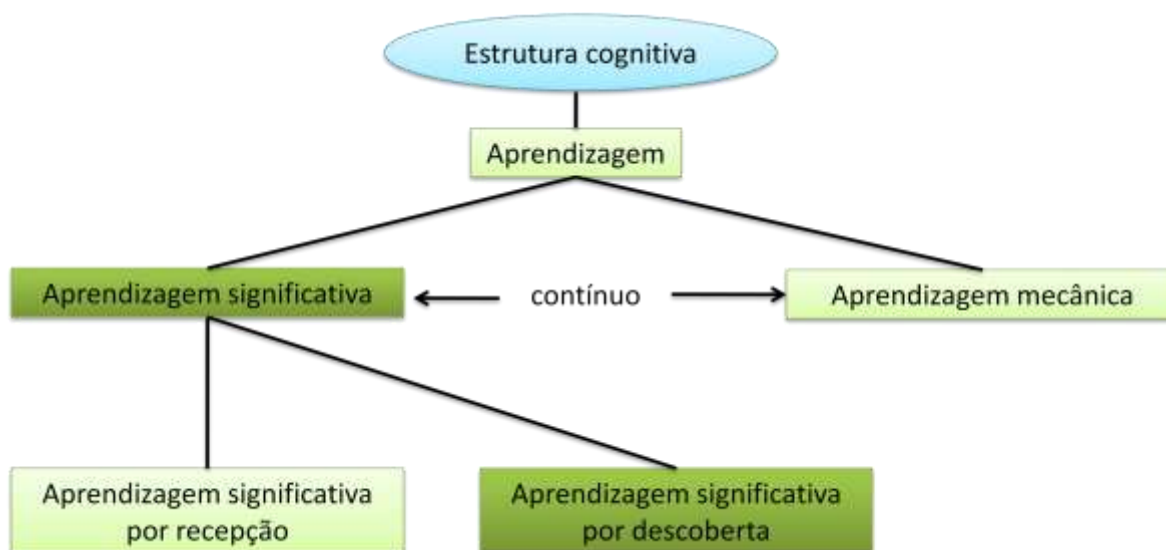


Figura 2.3. Articulação dos principais conceitos relativos à aprendizagem de Ausubel (adaptado de Faria 1989, p. 8),

Segundo o autor acima referido, a Estrutura Cognitiva, para Ausubel, corresponde ao conteúdo total e organizado das ideias de um indivíduo ou, no contexto da aprendizagem de um dado assunto, ao conteúdo e organização das ideias daquela área particular de conhecimento. Nesse sentido, a estrutura cognitiva de cada indivíduo será extremamente organizada e hierarquizada, no sentido de que as várias ideias se encadeiam de acordo com a relação que se estabelece entre elas.

De acordo com Cruz (1989), Ausubel entende que a aprendizagem consiste no aumento da estrutura cognitiva, por intermédio da agregação de ideias novas. Subordinando-se ao tipo de circunstâncias que ocorre entre as ideias já existentes na estrutura e as novas que se estão adquirindo, a aprendizagem pode variar entre mecânica e significativa (que tanto pode ser por recepção ou descoberta) ou ambos os tipos de aprendizagem. Quanto à aprendizagem significativa, Ausubel diz que tem lugar quando as novas ideias se vão relacionando de forma não-arbitrária e substantiva com as ideias já existentes (por não-arbitrariedade entende-se que

existe uma relação lógica e explícita entre a nova ideia e alguma(s) outra(s) já existente(s) na estrutura cognitiva do indivíduo). Até aos dias de hoje considera-se um dos conceitos básicos da teoria de Ausubel para que ocorra aprendizagem significativa, é a condição de que já existam na estrutura cognitiva do sujeito ideias que possam servir como âncora para as novas aprendizagens, todavia, não se percebeu a existência, a transparência e a solidez destas ideias, nem sobre a disposição do indivíduo em aprender significativamente. Como estes factores dependem de cada sujeito especialmente, convencionou-se chamá-los de factores internos. Neste caso, a preocupação de Ausubel recai sobre a forma como se estabelecem relações entre as ideias a serem apresentadas ao aluno, e como estas serão confrontadas por ele na sua estrutura cognitiva.

4. Competências em contexto educativo

O Plano de estudo do Curso de Ensino Geral do 1º Ciclo do Ensino secundário tem quatro áreas essenciais “Geral, Específica, Tecnológica e Áreas de Enriquecimento Curricular”, reforçadas no contexto das disciplinas, sendo que, em todas elas, as orientações curriculares do 1º ciclo ensino secundário consideram que para o desenvolvimento da literacia científica dos alunos é necessário promover competências em quatro domínios, *Domínio do Conhecimento* (substantivo, processual e epistemológico), *Domínio do Raciocínio*, *Domínio da Comunicação* e *Domínio das Atitudes*.

O *conhecimento substantivo* inclui os conteúdos científicos (factos, conceitos, ideias e teorias). A posse deste conhecimento permite incrementar competências cognitivas simples, relacionadas com a aquisição de conhecimento que requer baixo nível de abstracção, que se manifesta na aquisição de conhecimento factual e de compreender conceitos ao mais baixo nível (Pires, 2001, p.61). Isto traduzir-se-á, por ex., na capacidade de dar exemplos (*memorização*) ou de descrever conceitos por palavras próprias (*compreensão de baixo nível de abstracção*).

Para vários autores (Pires, 2001; Solaz-Portolés & López, 2008; Vaz, 2011) o *conhecimento processual* é um tipo de conhecimento dinâmico, que inclui o desenvolvimento de competências relativas aos processos científicos ou investigativos, desenvolvidos através de actividades práticas e/ou experimentais e/ou laboratório, de pesquisa bibliográfica, construção e interpretação de gráficos, etc. bem como a tomada de decisões e o reconhecimento de acções que, de forma ordenada, servem para atingir um produto final. Segundo Vaz (2011), citando Ruiz-Primo e Shavelson (1996) e Solaz-Portóles e López

(2008), para avaliar o conhecimento processual, são necessárias considerações sobre o saber fazer e não o saber de papel e lápis. A realização de trabalhos de pesquisa e a utilização de grelhas de observação de comportamentos podem ser uma boa opção para avaliar as competências neste domínio.

O confronto das explicações científicas com as explicações do senso comum é considerado enriquecedor sendo permitido e inevitável pois o *conhecimento epistemológico* corresponde à compreensão da ciência como abordagem sistemática e particular acerca do mundo. Inclui validade do conhecimento científico, para o que as orientações curriculares, propõem a análise e debate de relatos de descobertas científicas que evidenciem êxitos e fracassos dos cientistas, influências da sociedade sobre a ciência e o trabalho dos cientistas.

O *Domínio do Raciocínio* inclui a capacidade de relacionar, comparar, de estabelecer relações de causa/efeito, analisar criticamente e generalizar para situações afim. É ao trabalhar/incrementar este domínio que se desenvolvem competências cognitivas complexas, relacionadas com a aquisição de conhecimento que exige elevado nível de abstracção, que se manifesta na capacidade de compreender conceitos ao mais alto nível e na utilização dos conhecimentos aprendidos (Pires, 2001, p.61). Isto traduzir-se-á, por ex., na capacidade de distinguir e explicar conceitos (*compreensão de elevado nível de abstracção*) ou de usar os conhecimentos na resolução das situações novas (*aplicação*). O desenvolvimento do raciocínio pode concretizar-se através da interpretação de dados, formulação de problemas e hipóteses, planeamento de experiências, controlo de variáveis e avaliação de resultados, etc.

O *domínio da comunicação* envolve a organização coerente da informação que se domina e a sua exposição, de forma clara, quer oralmente, quer por escrito, e a capacidade de argumentar e defender pontos de vista, o que, por sua vez, se traduzirá na capacidade de utilizar a linguagem científica de forma adequada ao contexto.

O *Domínio das Atitudes* refere-se, como o próprio nome indica, ao desenvolvimento de atitudes como a curiosidade e o interesse pela ciência, capacidade de participar e cooperar em grupo e de ser capaz de reflectir sobre o trabalho levado ao cabo, entre outras.

Concordamos com Vaz (2011) quando admite, citando por Solaz-Portóles e López (2008), que aptidão de abstracção que se solicita aos alunos, nos domínios do saber científico (conhecimento substantivo), assim como, a complexidade das aptidões investigativas

consideradas no domínio do conhecimento processual, ou, mesmo, a complexidade do desenvolvimento das competências previstas no domínio do raciocínio, não são exequíveis com as metodologias tradicionais de ensino das ciências, por isso, a necessidade de novas formas de ensino-aprendizagem, em que a metodologia de aprendizagem baseada na resolução de problemas poderá ser uma.

Considerando que a promoção de competências, quer sejam cognitivas, processuais, atitudinais ou de comunicação é, hoje, uma meta do ensino das ciências, importa reflectir um pouco sobre o conceito de competência.

A Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE), Lei n.º 2/2003 Subsecção II (do Ensino Secundário), no seu artigo 9º (Objectivos), alínea a) diz: Assegurar o desenvolvimento do raciocínio da reflexão e da curiosidade científica e o aprofundamento dos elementos fundamentais de uma cultura humanística, artística, científica e técnica que constituem suporte cognitivo e metodológico apropriado para o eventual prosseguimento de estudo e para inserção na vida activa.”. Muito embora não o esteja explicitamente, implicitamente o conceito de competência está aí contido, um conceito amplo e aberto, aproximando-se do conceito de literacia e salienta a necessidade de considerar as competências de uma forma geral e abrangente, desenvolvendo-se transversalmente e em simultâneo, na exploração de experiências educativas, o que está de acordo com a perspectiva que concebe a aprendizagem como um processo ao longo da vida.

Os vários pontos de vista coincidem em três aspectos fundamentais para o conceito de competência, o conhecimento, as capacidades e as atitudes numa relação coerente, ilustrada no esquema da figura 2.4.



Figura 2.4 Representação do conceito de competência. (adaptado de Vaz, 2011, p.16)

As orientações curriculares segundo o DLES e LBSE fazem referência ao conceito de competências gerais no sistema educativo e à sua intercalação convergente, que devem ser desenvolvidas por todas as áreas curriculares.

Não obstante já vir bem delineada no DLES, no plano do estudo do curso do ensino geral do 1º Ciclo do ensino secundário, em anexo, pode-se ver claramente a repetição dos aspectos gerais na coluna de componentes de formação.

As orientações curriculares fazem referência às competências básicas que os alunos devem atingir no final do 9ª Classe (final do 1º ciclo secundário). A análise dos documentos oficiais leva-nos a concluir que estes recomendam o desenvolvimento de competências nos vários domínios já antes referidos.

Relativamente a Cursos de Educação Profissional (CEP) do 1º ciclo do ensino secundário temos: CEP de Electricista; CEP de Carpintaria e Marcenaria; CEP de Pintura de Construção Civil; CEP de ajudante de mecânica Auto; CEP de Bate – chapa; CEP de Pintura Auto; CEP de Agricultura; CEP de Pesca; CEP de Conservação de Pescado; CEP de Alfaiataria; CEP de Costura; e CEP de Operador de Informática. As competências gerais no final dos cursos incluem Conhecimento (Saber) Capacidades (Saber fazer) Atitudes (Querer fazer)

4.1 A propósito de competências e do seu desenvolvimento

De acordo com melhorias sugeridas pelo projecto escola+, na qual já existe engajamento do Governo São Tomense, muitos conhecimentos actualizados e abordados ao longo das diversas cadeiras do mestrado em Ensino das Ciências, no âmbito do qual se está a elaborar esta dissertação, foram já tidos em conta.

Projecto escola+ se auto define como um projecto de dinamização do Ensino Secundário em São Tomé e Príncipe. Com uma duração de 4 anos, o tal projecto foi executado pelo IMVF (Instituto Marquês de Vali Flor), em parceria com Ministério de Educação e Cultura de São Tomé e Príncipe e contou com o co-financiamento do IPAD (Instituto Português de Apoio do Desenvolvimento), através do fundo da Língua Portuguesa. O projecto teve o seu início em Julho de 2009 com o término em Julho de 2013, uma das importantes acções levada ao cabo pelo projecto é precisamente a revisão curricular onde melhorias significativas foram introduzidas em termos de conteúdo aproximando-se assim aos conteúdos de Portugal. Todavia diversos factores locais foram tidos em conta tais como localização e demografia, onde se realçou o nível de desenvolvimento humano, tendo sido

considerado de médio, apresentando indicadores favoráveis como a esperança média de vida à nascença de 65 anos e a taxa de alfabetização adulta de 84,9%. A referência desse projecto é particularmente importante isto porque nos seus objectivos e grupos alvo, diz que o projecto tem como objectivo global contribuir para o desenvolvimento socioeconómico de São Tomé e Príncipe, através de reforço de capacidade dos recursos humanos do país. O objectivo específico é a promoção da Língua Portuguesa através do reforço do Ensino Secundário em São Tomé e Príncipe. Grupos alvos, beneficiam deste projecto directamente, Professores, Directores de Escolas, Inspectores Escolares e alunos bem como Responsáveis Políticos pelo Sector da Educação no País. Das suas actividades temos a salientar, apoio a dinamização do ensino profissionalizante, competência técnica dos professores, capacitação em gestão do sistema e reforçar acompanhamento do ensino em termos de definição e programação de plano operacional de intervenção, em suma Sistema de ensino mais adaptado as necessidades do País: Actualização dos curricula e Programas Escolares; Elaboração adaptação e distribuição de Manuais de Ensino; Diversificação de curricula – melhoria da articulação com o ensino profissionalizante.

4.2 Breve apresentação do programa Ciências Naturais do 1º CES em São Tomé

Os objectivos Gerais que presidem à selecção e organização dos conteúdos programáticos são os seguintes:

- Interpretar os fenómenos naturais a partir de modelos progressivamente mais próximos dos aceites pela comunidade científica;
- Aplicar os conhecimentos adquiridos em novos contextos e a novos problemas;
- Desenvolver capacidades de selecção, de análise e de avaliação crítica;
- Desenvolver capacidades experimentais em situações de indagação a partir do problema de quotidiano;
- Desenvolver atitudes normas e valores;
- Promover uma imagem da ciência coerente com as perspectivas actuais;
- Fornecer uma visão integradora da Ciência, estabelecendo relações entre estas e as aplicações tecnológicas, a Sociedade e o Ambiente;
- Fomentar a participação activa em discussões e debates públicos respeitantes a problemas que envolvem a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente;
- Melhorar capacidades de comunicação escrita (texto e imagem) e oral, utilizando suportes diversos, nomeadamente as TIC (Tecnologia de Informação e Comunicação).

Podemos concluir, após a análise dos documentos oficiais, que estes recomendam o desenvolvimento de competências a três níveis: reforço de competências gerais à saída da

educação básica, competências essenciais de final do 1º CES e competências essenciais para a disciplina de Ciências Naturais da 9ª Classe.

As metas de aprendizagem, e respectivas competências, para o 1º CES, e por disciplina, cuja adaptação e introdução paulatina tem sido feita pelo projecto Escola+, vêm clarificar as competências a desenvolver. Este último aspecto irá implicar a reformulação das planificações do ensino-aprendizagem num futuro próximo (não superior a 2015), que foram reorganizadas em função dessas reformas.

Este trabalho que me proponho realizar com os alunos, de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, baseando em Vaz (2011), sendo pioneiro em S. Tomé e Príncipe, converge, em todas as suas vertentes, em direcção às orientações expressas nos documentos oficiais, pois possibilita que competências cognitivas, processuais e atitudinais sejam desenvolvidas, que, como já vimos, são fundamentais para se enfrentarem problemas reais. Também oferece oportunidades aos alunos para se interrogarem em diversos domínios, quer sobre a origem das dificuldades que têm quando não aprendem, quer sobre os processos de aprendizagem, quer, ainda, sobre a necessidade de apreender a ciências a partir de contextos reais e problemáticos, que facilita a compreensão das interacções CTSA ou seja entre a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente. Outra inquestionável mais-valia, que não podemos esquecer, é o desenvolvimento de competências de trabalho autónomo e colaborativo. Tudo isto me leva a pensar que esta dissertação irá reforçar e encorajar o projecto Escola+ e a inclusão da ABRP nos currículos de ciências.

5. Educação em Ciências

Actualmente a Educação em Ciências tem uma perspectiva que prevê que esta tenha um carácter interdisciplinar. O rápido desenvolvimento do conhecimento, coadjuvado com desenvolvimento da tecnologia e a evolução da sociedade, implicam com urgência um novo contexto educacional ajustado a esses desafios. Com bases neste argumento, o papel das ciências tem que ser compreendido como essencial na preparação dos alunos, que são parte de numa sociedade em que a globalização e as mudanças tecnológicas são factos que não podem ser ignorados. Queremos dizer que uma educação em ciências (ECi) de qualidade, e acessível a todos ao longo da vida, depende de diferentes contextos que se influenciam mutuamente como se vê na figura 2.5.



Figura 2.5 Educação em Ciência e contextos de viabilidade. (adaptado de Cachapuz e Praia, 2002, p. 22)

Também em S. Tomé, e também de acordo com o Currículo Nacional, tal como Vaz (2011) refere, referindo-se a Menbiela (2002), é inadiável a necessidade de formar cidadãos capazes cooperar na resolução de problemas, e de os questionar, bem como, capazes de pesquisar informação e conceber e argumentar propostas, entre outros, competências que serão úteis ao longo da vida, e sem as quais não é possível exercer uma cidadania activa e responsável.

Das abordagens feitas até ao momento, facilmente se pode concluir sobre a utilidade da educação em Ciências no desenvolvimento de competências processuais e atitudinais, para além da aquisição de factos e conceitos científicos.

Face à abertura invasiva que o País (sociedade São Tomense) irá atravessar com as primeiras extracções do petróleo em 2015, coadjuvado com o Porto das águas profundas que irá servir de ponto de intercâmbio de diversas culturas especialmente da nossa sub-região (Golfo da Guiné), torna-se ainda mais importante a educação em ciências, pois além do País ser neste preciso momento subdesenvolvido apresenta muito baixo nível de cultura científica o que constitui, sem dúvida, face às oportunidades de desenvolvimento, um enorme obstáculo estrutural para o desenvolvimento socioeconómico.

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA

As opções metodológicas que orientaram o estudo, em função dos objectivos identificados, explicitam-se neste capítulo, bem como, os instrumentos de recolha de dados mais os procedimentos levados a cabo durante a investigação, também são apresentados.

Assim, primeiramente faz-se a caracterização da amostra 1), a seguir apresenta-se a execução da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas 2), mencionando o contexto problemático criados para o efeito do presente estudo 2.1) e a implementação da prática pedagógica em contexto de sala de aula 2.2). Conclui-se o presente capítulo apresentando as técnicas e instrumentos utilizados na recolha dos dados 3).

3.1 Caracterização da amostra

Constituem a amostra deste estudo, 44 alunos. Sendo 24 do género feminino e 20 do género masculino, com idades compreendidas entre os 16 anos, que frequentavam a mesma turma de 9ª classe do 1º CES (Liceu Nacional de S. Tomé e Príncipe).

A amostragem por conveniência foi o método utilizado para a selecção da amostra, por se tratar de uma turma atribuída ao investigador no horário lectivo de um professor amigoso e disponível em colaborar, por isso, não obstante tratar-se de algo consideravelmente pioneiro em S. Tomé e Príncipe a realização do estudo tornou-se possível. A vantagem deste método é por ser fácil e rápido, já a desvantagem, segundo Vaz (2011), citando Hill e Hill (2008), é os resultados e conclusões só se aplicarem à amostra, não podendo ser generalizados, podendo no entanto, servir de base para novas investigações.

Relembrando o que foi supramencionado, capítulo 1, o principal objectivo deste estudo consiste em avaliar o potencial da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) para o desenvolvimento de competências cognitivas e processuais que sejam conducentes a elevados níveis de literacia científica em alunos do 1º CES, através da implementação de metodologias de trabalho atractivas e inovadoras para os alunos que, muitas vezes, estão insuficientemente motivados para a aprendizagem ou mesmo determinados em não aprender.

Muito embora seja importante avaliar o desenvolvimento de diferentes competências, para além das cognitivas, como as processuais ou mesmo, outras, a maior relevância vai para avaliação das competências cognitivas, especialmente as cognitivas complexas, pois são tais

competências que constituem a base do raciocínio, da reflexão e da aplicação e adaptação dos conhecimentos para resolver com eficácia as situações que surgem no quotidiano, tanto de natureza científica, como tecnológica, por outras palavras, são estas competências que estão na base da imposição que a sociedade do século XXI faz a todo cidadão possuidor de intelectualidade mínima, que tenha literacia científica. No entanto, como a palavra “complexa” já sugere, e segundo Vaz (2011), vários estudos (Afonso e Neves, 2000; Rocha e Morais, 2000; Pires, 2001 e Pires *et al* 2004) apontam para o facto das competências cognitivas complexas, por exigirem abstracção, serem as mais difíceis de desenvolver por todos os alunos, nomeadamente, pelos alunos dos estratos sociais mais baixos. Também a nossa experiência nos diz, e os estudos anteriormente citados comprovam-no, que estes alunos (dos estratos sociais mais baixos) não só têm grandes dificuldades em dar resposta a situações de maior abstracção, como também, de uma maneira geral, são os que apresentam maiores dificuldades nos conteúdos científicos mais abstractos. Ainda segundo Pires (2001, p. 70), existe uma relação “...entre as variáveis do contexto familiar e a aprendizagem dos alunos, especialmente ao nível das competências cognitivas complexas (...) e isso reflecte-se no (in)sucesso escolar dos alunos.” É por isso que, neste estudo, se desejou perceber se a ABRP implementada a partir de contextos problemáticos do quotidiano dos alunos, fazendo recurso ao uso de folhetos e à tecnologia (projectão de powerpoint), fomentava o desenvolvimento das competências cognitivas complexas, sobretudo nos alunos dos estratos sociais mais baixos. Para isso determinou-se o nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF) correspondente a cada aluno da referida turma. Esta opção (calcular e usar o conceito NSECF dos alunos) foi feita, em vez do conceito de classe social, porque o NSECF, em relação à classe social, “...é uma forma mais rica e esclarecedora de caracterizar o contexto familiar de um aluno, porque valoriza o nível cultural familiar, considerando a habilitação académica dos pais.” (Pires, 2010, s/p)

Na determinação do NSECF dos alunos da amostra, utilizou-se (adaptada para realidade S. Tomense) a metodologia preconizada por Pires (2001). Segundo esta metodologia, o NSECF obtém-se a partir de um índice compósito que resulta de dois índices simples correspondentes à profissão dos pais e das mães (PP e PM), e à respectiva habilitação académica (HP e HM). Para obter o índice compósito, atribui-se a cada pai e cada mãe uma determinada categoria da escala de profissão, Pires (2001) (ver Anexo 1), e da escala de

habilitação acadêmica, Pires (2001) (ver Anexo 2), a que corresponde uma determinada pontuação. A soma das pontuações atribuídas aos pais e mães, nos dois índices simples (escala de profissão e escala de habilitação acadêmica) é depois convertida em percentagem, o que indica o NSECF a que o aluno pertence. Por exemplo, um pai que tenha a profissão de professor do 1º ciclo do ensino básico e tenha como habilitação acadêmica um curso médio após o 1º ciclo do ensino Secundário, situa-se na categoria 4, na escala de profissão e na categoria 5 na escala de habilitação acadêmica; se a mãe for empregada doméstica e possuir o 2º ciclo do ensino básico como habilitação acadêmica, situa-se na categoria 1 da escala de profissão e na categoria 3 da escala de habilitação acadêmica. Assim, a pontuação global obtida por esta família seria $4\text{ PP}+5\text{ HP}+1\text{ PM}+3\text{ HM}=12$, o que equivaleria a um NSECF de 50%, que a colocaria na classe trabalhadora.

Como cada escala é composta por 6 categorias, Pires (2001), considera 24 pontos como a pontuação máxima que uma família pode obter quando, tanto o pai como a mãe, têm profissões e habilitações académicas que os colocam na categoria 6, a mais elevada, das escalas de profissão e de habilitação académica. Assim, 24 pontos corresponderiam a 100% e 12 pontos a 50%, valor que separaria a classe trabalhadora (CT) da classe média (CM). Ainda segundo Pires (2001), este valor obtém-se estabelecendo um paralelismo entre as categorias da escala de profissão e a escala de habilitação académica em que, a categoria 3 da escala de profissão, que se considera a mais elevada da classe trabalhadora, equivale à categoria 3 de habilitação académica, que corresponde ao 2º ciclo do ensino básico ou frequência do 1º ciclo do ensino secundário, uma vez que esta habilitação académica, geralmente, não dá acesso a trabalho que não seja fundamentalmente manual. Esta categoria 3, em qualquer das escalas consideradas, corresponderia ao valor que separa a classe trabalhadora da classe média. Assim, uma família da classe trabalhadora obteria uma pontuação máxima de 12 pontos que equivale a um NSECF de 50% quando, tanto o pai como a mãe se posicionassem na categoria 3, quer na escala de profissão, quer na escala de habilitação académica. Exemplificando $3\text{ PP} + 3\text{ HP} + 3\text{ PM} + 3\text{ HM} = 12$ pontos ou seja um NSECF de 50%.

Segundo Pires (2001), o NSECF pode ser caracterizado numa escala de 3 categorias: NSECF Baixo, categoria 1, NSECF Médio, categoria 2, NSECF elevado, categoria 3 (figura 3.1). Traçando um paralelismo com o conceito de classe social (considerar que, neste estudo, a designação de classe social tem um sentido meramente nominal), a categoria 1

corresponderá ao que se designa por classe trabalhadora (abreviadamente CT) e as categorias 2 e 3 corresponderão ao que se designa por classe média (abreviadamente CM), que podemos identificar por classe média baixa (CM⁻) e classe média (CM⁺).

Exemplificando 3 PP + 3HP + 3 PM + 3HM = 12 pontos (12/24 =0.5) ou seja um NSECF de 50%. Segundo Pires (2001), o NSECF desta amostra é caracterizado numa escala de 3 categorias (figura 3.1) em que, a categoria 1, (NSECF baixo), corresponde ao que se designa por classe trabalhadora (CT), a categoria 2, (NSECF médio), corresponde à classe média baixa (CM⁻) onde o limite máximo seria por exemplo 5PP + 5HP + 5PM + 5HM = 20 pontos (20/24 =0.83) e a categoria 3, (NSECF elevado), corresponde à classe média alta (CM⁺) 6PP + 6HP + 6PM + 6HM = 24 pontos (24/24 =1) seria todo o resultado acima de 83% até aos 100% o limite máximo .

Categorias	NSECF	%	Classe social
1	Baixo	Até 50 %	CT
2	Médio	51 a 83%	CM⁻
3	Elevado	84 a 100%	CM⁺

Figura 3.1. Escala de três categorias segundo uma relação entre o nível sócio-económico e cultural familiar e a classe social (extraído de Pires, 2001, p. 75)

Constatou-se que na amostra deste estudo, os alunos se inseriam nas três categorias referidas, como pode observar-se na figura 3.2. que mostra a distribuição dos alunos pela escala do nível sócio-económico e cultural familiar e classe social.

NSECF/classe social

Categorias	NSECF	Nº de alunos	Classe social
1	Baixo	25	CT
2	Médio	16	CM ⁻
3	Elevado	3	CM ⁺

Figura 3.12. Distribuição dos alunos pelas categorias do nível sócio-económico e cultural familiar e classe social.

Dos 44 alunos que constituem a nossa amostra apenas 3 se enquadram na categoria 3, enquanto 16 enquadram-se na categoria 2, e por fim 25 pertencem à categoria 1, ou seja, a

maioria dos alunos desta amostra apresentam um nível socioeconómico e cultural familiar baixo, correspondendo ao que, usualmente, se designa por classe trabalhadora, circunstância esta que avultou as esperanças no que toca a perceber o potencial da aprendizagem baseada na resolução de problemas na eficácia e ampliação de competências cognitivas complexa sem todos os alunos, especialmente dos estratos sociais mais baixos.

3.2. Implementação da metodologia ABRP

Para o alcance dos objectivos desta investigação, como já foi mencionado, organizou-se e implementou-se um estudo que envolveu uma turma da 9ª classe de escolaridade, correspondente ao último ano do 1º ciclo do ensino secundário em S. Tomé submetida a um processo de ensino-aprendizagem onde se aplicou a estratégia de ABRP.

O estudo processou-se no âmbito da disciplina de Biologia, uma das disciplinas de Ciências Naturais, donde seleccionamos duas unidades temáticas: Sistema Reprodutor e Sistema Digestivo. Uma vez seleccionado o tema da investigação e definido o problema e os objectivos, algumas razões nos levaram à identificação dos dois temas de estudo "Sistema Reprodutor" e "Sistema Digestivo". No caso do primeiro tema, a escolha deve-se ao facto da sexualidade e reprodução envolverem assuntos de extremo interesse e actualidade para estes alunos, tendo em conta a sua idade, e também pelo facto de se suspeitar a existência de bastantes concepções alternativas sobre o assunto. Para além disso, trata-se de um tema com bastante impacto na vida pessoal de cada aluno, principalmente no caso de os alunos não prosseguirem os estudos ou optem por cursos de outras áreas, não tendo oportunidade de voltar a abordar este tema. No caso da escolha do segundo tema, para além de respeitarmos a sequência programática, consideramos que as noções de higiene alimentar e bucal, a necessidade de boa mastigação, bem como as funções das glândulas anexas e alguns comportamentos que se devem evitar durante a digestão, e muitos outros aspectos deste tema, são de enorme importância para a preservação da saúde para uma boa qualidade de vida, além de se revelam novidades para os alunos.

Para cada tema identificaram-se e listaram-se as competências a desenvolver, a partir das orientações curriculares definidas pelo Ministério de Educação e Cultura para o 1º CES.

Como é óbvio, para implementar a metodologia de trabalho orientada para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas necessário se tornou que a escola

dispusesse de determinadas condições: sala de aula com condições para trabalho de grupo e possuir tomadas electrificadas para a projecção dos diapositivos; laboratório para executar actividades laboratoriais, fotocopiadora disponível para obtenção das cópias para grupos e para turma toda; biblioteca escolar (BE) munida de livros científicos sobre os temas (apontamentos) a tratar; e acesso a computadores, impressora e ligação à internet (pelo menos para o professor). Verificados tais requisitos, passou-se à construção dos recursos didácticos, sobretudo à criação de contextos problemáticos para cada um dos temas.

3.2.1. Os contextos problemáticos

Para além das características que já foram descritas no capítulo 2, sobre os contextos problemáticos, como diz Vaz (2011), estes devem ainda ser capazes de suscitar o interesse e a curiosidade dos alunos é por isso que, nesta metodologia de trabalho, é muito valorizado o contexto criado para trabalhar o conteúdo que se pretende explorar. Foi assim, que se optou pela construção dos contextos problemáticos em multimédia PowerPoint (projecção associada a fotocópias e a folhas A4 em branco que foram distribuídas para os alunos, e cuja função explicaremos mais à frente). Tendo em conta que estes alunos não costumam ter aulas em que se recorra a projecções, só por si, o uso desta ferramenta já se pode considerar inovador e motivante (oferecendo a vantagem de abarcar a turma toda), combinada com as cópias para quando os alunos queriam pedir esclarecimentos sobre quaisquer assuntos, e contextos de aprendizagem (problematizados) relacionados com o quotidiano dos alunos, mais contextualizada e útil se tornava a aprendizagem e, por isso, mais motivante também.

A projecção PowerPoint, que pode definir-se como um ecrã na parede, fruto de uma projecção emanada de um projector (conhecido por data show), a partir de um computador, é uma componente chave dos seminários e palestras, e comumente usada para o ensino-aprendizagem, especialmente no ensino superior, em que se privilegiam as interacções professor/aluno e aluno/aluno. Ou seja, o PowerPoint, através da utilização de vídeos e imagens, permite criar recursos educativos que tornam as aulas mais criativas, interactivas e motivadoras, sendo que as notas relevantes são previamente apontadas em folhas A4 e distribuídas aos alunos para o efeito. Também as mesmas folhas, em branco, podem ser utilizadas para criar, personalizar e integrar conteúdos de texto, vídeo e áudio, e animações, ou serem usadas para retroceder em casos de dúvidas. Estes folhetos, que substituem manuais, servem de suporte de estudo dos alunos durante e após as aulas.

O PowerPoint para cada tema, continha não só o apontamento escolar destinado a essa unidade, mas o contexto problemático contendo algumas das etapas do processo de implementação da ABRP, como por exemplo a selecção, hierarquia e distribuição das questões pelos diversos grupos de trabalho, bem como sugestões de fontes de informação e algumas questões para serem resolvidas. Assim, nas primeiras projecções do PowerPoint para o Sistema Reprodutor apresentava-se o contexto problemático constituído por extractos de textos e notícias de revistas e jornais, que foram seleccionados de maneira a que suscitassem a formulação de questões cuja resolução levasse à aquisição das competências cognitivas previstas nas Orientações Curriculares (Escola+2012) para este tema. Igualmente procurou-se antecipar as possíveis questões que os alunos eventualmente viriam a expor a partir do contexto (baseando-se não só nos seus apontamentos, mas na realidade do seu dia-a-dia).

Assim, nas primeiras projecções colocou-se um pequeno texto, que foi discutido e argumentado, com o conceito de saúde sexual, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), extraído de www.fisiobemviver.com.br/links/31/saude-sexual.html

Outros assuntos importantes, que foram também discutidos e clarificados: **Orientação Sexual** (interpretações, polémicas e tabus); **Adolescente e o Corpo** (de repente ocorrem transformações físicas intensas e rápidas, corpo infantil - corpo adulto); **Auto imagem** (como somos fisicamente, o que aparentamos e como os outros nos contemplam); **Adulto emocionalmente sadio** (auto-imagem corporal estável no sentido de auto-aceitação); **Puberdade** (estruturação do esquema corporal); **Autoconhecimento** (olhar, sentir, aprender); **Luto pelo corpo infantil** (sentimentos de estranheza e desproporção, passividade e impotência); **Timidez na Adolescência (as modificações corporais despertam novos desejos**, sentimentos, medos e ansiedades).

“Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) **Saúde Sexual** é a integração dos elementos somáticos, intelectuais e sociais do ser sexual, por meios que sejam positivamente enriquecedores e que potencializem a personalidade, a comunicação e o amor. Apresenta decisiva importância, a partir deste ponto de vista, o direito à informação e ao prazer”. (2010 p.1)

Finalmente há que considerar as grandes questões: **Quais as mudanças na adolescência? Que mudanças surgem nas raparigas? Que mudanças surgem nos rapazes?** Como é normal, nos adolescentes vão surgindo algumas questões, as quais por

vezes os pais não estão preparados para responder, ou porque não sabem ou então porque têm vergonha, os piores até se zangam! Então estes (adolescentes) recorrem aos amigos ou à Internet, o que por vezes não é o mais correcto! Então, algumas das questões que surgem, e a que a escola deve ajudar a responder, são: **Como se engravida? O que é o período fértil? Qual a idade certa para iniciar a vida sexual activa? O que é ejaculação? O corpo muda após a primeira relação sexual?**

Seguidamente introduziram-se alguns ficheiros de diapositivos disponíveis na Internet, como é o caso do trabalho de adolescência e sexualidade realizado por Nanci Brito, visto que esta apresentação aborda quase tudo sobre o sistema reprodutor, mas de uma forma superficial, fala sobre as transformações na adolescência, tanto as físicas como as do comportamento resultantes das mesmas, a interferência das hormonas nestas mudanças (Biológicas e físicas, Psico-emocionais, Cognitivas, Sócio-afectivas), o aspecto da sexualidade, métodos contraceptivos, suas vantagens e desvantagens, se protegem ou não contra as DSTs, sua correcta forma de administração, conceito de contracepção e emergência, as DSTs, gravidez na adolescência, causas e consequências. Também se abordou um pouco sobre saúde materno infantil, utilizando um panfleto do Ministério da Saúde de S. Tomé. Trabalhou-se, ainda, a situação em que os pais são menores (adolescentes), realçando as possíveis vulnerabilidades e riscos que as crianças correm nesse caso. Depois um desafio foi lançado à turma, no sentido de extrair das músicas populares (língua materna: crioulo, foro) destinadas a campanhas de saúde, sobretudo de luta contra HIV, no sentido de se extrair conhecimentos/argumentos válidos. Este desafio permitiu que, de uma forma geral, os alunos apresentassem listas englobando as seguintes mensagens: Não tenha comportamentos de risco; Use sempre o preservativo em relações sexuais de risco; Procure um médico e não contamine os outros caso esteja contaminado; Evite a gravidez na adolescência etc. Para relacionar tais mensagens com os conteúdos escolares os alunos tiveram o desafio de rever o conceito das DSTs.

Depois de criado o contexto, apresentou-se aos outros professores da disciplina de Biologia, tendo-lhes sido solicitado que, a partir dele, fizessem questões. O objectivo deste procedimento era perceber se este suscitaria as questões cuja resolução levaria à aquisição das competências que se desejava desenvolver. O contexto problemático foi também submetido à orientadora desta investigação.

No que toca ao tema Sistema Digestivo, a mesma metodologia foi utilizada, variando obviamente o tipo de contexto. Assim sendo, preferiu-se a visualização de um filme, com a duração de 3 minutos, extraído da Internet, que abordava brevemente a trajectória do alimento ao longo do sistema digestivo e as acções das enzimas sobre os alimentos. Para melhor concentração no trabalho, associou-se também uma apresentação em PowerPoint sobre a constituição do sistema digestivo, também extraído da Internet. Com ambas as projecções, pretendeu-se reavivar a memória sobre a constituição e as funções dos órgãos do Sistema Digestivo e de todo o processo digestivo de forma resumida.

3.2.2. Implementação da prática pedagógica em contexto da sala de aula

A prática pedagógica na sala de aula centrou-se no cultivo de competências de resolução de problemas, uma vez que segundo o depoimento do representante nacional do Projecto Escola+ 2012, essas competências ainda não estão desenvolvidas.

Tendo em conta que tanto os processos de ABRP, como a defesa que esta dissertação propõe, se tratam de acções pioneiras em S. Tomé e Príncipe, tudo leva a crer que as conclusões do Relatório 2010 do Gabinete de Avaliação Educacional (GAVE) relativamente ao projecto Testes Intermédios de Dezembro de 2010 (Portugal) se apliquem, ainda com maior acuidade no caso de S. Tomé.

Estruturar um texto encadeado, explicar um raciocínio com lógica, utilizar uma linguagem rigorosa ou articular diferentes conceitos da mesma disciplina são incapacidades que percorrem os alunos do 8º ao 12º ano de escolaridade. ...Mais do que dominar a matéria a grande dificuldade dos estudantes das escolas básicas e secundárias, é expressar por escrito as suas ideias e os conhecimentos que adquiriram nas aulas. (in Observatório de Língua Portuguesa, 31 de Dezembro de 2010, citado por Vaz, 2011, p. 46).

Os alunos ao se mostrarem capazes de resolver problemas, isso quer dizer que são capazes de utilizar os conhecimentos adquiridos em situações novas, ou seja, hão-de saber aplicá-los quando necessário for. Por conseguinte, a aquisição desta aptidão é um indicador de literacia científica, isto é, da capacidade de tomar decisões responsáveis e fundamentadas em conhecimentos científicos.

Julgou-se oportuno, antes de iniciar o estudo experimental, explicitar aos alunos em que se baseava a metodologia de trabalho que se iria desenvolver. Para o efeito baseou-se na exploração (depois de traduzido) de um artigo disponível na internet “*Problem-based Learning, especially in the context of large classes*” (anexo 26).

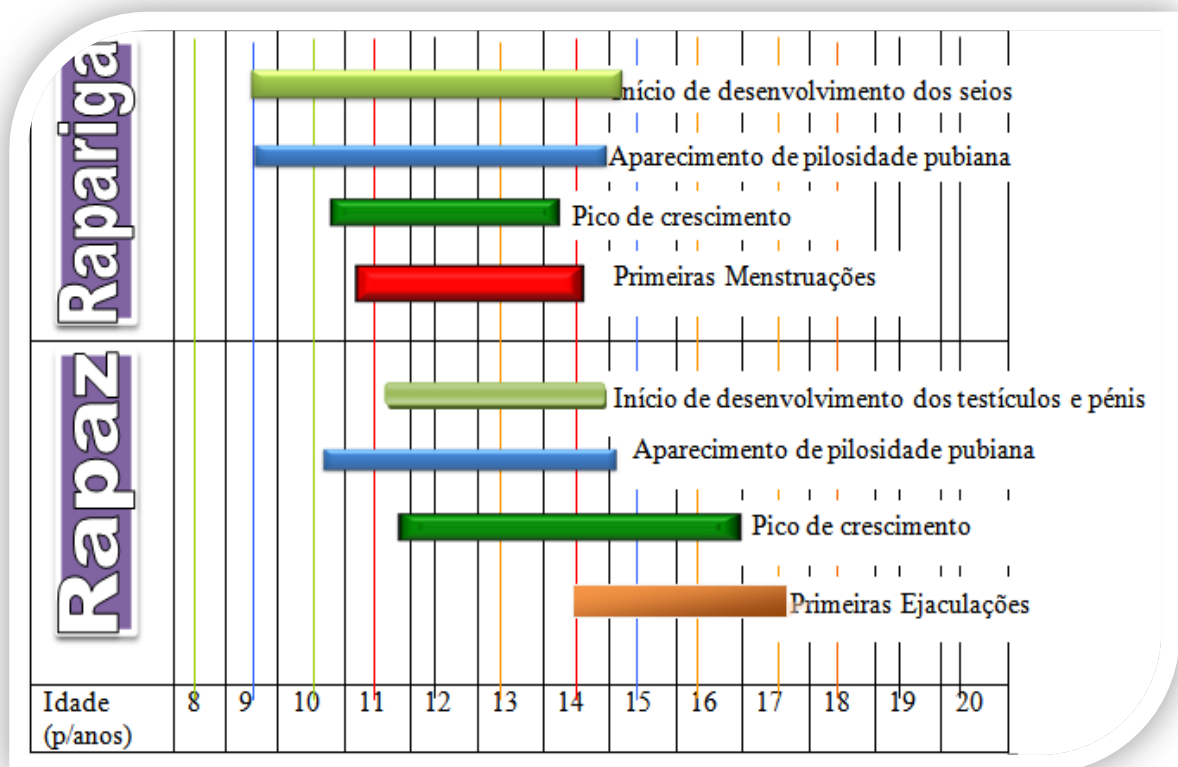
Segundo esta metodologia, os alunos discutem entre si o que já sabem e o que não sabem, que é anotado na folha de trabalho do grupo, igualmente são anotadas as hipóteses prováveis de resolução, e distribuem as tarefas entre si e planejam as actividades para resolver os problemas. Também em grupo, discutem os resultados e, periodicamente, planificam novas formas de actuação ou mais argumentos de reforço em relação à hipótese de solução antes apresentada, até chegarem à solução final do problema usando os conhecimentos adquiridos e fundamentando o máximo possível.

Tendo em conta que pesquisar na internet é hoje uma fonte bastante frutífera, mas por não estar ao alcance da maioria dos alunos da turma do investigador, optou-se mais por colocar à disposição dos alunos deste estudo informações, mais o auxílio de como pesquisar em livros e na biblioteca escolar (ainda que também se tivessem trabalhado conceitos de utilização e de pesquisa na internet, pois mesmo que não os utilizem agora, terão as noção da sua utilidade futura). Também foi dado aos alunos uma noção de pesquisa bibliográfica, como proceder e as regras básicas de como localizar o tema pretendido, consultado índice e, no caso das enciclopédias, através da letra inicial procurar o tema. Depois dos procedimentos acima citados, e após os alunos debaterem como pesquisar em livros, satisfazendo as dúvidas com ajuda do professor, manifestaram-se aptos para o trabalho.

Após perceber-se, baseado nas suas próprias respostas, que os alunos entenderam os procedimentos, passou-se à formação de grupos.

Tendo em conta que a gravidez na adolescência, sobretudo acompanhada da não responsabilização do parceiro, tem sido frequente nas comunidades pobres, o investigador achou oportuno criar uma conjuntura problemática relacionada com o assunto, que a seguir apresentamos. “Trata-se de uma adolescente residente na cidade em Angolares, de 16 anos de idade, aparecer grávida e a mesma afirmar aos pais que o responsável é um primo mais novo de 13 anos de idade. Todos ficaram muito surpresos isto porque a adolescente e o ex-namorado de 19 anos (que não gozava de aprovação dos pais da adolescente) se tinham declarado separados já a vários meses atrás. O menino de 13 anos, ao ser interpelado,

confirma ter tido relação sexual com a prima em causa, mas realçou que além de ser uma única vez, (o que não invalida a possibilidade da menina de se engravidar) sob a ameaça de que se não fizesse a prima queixaria aos pais que o menino foi apanhado com cábula na escola. Por coincidência o incidente com a prima foi no dia de aniversário do padrasto do menino, dia 14 de Maio. Após uma análise biológica, temos o quadro da puberdade do menino e da menina 3.3. Outra fonte de informação é o teste positivo da gravidez, mais a análise de ecografia feita pelo médico no dia 7 de Julho do mesmo ano, revelando que a gravidez tem três meses. Quanto a responsabilidade ambos são menores e não têm sequer como se sustentar e muito menos como cuidar de uma criança. Por outro lado, ambos são menores e a Lei São-Tomense não prevê sanções para menores. O maior problema é saber se a menina está falando verdade ou não.”



A figura 3.3. Quadro da puberdade do menino e da menina no contexto problemático.

Seguiu-se a distribuição do folheto contendo o contexto problemático acima citado, e deu-se em grupo a apresentação e a exploração do mesmo. Como o contexto problemático foi constituído por textos, a existência de um texto para criar o contexto problemático do sistema

reprodutor, resulta de uma selecção entre vários, uma vez que o atribuído ao investigador era muito limitado. Assim pediu-se aos alunos que anotassem nas folhas A4, distribuídas para o efeito, as ideias fundamentais que transmitia cada um deles. Depois, os alunos listaram os conhecimentos que já possuíam sobre o assunto, nas mesmas folhas A4 (paralelo ao que já sabemos) e completaram um mapa de conceitos relativo ao sistema reprodutor. Daí para frente formularam questões tendentes à resolução do problema relacionado com a *Sexualidade e Adolescência*, que foram depois seleccionadas, argumentadas, hierarquizadas e partilhadas pelos grupos. De acordo com os alunos (com apoio do investigador), optou-se por formar 5 conjuntos de questões. Um conjunto de questões gerais para todos os grupos, sobre a morfologia e a fisiologia dos sistemas reprodutores, masculino e feminino, e ainda sobre o modo de actuação das hormonas sexuais e o ciclo reprodutor feminino. Os outros 4 conjuntos de questões mais específicas foram trabalhados 1 conjunto por cada dois grupos e último conjunto por três grupos abrangendo as seguintes temáticas consecutivamente: a) fecundação e gravidez; b) contracepção; c) doenças sexualmente transmissíveis; d) transformações na puberdade e consequências de uma gravidez na adolescência.

Da mesma forma, para o Sistema Digestivo, o contexto problemático era constituído textos, tratou-se de um acontecimento que virou notícia radiofónica. Durante um certo período do ano 2011, tornou-se frequente pacientes com alergias e intoxicação alimentar darem entrada no hospital central Dr. Ayres de Menezes. Após as triagens hospitalares, tais pacientes eram na totalidade provenientes da localidade de Ponte Graça, uma comunidade pobre e pouco instruída (baixa habilitação académica) do distrito de Água-Grande em S. Tomé. Tal comunidade convive, no seu meio, com uma lixeira ao céu aberto, sem contar com o mau hábito transversal de defecação ao ar livre, consumo de alimentos deitados no lixo, com frequência chouriços e outros. O senhor Appetite Venorco teria comido tais chouriços com uma salada de alface dentro de um pão, mesmo assim, também deu entrada ao hospital com alergias e sinais de intoxicação. Os médicos afirmam que a principal causa dessas alergias era derivada do consumo de tais chouriços aspirados. Alguns cidadãos daquela localidade têm dúvidas quanto a essa afirmação. O problema que se levanta é o seguinte: Com base nos conhecimentos adquiridos, quais são os argumentos a serem utilizados para esclarecer-se de uma forma aprofundada a tais cidadãos?

Da mesma forma como para o tema anterior, procedeu-se à discussão, selecção e hierarquização das questões formuladas pelos alunos. Neste caso, tendo em conta que os alunos já conheciam os procedimentos, o número de questões destinadas a serem trabalhadas pelos grupos foi menor.

O mesmo sucedeu para com o Sistema Digestivo a selecção um texto, embora se tivesse abordado aspectos dos outros durante o processo.

Os procedimentos subsequentes foram comuns a ambos os temas. Por outras palavras, para este tema, tal como para o anterior, cada grupo desenvolveu um plano de acção: elegeu um relator, distribuiu funções e tarefas pelos integrantes do grupo e determinou o tempo destinado para as efectuar. Logo a seguir, pesquisaram, seleccionaram e recolheram informação, debateram-na e elaboraram o produto final. Para o produto final, de comum acordo entre os alunos e investigador, optou-se pela construção e projecção em Microsoft Power-point e folhas de papel A4 (folhetos) contendo listas de possíveis causas e consequências sobre a situação problemática apresentada. Os dados da projecção e de todas as outras acções foram registados no caderno pelos alunos. Estas anotações no caderno dos alunos preveniam as falhas constantes de energia eléctrica, pois essas anotações e folhetos, com reprodução dos diapositivos, serviram e facilitaram o prosseguimento dos trabalhos sem ter que interromper por muito tempo quando faltava a energia eléctrica. Desta forma, o líder do grupo, sempre que necessário, obtinha informações dos colegas que “visualizavam” as várias fases do processo e procediam a reformulações quando necessário.

Ao finalizar cada fase, e após a execução da ABRP, aplicou-se um teste e uma grelha de auto-avaliação de competências processuais e de comunicação concernentes ao trabalho desenvolvido.

A prática pedagógica desenvolveu-se durante o 1º período do ano de 2011/2012, ao longo de 14 blocos de aula de 45 minutos para sistema reprodutivo, e 10 blocos de aula de 45 minutos para o sistema digestivo, incluindo também os testes de avaliação de conhecimentos, sempre trabalhando com a totalidade da turma.

Os blocos de aula de 45 minutos foram utilizados da seguinte forma para cada unidade curricular, sistema reprodutor e sistema digestivo:

Apresentação do contexto problemático e formulação de questões;

Seleção, hierarquização e distribuição das questões pelos diversos grupos;

Organização e Pesquisa de informação;

Construção do produto final;

Apresentação do produto final,

Aplicação do teste de avaliação e de Grelhas de auto-avaliação de competências.

Os blocos de 45 minutos foram reservados para fazer o ponto da situação quanto ao trabalho desenvolvido, síntese com avaliação do processo e debates, por se tratar de tarefas que requerem trabalhos prévios e destinados a exposições.

Por questões que se prenderam com a observância do calendário escolar (do Liceu Nacional) bem como tempo disponível para a investigação, as duas fases foram implementadas num espaço de tempo relativamente próximo. Não obstante poder-se considerar que a implementação da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problema ter sido positivamente aplicada, considera-se que havendo mais tempo de implementação, antes da segunda recolha de dados melhoraria naturalmente a aprendizagem e, conseqüentemente, os resultados obtidos.

3.3 Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Embora alguns aspectos do estudo tenham um carácter quantitativo, os seus objectivos apontam para uma investigação de natureza qualitativa. É descritiva, sendo o investigador o principal instrumento de recolha de dados, que tem como preocupação apenas o problema em estudo, sem exercer controlo sobre mesmo. No que toca ao procedimento, trata-se de uma pesquisa quase-experimental, uma vez que a amostra não foi seleccionada aleatoriamente, é de conveniência, como já foi referido.

Para avaliar os resultados servimo-nos de diversos métodos e instrumentos, considerando o Decreto-lei nº 27/2010 no seu artigo 10º, que fornece as principais orientações e disposições relativas à avaliação das aprendizagens no ensino secundário (primeiro e segundo ciclos): “1. A avaliação consiste num processo regulador das aprendizagens, orientador do percurso escolar e certificador das diversas aquisições realizadas pelos alunos; 2. A avaliação tem por objectivo a aferição de conhecimentos, competências e capacidades dos alunos e a verificação do grau de cumprimento dos objectivos globalmente fixados para o ensino secundário, bem como para os cursos e disciplinas neles integrados...”

Paralelamente ao anterior considerou-se o artigo 11º do mesmo decreto-lei que fala sobre Modalidades de Avaliação: “1. A avaliação das aprendizagens compreende as modalidades de avaliação formativa e da avaliação sumativa, com carácter obrigatório; 2. A avaliação formativa é contínua e sistemática e tem função diagnóstica, permitindo ao professor, ao aluno e ao encarregado de educação obter informação sobre o desenvolvimento das aprendizagens, com vista ao ajustamento de processos e estratégias; 3. A avaliação sumativa, consiste na formação de um juízo globalizante, tem como objectivo a classificação e certificação e inclui: a) A avaliação sumativa interna integrada no processo de ensino-aprendizagem, da responsabilidade do conselho de turma, concretizada na atribuição de cada aluno de uma classificação por disciplina no final do 1º, 2º e 3º período lectivos...”

Com relação à classificação, está referido no artigo 13º “1. Em todas as disciplinas constantes dos planos de estudo são atribuídas classificações na escala de 0 a 20 valores...”. Baseados nisto, os testes aplicados neste estudo, não obstante serem classificados numa escala de 0 a 100 pontos, para facilitar a correcção, os resultados foram convertidos numa escala de 0 a 20 valores, como a lei prevê. Referimos que o mesmo decreto-lei refere outros detalhes e procedimentos relacionados com a avaliação, como sendo os intervenientes no processo de avaliação, os professores do conselho de turma, o próprio aluno e os órgãos de gestão, para além do professor da disciplina.

Fundamentando-nos no que foi dito, seleccionaram-se instrumentos que atendessem às recomendações do decreto-lei nº 27/2010 e, ao mesmo tempo, que fossem adequados à estratégia de ensino-aprendizagem implementada (ABRP). Estes instrumentos foram construídos pelo investigador, com base no trabalho de Vaz (2011) e nas orientações curriculares “visão geral das unidades de ensino-aprendizagem” (escola+2012), que preconizam o desenvolvimento de competências em quatro grandes domínios já referidos que são, Conhecimento, Raciocínio, Atitudes e Comunicação, conducentes ao desejado grau da literacia científica dos alunos.

Wragg (2001), citado por Brantes (2002), considera dois métodos de avaliação, formal, que inclui os vários tipos de testes e exames, e informal, que inclui, por exemplo, as perguntas orais e as observações. Nesta investigação utilizaram-se os dois métodos, indo ao encontro dos propósitos dos documentos oficiais (decreto-lei e orientações curriculares).

Concordamos com Abrantes (2002), citado por Vaz (2011), quando diz:

Os alunos também devem colaborar na sua própria avaliação como sugerem as perspectivas mais contemporâneas, sobre avaliação pedagógica e está previsto no diploma que regula a sua aplicação no ensino secundário. O desenvolvimento de capacidades metacognitivas, como a auto-avaliação, desde os primeiros anos da escola, poderá ajudar a preparar as crianças e jovens para as crescentes exigências da sociedade cognitiva em que vivemos, dando sentido aos saberes e competências que adquirem e desenvolvem e que poderão facilitar a continuação da aprendizagem ao longo da vida.(p. 51)

Nesta ordem de ideias, para cada unidade curricular envolvida no estudo (sistema reprodutor e sistema digestivo) foram elaborados os subsequentes instrumentos de recolha de dados: provas de avaliação ou testes com os quais avaliavam competências cognitivas (simples e complexas), por outras palavras, competências no âmbito do conhecimento substantivo e do raciocínio (anexos 3 e 4); grelha de auto-avaliação do aluno (anexo 5); grelha de observação do professor (anexo 6) e diário do investigador (anexo 7), que se destinavam a tomar notas de competências processuais (domínio do conhecimento processual). Estes instrumentos foram adaptados de Vaz (2011).

A tabela da figura 3.4. mostra, de forma relacionada, um dos objectivos da investigação com os instrumentos usados.

Objectivo	Técnica	Instrumento	Método	Finalidade
Avaliar o potencial da ABRP para o desenvolvimento de competências cognitivas e processuais em alunos do 1º ES, que sejam conducentes a elevados graus de literacia científica.	Inquérito	Teste de avaliação	Qualitativo e quantitativo	Avaliar competências cognitivas. Aplicado no final de cada tema.
	Observação Sistemática	Grelha de observação do investigador	Qualitativo	Observar e registar competências processuais. Aplicado ao longo do processo de ABRP.
	Observação Pontual	Grelha de auto-avaliação do aluno	Qualitativo	O aluno reflectir sobre o seu desempenho ao nível da aquisição de competências processuais. Aplicado no final de cada tema.

Figura 3.4. Tabela ilustrativa da articulação entre objectivos instrumentos utilizados.

Foram aplicados dois testes para avaliar o desenvolvimento de competências cognitivas, sendo um para o sistema reprodutor e outro para o sistema digestivo, e que aconteceram uma semana após a exploração de cada tema. Nesta conjuntura, cada um dos testes era composto por questões que detectavam níveis de competências cognitivas simples, como a compreensão de baixo nível de abstracção ou a memorização, que se significa por exemplo, ser capaz de descrever conceitos por palavras próprias (Pires, Morais e Neves, 2004, citadas por Vaz,

2011), aproximadamente 50% da cotação total, e por questões que avaliavam níveis competências cognitivas complexas, como as que exigem um elevado nível de abstracção, que se traduz em ser capaz de distinguir ou explicar conceitos, teorias (Pires, Morais e Neves, 2004, citadas por Vaz, 2011), ou a aplicação de conhecimentos em situações novas, também aproximadamente 50%. Referimos que nem todas as questões cognitivas complexas implicavam a resolução de problemas, porque o raciocínio exigido por estas questões é muito difícil de desenvolver, até pelos “bons alunos”, uma pequena percentagem destas questões envolviam compreensão de elevado nível de abstracção, mais acessíveis do que as questões de resolução de problemas.

Para caracterizar o aproveitamento dos alunos nas competências cognitivas, simples e complexas, utilizou-se uma escala de 4 categorias (Pires, 2001, p. 86) que se explicita a seguir:

Categoria 1- o somatório das percentagens obtidas pelo aluno, em cada um dos tipos de competência situa-se entre 0 e 24%; Categoria 2- o somatório das percentagens obtidas pelo aluno, em cada um dos tipos de competência situa-se entre 25 e 49%; Categoria 3- o somatório das percentagens obtidas pelo aluno, em cada um dos tipos de competência situa-se entre 50 e 74%; Categoria 4- o somatório das percentagens obtidas pelo aluno, em cada um dos tipos de competência situa-se entre 75 e 100%.

Na elaboração de cada um dos testes optou-se pela selecção dos conteúdos curriculares mais relevantes e dos tópicos principais de cada conteúdo. Elaboraram-se questões objectivas e de composição (figura 3.4), tendo como base os três níveis de capacidade para trabalhar conceitos, segundo Vygotsky, citado por Pires (2001) que faz referência a uma evolução crescente do grau de dificuldade ao se trabalhar os conceitos, que partem da identificação simples à aplicação em situações reais, passando pela explicação e pela compreensão. São as seguintes, segundo a autora anteriormente referida, as tais fases/níveis:

O primeiro nível, o mais elementar, tem a ver com a capacidade de identificar conceitos anteriormente fornecidos e está, essencialmente, relacionado com questões de realização passiva (em relação às quais o aluno não tem que produzir qualquer texto, só tem que seleccionar ou identificar o conhecimento que lhe é fornecido pelo professor).

O segundo nível tem a ver com a capacidade de descrever conceitos usando as próprias palavras e de saber explicá-los. Este nível está, essencialmente, relacionado com questões de composição curta, requerendo uma produção (realização) activa por parte do aluno (donde o aluno tem que produzir saber através de um texto).

- O terceiro nível implica a capacidade de aplicar os conceitos em situações novas, ou seja, o estabelecimento eficaz de relação entre o saber e o aplicar o saber na resolução de problemas, exigindo um elevado nível de abstracção. Este nível está, essencialmente, relacionado com questões que requerem realização activa e de composição longa.

Tipo das questões	Opções	
Objectivas	Seleccção	Alternativa
		Correspondência
		Escolha múltipla
Composição	Resposta	Curta
		Longa

Figura 3. 5. Tipologia das questões dos testes de avaliação

Tendo em conta que as aulas obedecem um programa, do qual um folheto adaptado é distribuído pelos alunos, a maioria das questões dos dois testes foram elaboradas com base nesse folheto. Todavia esses conteúdos são semelhantes aos que se encontram nos manuais escolares utilizados pelo IDF (Instituto Diocesano de Formação João Paulo II, escola Portuguesa) intitulados *Viver Melhor na Terra, Planeta Vivo* da Porto Editora e *Descobrir a Terra* da Areal Editores, e mais alguns conteúdos complementares extraídos da Internet.

Porque as competências cognitivas, nomeadamente complexas, promotoras da Literacia Científica, eram um dos aspectos fundamentais deste trabalho, a identificação rigorosa do seu desenvolvimento era prioritária. Assim, iremos descrever de forma pormenorizada a os testes de avaliação com que as “medimos”. Esses testes foram, primeiramente classificados em pontos, perfazendo 100% e depois essa percentagem convertida em valores correspondentes ao padronizado pela LBSE de S. Tomé (100% = a 20 valores).

Descreve-se, resumidamente, o teste de avaliação para o sistema reprodutor.

Este teste baseou-se de três grandes conteúdos que são: **1)** Sexualidade, transmissão da vida, caracteres sexuais e puberdade, cujo **Tópico** único é Transformações na puberdade, possuindo apenas uma única questão 1.1, de realização activa, mas de resposta curta. Atribuíram-se 2 pontos a cada subtipo, de 1.1.1 a 1.1.3 perfazendo no total 6 pontos. **2)** Morfologia e fisiologia dos sistemas reprodutores (masculino e feminino), possuindo 5 tópicos: **Tópico** 1 Reconhecimento de órgãos do sistema reprodutor, questão 2.1 (seis

legendas), de realização activa e de resposta curta, valendo 6 pontos; **Tópico 2** Função dos órgãos do sistema reprodutor, questão 2.2, de realização activa e de composição curta, valendo 3 pontos, questão 2.3, de realização passiva e de correspondência, valendo 6 pontos, questão 2.4, de realização activa e de composição longa, valendo 7 pontos; **Tópico 3** Calendário representando o ciclo reprodutor feminino, questão 3.1, de realização activa e de composição longa, valendo 6 pontos, questão 3.2, de realização activa e de composição longa, valendo 4 pontos, questão 3.3, de realização activa e de composição longa, contendo o item 3.3.1 valendo 6 pontos e o item 3.3.2 valendo 8 pontos e a questão 4, de realização passiva e de alternativa, valendo 6 pontos; **Tópico 4** Função das hormonas, questão 5.1, de realização activa e de composição longa, valendo 8 pontos, questão 5.2, de realização activa e de composição curta, valendo 8 pontos; **Tópico 5** Gravidez e fecundação, questão 6.1, de realização activa e de resposta curta, valendo 7 pontos, questão 6.2, de realização activa e de resposta curta, valendo 5 pontos, questão 6.3, de realização activa e de composição longa, valendo 8 pontos. **3) Métodos contraceptivos e DST**, possuindo apenas um tópico e uma e única questão, questão 7, de realização passiva e de alternativa, valendo 7 pontos. Desta forma, a soma total é de 100 pontos, o que equivale a 20 valores.

Descreve-se, resumidamente, o teste de avaliação para sistema digestivo

Este teste baseou-se no conteúdo Morfologia e fisiologia do sistema digestivo, cujos tópicos foram e as questões a eles referentes bem como suas pontuações foram: **Tópico 1** Morfologia do sistema digestivo, questão 1.1, de realização activa e de resposta curta, com sete legendas (atribuiu-se 1 ponto a cada opção totalizando 7 pontos), questão 1.2, de realização passiva e de correspondência, valendo 3 pontos; **Tópico 2** Fisiologia do sistema digestivo, questão 2, de realização passiva e de correspondência, valendo 6 pontos; **Tópico 3** Complementaridade entre processos físicos e químicos da digestão, questão 3, de realização passiva e de alternativa, valendo 6 pontos; questão 4, de realização passiva e de correspondência, valendo 7 pontos, questão 6.1, de realização activa e de composição longa, valendo 4 pontos, questão 6.2, de realização activa e de composição, longa valendo 5 pontos; **Tópico 4** Processos químicos e acções enzimáticas, questão 5.1, de realização passiva e de correspondência, valendo 3 pontos, questão 5.2 de realização activa e de composição longa valendo 5 pontos. A questão 9.1 de realização activa e de composição longa valendo 4 pontos.

Questão 9.2 de realização activa, composição longa valendo 6 pontos e questão 10 de realização activa de correspondência e composição longa valendo 8 pontos. **Tópico 5** Relação entre sucos digestivos/enzimas/órgãos, questão 7.1, de realização activa e de composição longa, valendo 4 pontos, questão 7.2, de realização activa e de composição longa, valendo 8 pontos, questão 7.3, de realização activa e de composição longa, valendo 6 pontos, questão 8.1 de realização passiva e de composição curta, valendo 5 pontos, questão 8.2, de realização activa e de composição, longa valendo 4 pontos, questão 8.3, de realização activa e de composição longa, valendo 9 pontos. Desta forma, a soma total é de 100 pontos, o equivale a 20 valores. Porque a abordagem acima foi estruturada em tópicos de 1 a 5, a questão 6 aparece antes da 5 por pertencer a tópico 3, e as questões 5 pertencer ao tópico 4. O mesmo sucede com as questões 9 e 10 que pertencem ao tópico 4 antes da 7 que aparece no tópico 5. (anexo 2)

Consoante o tipo de questões, definimos critérios de correcção dos testes. Assim:

Questões de escolha múltipla: em cada item só se aceita uma alternativa correcta; é atribuída a cotação de zero pontos aos itens em que apresente mais do que uma opção (mesmo que incluída a opção correcta) e/ou a letra ou o número for indecifrável.

Questões de alternativa e de associação ou correspondência: nos itens de alternativa, são cotadas com zero pontos as respostas em que todas as afirmações sejam avaliadas como falsas ou como verdadeiras; nos itens de associação, considera-se incorrecta qualquer correspondência de mais do que um elemento da chave a uma afirmação.

Questões de resposta curta: as respostas correctas são classificadas com a cotação total do item; às respostas incorrectas são atribuídos zero pontos.

Questões de composição curta e longa (por vezes designadas de resposta aberta): optou-se por níveis de desempenho, correspondendo a cada nível de desempenho uma determinada pontuação. A classificação centra-se nos tópicos de referência e na organização dos conteúdos e utilização da terminologia científica adequada. Quando as respostas não atingem o nível 1 de desempenho, a classificação atribuída é de zero pontos. Os descritores do nível de desempenho apresentam-se no quadro da figura 3.5.

Descritores do nível de desempenho		Pontuação	
Níveis	1	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> • Aborda apenas um tópico de referência; • Apresenta falha na aplicação da linguagem científica. 	3/2
	2	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> • Aborda apenas um tópico de referência; • Aplica linguagem científica adequada 	4/3
	3	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> • Aborda os dois tópicos de referência; • Apresenta falhas de coerente na organização dos conteúdos; • Apresenta falhas na aplicação da linguagem científica. 	6/4
	4	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> • Aborda os dois tópicos de referência; • Apresenta organização coerente dos conteúdos; • Aplica linguagem científica adequada. 	8/6

Figura 3.6 Relação entre descritores do nível de desempenho e a classificação das questões de resposta aberta (composição curta e longa) (segundo Vaz, 2011, p. 58).

A tipologia das questões dos testes de avaliação e os critérios de classificação aqui explicitados foram adaptados de Vaz (2011) e vão ao encontro dos critérios dos testes intermédios de Ciências Naturais que foram adaptados pelo projecto escola+ do sistema de ensino Português.

No que toca às competências processuais, foram definidas duas importantes competências, directamente relacionadas com a ABRP, *programar a resolução de problemas* (o plano de acção é elaborado pelos alunos) e *implementar estratégias para a resolução de problemas* (a construção de um produto final através de pesquisas e organização de informação com recurso a utilização de diversos materiais é feita pelos alunos). É claro que estas duas importantes (e grandes) competências levavam ao desenvolvimento de outras subsequentes, de acordo com as fases de implementação desta metodologia de ensino-aprendizagem, e que foram sendo referidas.

Para caracterizar o desenvolvimento das competências processuais observadas ao longo da implementação da ABRP, utilizou-se uma escala de 4 categorias, quer na grelha de observação do professor, quer na grelha de auto-avaliação do aluno.

Nunca - a competência nunca foi observada

Algumas vezes - a competência foi observada somente algumas vezes

Muitas vezes - a competência foi observada muitas vezes

Sempre - a competência foi incessantemente observada

Com base em Vaz (2011) e nos resultados da sua investigação, mas também em trabalhos citados por essa autora, nomeadamente, Leite e Esteves (2005) e Carvalho (2009), que consideram que a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) desenvolve competências em todos os domínios, consideramos também o desenvolvimento de competências de comunicação e atitudes. Considera-se que a apresentação, pelos alunos, de um trabalho final, inclui necessariamente a capacidade da comunicação, daí ser importante obter dados nesse domínio. Para este domínio definiram-se como competências, *a utilização de linguagem científica adequada e a exposição das ideias de forma clara e com argumentos de defesa*, enquanto para o domínio das atitudes definiram-se as seguintes competências: *comunica a informação recolhida, não causa indisciplina, respeita a opinião dos colegas e partilha o material*. Também para estas competências se utilizou a escala de 4 categorias, anteriormente apresentada, e usada na caracterização das competências processuais.

Quanto ao diário do investigador, ainda que não se tivesse feito qualquer tratamento aos seus registos, ele foi precioso na medida em que as anotações que aí se fizeram, relativas ao desenrolar do processo de ABRP, tais como dificuldades reveladas pelos alunos na formulação de questões ou noutros aspectos e as competências processuais, atitudinais e de comunicação desenvolvidas, ajudaram a melhorar e a esclarecer os dados adquiridos com os diferentes instrumentos utilizados. Ao longo da implementação da ABRP, em cada uma das fases do processo, ou seja, em cada uma das unidades/temas (sistema reprodutor e sistema digestivo), procedeu-se à recolha de dados através da grelha de observação e do diário do investigador. Aplicou-se uma grelha de auto-avaliação do aluno e outra de observação do professor para avaliar as competências processuais e comunicacionais, utilizando-se as grelhas de auto-avaliação do aluno e as observações do diário do investigador para avaliar competências atitudinais. Também se aplicaram dois testes de avaliação em duas aulas (um teste em cada aula) com a duração de 90 minutos cada (e o preenchimento da grelha de auto-avaliação, que foi realizado no final de cada unidade).

Os dados recolhidos pelos diversos instrumentos mostram-se sob a forma de gráficos, no próximo capítulo, onde se efectua uma análise quantitativa e qualitativa aos mesmos, e se discutem as suas causas e implicações.

CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados, analisados e discutidos os resultados obtidos com a aplicação dos diversos instrumentos de recolha de dados, de acordo com o principal objectivo definido para este estudo, e que tem a ver com a avaliação do potencial da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) para o desenvolvimento de competências cognitivas, nomeadamente as necessárias para a resolução de problemas, mas também competências processuais, em alunos do 1º CES, que possam conduzir a elevados níveis de literacia científica. Colateralmente a este objectivo foi definido um outros, que também relembramos, que consiste na produção de materiais apropriados à implementação deste tipo de metodologia de ensino-aprendizagem. A análise e as conclusões que serão daí extraídas serão confrontadas com a grande finalidade a que este presente estudo se propôs, consistindo em poder sugerir metodologias de trabalho inovadoras, que possam ser impulsionadoras de sucesso dos alunos, sobretudo, quando se ponderam competências como a capacidade de resolução de problemas, que implicam raciocínio, juízo lógico, etc.

Assim sendo, começa-se por apresentar e analisar os resultados dos dados recolhidos através da aplicação dos instrumentos de avaliação de competências cognitivas (dois testes de avaliação escrita, como já foi referido anteriormente), com questões que avaliavam ambas as competências cognitivas (simples e complexas), mas com particular destaque, dentro destas últimas, para as questões de resolução de problemas, uma vez que está considerado e fundamentado em vários estudos (dos quais realçamos Vaz, 2011, Leite e Esteves, 2005, e Carvalho, 2009) que a ABRP potencia o desenvolvimento de tais competências 1). Posteriormente apresenta-se o desempenho dos alunos nas competências processuais, de comunicação e atitudinais, peculiares a todo o processo de implementação da ABRP 2). Na continuação, faz-se menção aos materiais produzidos e de que forma foram eficazes na promoção da aprendizagem dos alunos 3) e, por fim, mas não menos relevante, faz-se menção ao facto desta metodologia ser inovadora 4).

4.1 Análise do desenvolvimento de competências cognitivas

Já se deixou bem claro que elevado nível de abstracção que se pretende fica predominantemente incluído nas competências cognitivas complexas, não obstante ser esse o objectivo, por constituir na verdade competências que mais envolvem a resolução de

problemas, também é relevante que se analise questões que envolvem competências cognitivas simples.

Inicialmente implementou-se a ABRP na unidade curricular Sistema Reprodutor e depois na unidade Sistema Digestivo, como já foi referido no Capítulo 3, Metodologia.

O quadro da figura 4.1. mostra os resultados do aproveitamento dos alunos, relativamente à aquisição de competências cognitivas simples (CS) e complexas (CC), no primeiro momento de avaliação, sistema reprodutor (CS1 e CC1) e segundo momento de avaliação, sistema digestivo (CS2 e CC2).

A maior parte dos alunos distribuiu-se pelas categorias 3 e 4 da escala de aproveitamento já referidas no capítulo anterior (categoria 1, de 0 a 24%; categoria 2, de 25 a 49%; categoria 3, de 50 a 74%; categoria 4, de 75 a 100%).

Categorias de aproveitamento		CS				CC			
		CS1 %		CS2 %		CC1 %		CC2 %	
1	0a 24%	0	0%	0	0%	1	2%	0	0%
2	25a 49%	0	0%	1	2%	7	16%	1	2%
3	50a 74%	22	50%	16	36%	36	82%	16	36%
4	75a 100%	22	50%	27	61%	0	0%	27	61%

Figura 4.1. Distribuição dos alunos pelas categorias de competências cognitivas simples e complexas, em ambos momentos de avaliação (adaptado de Pires, 2001)

Na visão global podemos perceber que, no que toca ao desenvolvimento de competências CS, no primeiro teste ninguém ficou nas duas primeiras categorias, sendo que 22 alunos (50% da amostra) ficaram na categoria 3 e os outros 22 alunos se situaram na categoria 4. E no segundo teste, para as mesmas competências, registou-se 1 aluno na categoria 2, sendo que 16 ficaram na categoria 3 e 27 alunos (61% da amostra) situaram-se na categoria 4.

No que toca ao desenvolvimento de competências CC, no primeiro teste, os alunos dispensaram-se pelas três primeiras categorias, no entanto, apenas 1 aluno obteve a classificação inferior a 25%, categoria 1, enquanto 7 alunos, ou seja 16% da amostra se posicionou na categoria 2. A maior parte dos alunos, no entanto, obteve classificações superiores a 50% do valor atribuído a estas competências, sendo que 36 alunos (82% da amostra) se posicionaram na categoria 3. Realçamos, no entanto, que no primeiro momento de avaliação nenhum aluno se situou na categoria 4 nas competências Cognitivas Complexas.

Já no segundo teste, nas competências CC, nenhum aluno ficou na categoria 1, distribuíram-se pelas três últimas categorias. Posicionando-se 1 aluno na categoria 2 (2% da amostra), enquanto 16 se posicionaram na categoria 3 (o que equivale a 36%) e na categoria mais alta se posicionaram 27 alunos (mais de 50% da amostra, mais precisamente, 61%).

Comparativamente aos dois testes, não obstante ter-se registado o posicionamento de 1 aluno na categoria 2 das competências cognitivas simples, no segundo teste nota-se que existiu uma compensação na categoria 4, onde mais 5 alunos se posicionaram acima daquilo que foi o primeiro teste.

A diferença entre um teste e o outro é mais pronunciada no que toca as competências cognitivas complexas. Não obstante 82% dos alunos atingirem a categoria 3, no primeiro teste, ninguém atingiu categoria 4, ao passo que no segundo teste, 61% dos alunos posicionaram-se na categoria 4, ninguém se situou na categoria 1, e apenas 1 aluno se situou na categoria 2, enquanto no primeiro momento de avaliação, 7 alunos situavam-se na categoria 2 das competências CC, tendo evoluído. Torna-se, então, relevante destacar a evolução dos alunos, do 1º para o 2º momento de avaliação de competências cognitivas, sobretudo na aquisição de competências de resolução de problemas (competências cognitivas complexas), aspecto fundamental desta metodologia de ensino-aprendizagem e que assumimos como indicador de literacia científica. Parece que os alunos aprenderem no 1º momento (tendo como tema o sistema reprodutor), dados os bons resultados obtidos, e “conviveram” com a metodologia cada vez melhor, o que produziu efeitos de aprendizagem, ainda mais evidentes, no 2º momento (tendo como tema o sistema digestivo).

Aprofundando o foco deste estudo, no que diz respeito ao seu ponto fulcral, (desenvolvimento de competências cognitivas complexas traduzidas na capacidade de resolver problemas) analisar-se-ão mais pormenorizadamente as respostas dos alunos às questões que envolviam situações de resolução de problemas, às quais atribuímos 48% da cotação total do teste relativo ao sistema reprodutor e 55% do teste relativo ao sistema digestivo. A base para essa análise centra-se nos critérios gerais de classificação organizados em níveis de desempenho, em que a pontuação é dada de acordo com os respectivos descritores, tendo em conta a organização dos conteúdos e a utilização da terminologia científica adequada (já referidos no capítulo 3). Esclarecemos que a maior parte das questões

que envolviam situações de resolução de problemas exigiam uma resposta de composição longa com dois tópicos de referência.

No 1º momento de avaliação, os resultados nestas competências foram muito bons, tendo em conta que a maior parte dos alunos, cerca de 82%, obteve uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído a estas competências, (anexo 8). No 2º momento de avaliação obtiveram-se, igualmente, muito bons resultados, melhores, ainda, do que no 1º momento, tendo em conta que a quase totalidade dos alunos, cerca de 97%, obteve uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído a estas competências, (anexo 9).

A questão 2.4, em que os alunos deveriam explicar por que razão o espermatozóide e o óvulo, sendo ambas células reprodutoras, são morfologicamente diferentes, estranhamente os alunos obtiveram pior desempenho, de facto a maioria dos alunos simplesmente não responderam, uma pequena parte respondeu, mas incorrectamente, e apenas dois deram respostas parcialmente correctas, ainda que com falhas de conceito e de linguagem científica.

Pensamos que as dificuldades na resposta talvez se devam a que o conteúdo pretendido, reprodução ao nível da célula, estar pouco relacionado com a realidade concreta dos alunos e não lhes interessar.

Na questão 5.2. há percentagem significativa de respostas correctas, 76,7%. Pedia-se aos alunos que apresentassem uma solução para ultrapassar o problema da ausência de caracteres sexuais secundários num adolescente ao qual tivessem sido retirados os testículos por razões de saúde. Apresentam-se alguns exemplos de respostas dadas a esta questão:

"...a solução é injeção de hormonas masculinas (testosterona)"

"Este problema pode ser resolvido com injeção de hormonas "

"Com injeção de hormonas masculinas"

Os resultados obtidos no 1º momento serviram para fazermos uma reflexão sobre o nosso próprio desempenho e dos alunos, com o objectivo de melhorarmos a nossa intervenção no 2º momento, o que se traduziria numa melhoria no desenvolvimento e aprendizagem dos alunos. Foi assim que percebemos que as principais dificuldades dos alunos estavam relacionadas com a utilização da linguagem científica, organização dos conteúdos (lógico-temática) e com algumas dificuldades para tomada de iniciativas.

Com base nesta análise, completaram-se as estratégias a adoptar na segunda fase da ABRP (sistema digestivo), incentivando a utilização correcta da linguagem científica e a organização da informação de modo lógico, e encorajando a tomada de iniciativa, sobretudo por parte daqueles que se manifestam mais retraídos. Durante o processo, nas folhas A4 distribuídas para o efeito, os alunos elaboravam, a partir da informação recolhida, as soluções possíveis para os problemas propostos e efectuavam discussões em grupo, não só sobre o conteúdo científico, mas sobre a sua disposição lógica, e só depois a discussão se estendia à turma de uma forma geral. Enquanto isso o investigador, na qualidade de leccionador, conferia, em todos os grupos, o registo correcto da informação e a sua organização coerente, bem como a utilização da linguagem científica adequada.

A melhoria que se registou no segundo teste de avaliação (sistema digestivo), em termos de resultados, revelam que com a familiarização dos alunos com a estratégia ABRP, bem como as alterações inseridas na prática pedagógica foram positivas, pois melhorou as respostas dadas a estas questões (CC), comparativamente ao teste anterior, havendo um aumento global na performance dos alunos, (anexo 11).

Comparecem como exemplo as seguintes respostas consideradas correctas:

Questão 5. Com base num esquema que traduzia um ciclo de reacções químicas, pretendia-se que os alunos identificassem, e fundamentassem, o sentido das reacções que correspondiam à digestão química.

"...é II porque as moléculas complexas estão a ser decompostas em moléculas mais simples."

"...porque a digestão química consiste no degradar grandes moléculas dos nutrientes tornando as moléculas mais simples."

Questão 7.1 Com base num texto e figura, referentes ao processo digestivo de dois irmãos gémeos, pretendia-se que os alunos indicassem qual dos irmãos procedia correctamente em termos alimentares e que explicassem o motivo, justificando a escolha.

"...o Nino agiu bem, porque antes de comer lavou as mãos, mastigou bem os alimentos e fez uso de talheres limpos antes da refeição."

"O Nino ao mastigar bem o seu alimento, não terá problemas no estômago, nem nos intestinos, já o Mano poderá ter problemas digestivo."

Questão 8.2. Com base nos conhecimentos adquiridos e na observação de um gráfico pretendia-se que os alunos explicassem como é que as enzimas se comportam em função da variação de temperatura.

"Quanto maior for a temperatura a partir de 30 graus menor será a acção das enzimas e quanto menor for a temperatura a partir de 25 graus menor será a acção das enzimas".

"O valor óptimo para haver reacção enzimática é de 25 a 30 graus".

No gráfico seguinte mostra-se a distribuição dos alunos pelas categorias de aproveitamento, bem como a sua evolução do 1º para o 2º momento da implementação da ABRP, nas competências cognitivas simples e complexas, e de acordo com o seu nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF).

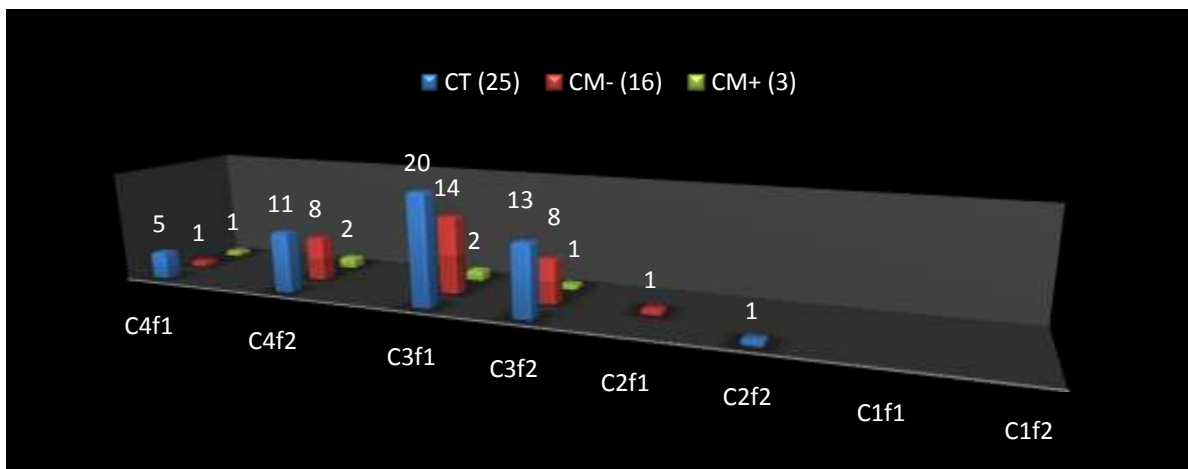


Figura 4.2. Aproveitamento dos alunos (somatório) obtido nas competências cognitivas simples e complexas) e sua evolução do 1º para o 2º momento da implementação da ABRP, de acordo com o nível sócio-económico e cultural familiar.

Da observação do gráfico, um aspecto que ressalta é o posicionamento da quase totalidade dos alunos, quer no 1º momento, quer no 2º momento da implementação da ABRP, no “lado positivo” do gráfico, isto é, nas categorias de aproveitamento C4 e C3 e apenas 2 alunos no “lado negativo” do gráfico (categorias de aproveitamento C2 e C1). Dos dois posicionamentos nenhum deles é do NSECF elevado (CM+).

Assim, quando se olha para o aproveitamento dos alunos em função dos valores que obtiveram nas competências cognitivas simples e complexas, podemos ver que no primeiro momento da implementação da ABRP, somente um aluno NSECF elevado (CM+) se situa na

categoria 4 estando dois na categoria 3. Já no segundo momento, passaram a ser dois alunos na categoria 4, restando um na categoria 3, o que significa uma evolução. Ninguém do NSECF elevado se posicionou nas duas categorias inferiores (categorias 2 e 1).

Vemos também que somente um aluno do NSECF médio (CM-) se encontra na categoria 4, no primeiro momento, catorze estão na categoria 3, e um na categoria 2, não havendo ninguém na categoria 1. No segundo momento, constatamos que passamos a ter oito alunos na categoria 4, uma clara evolução, e oito na categoria 3 e nenhum aluno nas duas categorias inferiores (categorias 2 e 1).

Quanto aos alunos do NSECF baixo (CT), no primeiro momento, constatamos que cinco alunos se encontram na categoria 4, vinte na categoria 3, e nenhum nas duas últimas categorias (categorias 2 e 1). No segundo momento, nota-se que houve uma evolução, passando para onze os alunos na categoria 4, treze na categoria 3, nenhum na categoria 2 e, estranhamente, um na categoria 1 (que pode ter acontecido, até por indisposição pessoal).

No gráfico da figura 4.3. apresenta-se a distribuição dos alunos pelas quatro categorias da escala de aproveitamento, nas competências cognitivas simples, nos dois momentos de avaliação, de acordo com o nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF).

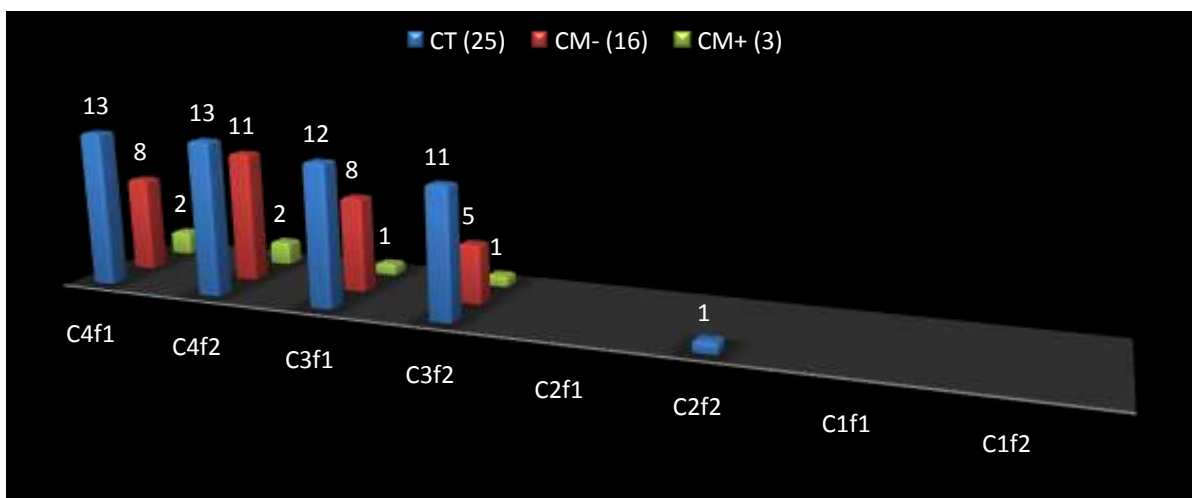


Figura 4.3. Evolução dos alunos nas competências cognitivas simples (CS), do 1º para o 2º momento da implementação da ABRP, de acordo com o NSECF.

De novo, quando se consideram as competências cognitivas simples de forma individualizada, um dos aspectos que ressalta aos olhos da observação do gráfico, é que a

maior parte dos alunos se posiciona “do lado positivo” do gráfico, isto é, nas categorias C4 e C3, e de apenas 1 se posiciona “do lado negativo do gráfico”, neste caso, na categoria C2, esse aluno é do NSECF baixo (CT).

No gráfico podemos ver que dois alunos do NSECF elevado (CM+) se encontram na categoria 4, e um na categoria 3, em ambos os momentos da implementação da ABRP. Ninguém do NSECF elevado se posicionou nas duas categorias inferiores (categorias 2 e 1).

Vemos também nesse gráfico que oito alunos do NSECF médio (CM-) se encontram na categoria 4 e oito na categoria 3, não havendo ninguém nas categorias 2 e 1, isto no primeiro momento. No segundo momento, constatamos que onze alunos ficam na categoria 4 e cinco na categoria 3, e nenhum nas duas últimas categorias (categorias 2 e 1).

Quanto aos alunos do NSECF baixo (CT), no primeiro momento, constatamos que treze alunos situam-se na categoria 4, doze na categoria 3, e nenhum nas duas últimas categorias (categorias 2 e 1). No segundo momento, notam-se treze alunos na categoria 4, onze na categoria 3, um na categoria 2 e nenhum na categoria 1. Em termos destas competências, podemos concluir que houve maior evolução nos alunos do NSECF médio. Em relação às competências cognitivas simples, podemos considerar de brutal a forma como o bom aproveitamento se revelou, pois o posicionamento dos alunos na categoria 4 foi maior do que na 3 e nesta maior do que nas categorias 2 e 1.

No gráfico da figura 4.4. mostra-se a distribuição dos alunos pelas quatro categorias da escala de aproveitamento, nas competências cognitivas complexas, nos dois momentos de avaliação, de acordo com o nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF).

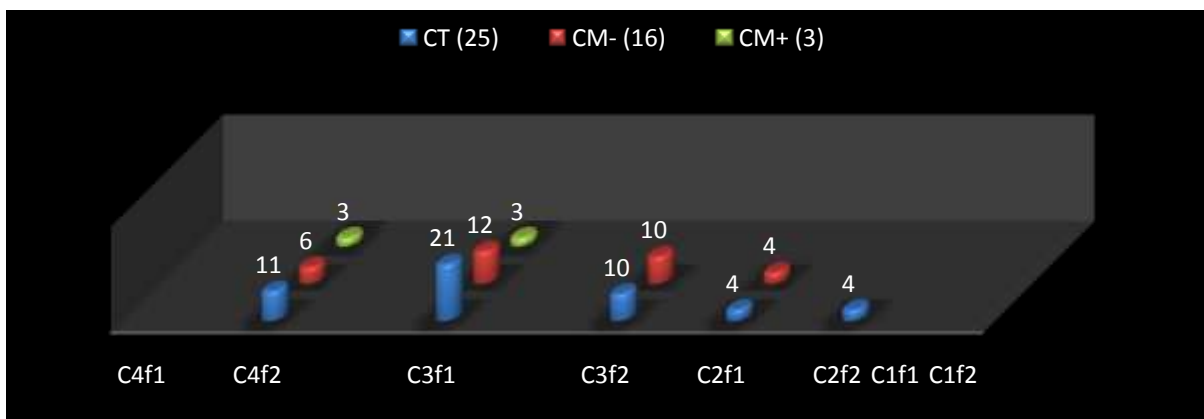


Figura 4.4. Evolução dos alunos nas competências cognitivas complexas (CC), do 1º para o 2º momento da implementação da ABRP, tendo em conta o NSECF.

Da análise deste gráfico podemos constatar que, no primeiro momento, nenhum aluno do NSECF elevado (CM+), se situou na categoria 4, mas também nenhum aluno pertencente a este nível sócio-económico e cultural familiar se posicionou nas categorias 2 ou 1, os três alunos posicionaram-se na categoria 3, o que revela algum grau de aproveitamento acima de média. No segundo momento, todos os alunos do NSECF elevado se posicionaram na categoria 4, o que se revela surpreendente, precisamente tratando-se de competências cognitivas complexas, tendo todos ficado muito acima da média do bom aproveitamento.

Observamos também que do NSECF médio (CM-), no primeiro momento, ninguém ficou na categoria 4. Doze alunos posicionaram-se na categoria 3, quatro na categoria 2, mas nenhum se posicionou na categoria 1. No segundo momento, seis alunos posicionaram-se na categoria 4, dez na categoria 3, mas nenhum se posicionou nas categorias 2 ou 1.

Quanto ao NSECF baixo (CT), observou-se que, no primeiro momento, ninguém se posicionou na categoria 4, vinte e um alunos posicionaram-se na categoria 3 e quatro na categoria 2, sendo que, nenhum se posicionou na categoria 1. Já no segundo momento, onze alunos posicionaram-se na categoria 4, dez na categoria 3, quatro na categoria 2, mas nenhum se posicionou na categoria 1.

Numa observação abrangente do gráfico, nota-se que existiu uma grande evolução do primeiro para o segundo momento, uma vez que 20 alunos “vindos” de diferentes categorias entraram para categoria 4, e 20 alunos permaneceram na categoria 3, apenas 4 alunos se posicionaram na categoria 2. Nota-se que 36 alunos tinham-se posicionado na categoria 3 e 8 na categoria 2, no primeiro momento, e isso é claramente inferior ao que se constatou no segundo momento.

4.3. Análise genérica

Numa espécie de síntese, gostaríamos de realçar, para além dos muitíssimos bons resultados obtidos pelos alunos da amostra, independentemente do seu NSECF, no 1º momento de avaliação (após a implementação da ABRP durante uma unidade curricular), a existência de evolução por parte dos alunos, do 1º para o 2º momento da implementação da ABRP (após a implementação da ABRP em duas unidades curriculares).

No segundo momento de avaliação dos resultados, no que toca às competências cognitivas simples, somente um aluno de NSECF baixo (CT) ficou na categoria 2 (obteve uma classificação inferior a 50% do valor atribuído a estas competências), enquanto todos os

outros, independentemente do NSECF, obtiveram uma classificação igual ou maior que 50% do valor atribuído a estas competências.

As competências cognitivas complexas, como já foi mencionado acima, foram obtidas através das questões que envolviam dois tipos de situações, umas apenas exigiam compreensão de elevado nível de abstracção e outras, para além da compreensão de elevado nível de abstracção, exigiam também a capacidade de resolução de problemas. Não obstante o que foi dito, considerou-se não ser pertinente analisar os resultados obtidos pelos alunos nos dois tipos de questões, dados os bons resultados dos alunos nas competências cognitivas complexas, no global.

No 2º momento de avaliação dos resultados, no que toca às competências cognitivas complexas, somente 4 alunos do NSECF baixo (CT) ficou na categoria 2 (obtiveram uma classificação inferior a 50% do valor atribuído a estas competências). A evolução dos alunos, do 1º para o 2º momento de avaliação, como já foi levemente ventilado num item anterior, pode ser atribuída ao facto dos alunos já conhecerem melhor a metodologia utilizada (ABRP) no 2º momento, facilitando, assim, o desenvolvimento de competências cognitivas complexas e seu bom desempenho nas situações de resolução de problemas. Já as descidas (em termos do posicionamento dos alunos nas competências cognitivas complexas, do) são alvo especial da nossa atenção, no entanto consideramos, tal como Vaz (2011) referiu para a sua amostra, que sendo em número insignificante, podem ser vistas como flutuações normais, em alguns casos de apenas alguns pontos percentuais, mas que colocam os alunos em categorias diferentes, e muitas vezes devido a causas alheias ao meio escolar.

O mais importante é que estes resultados permitem constatar (independentemente de outros métodos também poderem ser eficazes) que a metodologia de ensino implementada, sendo uma metodologia activa, com grande envolvimento dos alunos e que exige grande comprometimento destes no processo de ensino-aprendizagem, é adequada ao desenvolvimento de competências cognitivas complexas, nomeadamente, as que envolvem situações de resolução de problemas, de alunos de todos NSECF, inclusive os mais baixos. Ou seja, os bons resultados dos alunos, independentemente do seu NSECF, levam-nos a acreditar no potencial inovador, motivante e efectivo da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas no desenvolvimento de competências cognitivas em todos os alunos.

4.4 Desempenho nas competências processuais de comunicação e atitudinais

As competências processuais, de comunicação e atitudinais que se desenvolveram ao longo de todo o processo de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas foram registadas em grelhas de observação. Alguns detalhes destas competências foram reforçados/verificados pelo diário do investigador. Também os alunos fizeram, por solicitação do investigador, a auto-avaliação nesses domínios, no final de cada um dos momentos da implementação da ABRP. Os dados que apresentamos foram obtidos do cruzamento destes três instrumentos (anexos 17, 18 e 19).

4.4.1 Resultados relativos ao desenvolvimento de competências processuais

Dois grandes grupos de competências se consideraram, um relacionado com a *Elaboração do Plano para a Resolução do Problema* e o outro com a *Implementação das Estratégias de Resolução do Problema*. No primeiro grupo estudara-se as competências necessárias à elaboração do plano de acção, como sejam, a capacidade de **Identificar recursos** (PC, material de laboratório) e **Identificar fontes de informação** (livros, revistas, internet) e **Distribuir tarefas** (registar no quadro “o que já sabiam” e “o que não sabiam ou não tinham a certeza”. No segundo grupo consideraram-se as competências necessárias à implementação do plano de acção, como sejam, **Realizar tarefas e Realizar as tarefas no tempo previsto, Seleccionar fontes de informação, Recolher informação relevante e Organizá-la de modo coerente, Utilizar materiais diversificados e Construir o produto final**.

Assim, no arranque do plano de acção identificam-se os recursos necessários e disponíveis na sala de aula, na escola, na biblioteca (escolar ou da comunidade), e em todos os locais possíveis que permitam aos alunos descobrir a informação imprescindível para a resolução do problema. Esses recursos podem ser, Internet, fotocopiadoras, computadores, impressoras, perito num determinado assunto, professores de outras áreas disciplinares, material de laboratório etc. Quanto às fontes de informação, desejava-se que os alunos identificassem livros científicos e sites na internet, dicionários ou enciclopédias, jornais e revistas, bem como outros documentos escritos ou audiovisuais disponíveis na biblioteca da escola e não só, especialistas, instituições e associações que desejarium contactar.

O gráfico da figura 4.5 mostra o desenvolvimento de competências relativas à elaboração do plano de acção, em ambos os momentos de implementação da ABRP.

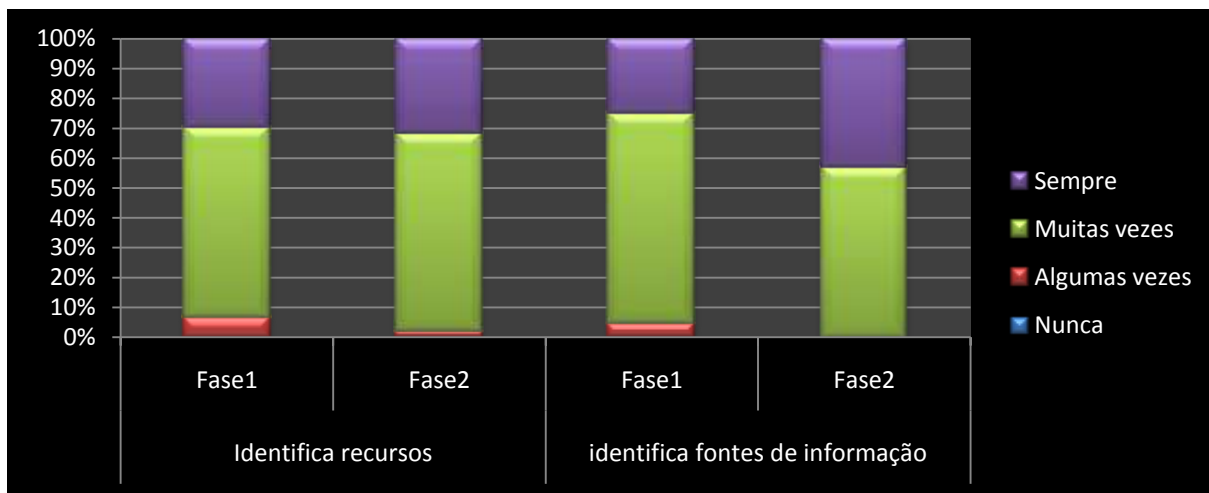


Figura 4.5. Competências necessárias à planificação da resolução do problema, apresentadas pelos alunos nos dois momentos de implementação da ABRP.

O gráfico da figura 4.5 evidencia que os alunos desenvolveram estas duas competências e que melhoraram do 1º para o 2º momento. A percentagem de alunos que se posiciona na categoria de resposta *Algumas vezes*, diminui do 1º para o 2º momento, de 6,8 para 2,3%, aumentando a percentagem na categoria *Muitas vezes*, de 63,6 para 65,9% e na categoria *Sempre*, em que os valores aumentam de 29,5 para 31,8%, isto na competência **Identificar recursos**. Na competência **Identificar fontes de informação**, a percentagem de alunos que se posicionam na categoria *Algumas vezes* diminui de 4,5 para 0%, e a categoria *Muitas vezes* diminui de 70 para 56%, enquanto na categoria *Sempre* dispara de 25,0 para 43,2%.

No caso da competência distribui tarefas, talvez pelo facto de nunca terem realizado actividades semelhantes, no 1º momento de implementação, grande parte dos alunos mostraram algumas dificuldades na organização e distribuição das tarefas, tendo que recorrer ao auxílio do investigador. No 2º momento, após a experiência adquirida durante “a realização” do 1º tema, os alunos mostraram menos dificuldades, parecendo terem adquirido com este tipo de metodologia a noção de que é necessário partilhar tarefas e contribuir em conjunto para resolver os problemas.

O gráfico da figura 4.6 representa o desempenho dos alunos da turma relativamente ao desenvolvimento de competências consideradas essenciais para a resolução de um problema (realizar tarefas; realizar as tarefas no prazo previsto; seleccionar fontes de informação; recolher informação relevante e organizá-la de modo coerente; utilizar materiais diversificados; construir o produto final).

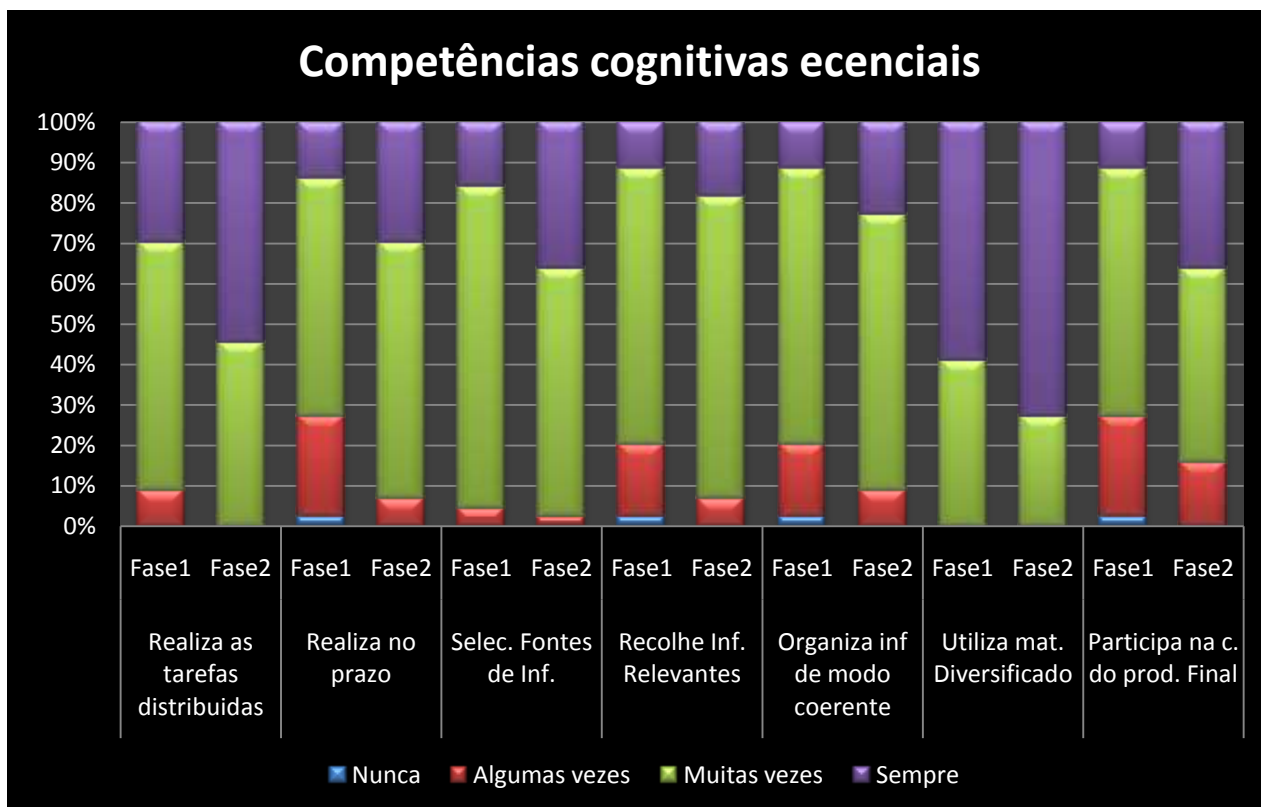


Figura 4.6. Competências relativas à implementação das estratégias necessárias à resolução de um problema nos dois momentos da implementação da ABRP

No que diz respeito à competência **Realizar tarefas**, os dados do gráfico da figura 4.6. revelam que, no 1º momento, cerca de 29,5% dos alunos posiciona-se na categoria de resposta *Sempre*, enquanto 61,4% se posiciona na categoria *Muitas vezes* e 9,1% se posiciona na categoria *Algumas vezes*. Não há alunos na categoria *Nunca*. No segundo momento, a percentagem de alunos que se posiciona na categoria de resposta *Sempre* sobe para 54,5%, enquanto a percentagem de alunos que se posiciona na categoria *Muitas vezes* e *Algumas vezes* baixa, respectivamente, para 45,5% e 2%, a categoria *Nunca* mantém-se em 0%. Concernente à competência **Realizar as tarefas no prazo previsto**, no 1º momento, tivemos

13,6% na categoria *Sempre*, 59, 1% na categoria *Muitas vezes*, 25,0% na categoria *Algumas vezes* e 2,3% na categoria *Nunca*, enquanto no 2º momento não há alunos na categoria *Nunca* e a percentagem dos alunos que se posiciona na categoria *Algumas vezes*, desce para 6,8%. Já a percentagem dos alunos que se posiciona nas categorias *Sempre* e *Muitas vezes* sobe, respectivamente, para 29,5% e 63,6%. Nestas competências os dados são reveladores de uma clara melhoria dos alunos do 1º para o 2º momento de implementação da ABRP.

Pretendia-se que os alunos escolhessem, de todas as fontes de informação identificadas no plano de acção, as mais adequadas à resolução do problema e que fossem de rápido acesso e fácil. Quanto aos resultados obtidos no 1º momento, estes indicam que 15,9% dos alunos se posicionaram na categoria de resposta *Sempre*, 79,5% na categoria *Muitas vezes*, 4,5% na categoria *Algumas vezes* e 0% na categoria *Nunca*, enquanto no 2º momento, 36,4% dos alunos se posicionaram na categoria de resposta *Sempre* (um aumento astronómico na categoria mais elevada), 61,4% na categoria *Muitas vezes*, 2,3% na categoria *Algumas vezes*, continuando a não haver alunos posicionados na categoria *Nunca*. Ou seja, também no que diz respeito à competência **Recolher informação relevante** para a resolução do problema, o perfil da turma melhora de forma significativa do 1º para o 2º momento.

Esperava-se que, de toda a informação previamente escolhida, unicamente acolhessem a que estava relacionada com “o que ainda não sabiam e precisam de saber”, por outras palavras, aquela que se relacionava com as questões de aprendizagem. No 1º momento de aplicação da ABRP, 11,4% dos alunos dizem sempre, ou seja, posicionam-se na categoria de resposta *Sempre*, enquanto 68,2% se posicionam na categoria *Muitas vezes* e 18,2% na categoria *Algumas vezes*. Só 2,3% dos alunos diz *Nunca*. No 2º momento, os alunos que se posicionam nas categorias *Sempre* e *Muitas vezes* sobe, respectivamente, para 18,2% e 75,0%, enquanto os alunos que se situam nas categorias *Algumas vezes* e *Nunca* descem, respectivamente, para 6,8% e 0%. Ou seja, sendo já capazes de uma boa selecção no 1º momento, alguns alunos se revelaram melhores resultados no 2º momento, por exemplo, na categoria *Sempre* registou-se um aumento de quase 7%.

Organizar informação de forma lógica e coerente é uma competência que no final do 1º momento se revela pouco desenvolvida sendo que apenas 11% dos alunos se posicionam na categoria de resposta *Sempre* e há 2,3% dos alunos que se posicionam na categoria *Nunca* (68,2% posicionam-se na categoria *Muitas vezes* e 18,2% na categoria *Algumas vezes*) e que

ganhou uma melhoria considerável no 2º momento, em que 22,7% dos alunos passam a situar-se na categoria *Sempre* e não há alunos posicionados na categoria *Nunca* (continua a haver 68,2% alunos na categoria *Muitas vezes* e 9,1% na categoria *Algumas vezes*)

No que toca a **Utilizar materiais diversificados**, no 1º momento, tivemos 59,1% dos alunos na categoria *Sempre* e 40,9% na categoria *Muitas vezes* (não havendo alunos posicionados nas categorias *Algumas vezes* e *Nunca*). No 2º momento, notou-se uma redução de alunos na categoria *Muitas vezes*, que passa para 27,3%, e um aumento na categoria *Sempre*, que passa para 72,7%.

Quando se pensa na competência **Participar na construção do produto final**, pensa-se que todos os alunos se devem empenhar em todas as fases e tarefas que contribuem para chegar a uma solução/conclusão/resultado, participando, não só na recolha de informação, mas também na apresentação dessa informação. É no produto final, que o desempenho dos alunos nos domínios do Conhecimento e do Raciocínio e da Comunicação e das Atitudes (aquando da sua apresentação oral) são avaliados pelo professor. Os resultados do 1º momento indicam-nos que 11,4% dos alunos se situam na categoria *Sempre*, enquanto 61,4% se situam na categoria *Muitas vezes* e 25% posicionam-se na categoria *Algumas vezes*, havendo 2,3% dos alunos na categoria *Nunca*. Já no 2º momento, 36,4% dos alunos estão na categoria *Sempre* e 47,7% na categoria *Muitas vezes*, havendo 15,9% dos alunos na categoria *Algumas vezes* e 0% na categoria *Nunca*.

De um modo geral, as categorias superiores (*Sempre* e *Muitas vezes*) têm sido predominantes em ambos os momentos de implementação da ABRP, todavia com um claro melhoramento no segundo momento/fase. Os gráficos evidenciam isso mesmo, apontam para um melhor desempenho em todas as competências, incluindo a construção do produto final. Pensamos que o uso das tecnologias deve ter servido de incentivo e facilitador das tarefas e, portanto, promotor do desenvolvimento e da evolução dos alunos. Em suma, a análise dos dados dos gráficos permite entender que os alunos melhoraram claramente os seus desempenhos, do 1º para o 2º momento. Indicam, por exemplo, que a maior parte dos alunos realiza as tarefas que lhe foram atribuídas e dentro do prazo estabelecido, e que isso ainda melhora ligeiramente no 2º momento. No entanto, também houve dificuldades, não podemos deixar de referir que, não obstante os alunos demonstrarem grandes resultados na recolha de

informações relevantes, revelaram sérias dificuldades em organizá-las de modo coerente. Todavia com a implementação da ABRP notaram-se consideráveis melhorias.

4.4.2 Resultados relativos às competências de comunicação

Facilmente se percebe que numa metodologia de trabalho direccionada para a aprendizagem baseada na resolução de problemas, a formulação de problemas e a recolha e sistematização da informação, bem como a apresentação do trabalho final são etapas fundamentais, no entanto, para serem eficazes devem ser complementadas com a capacidade de comunicar. Ou seja, a capacidade de **Utilizar de linguagem científica** adequada aos temas e contextos e **Expor as ideias de forma clara e com argumentos de defesa**. Nessa ordem de ideias, procede-se à análise do desenvolvimento de competências de comunicação em ambos os momentos de aplicação da ABRP, que se ilustram no gráfico da figura 4.7.

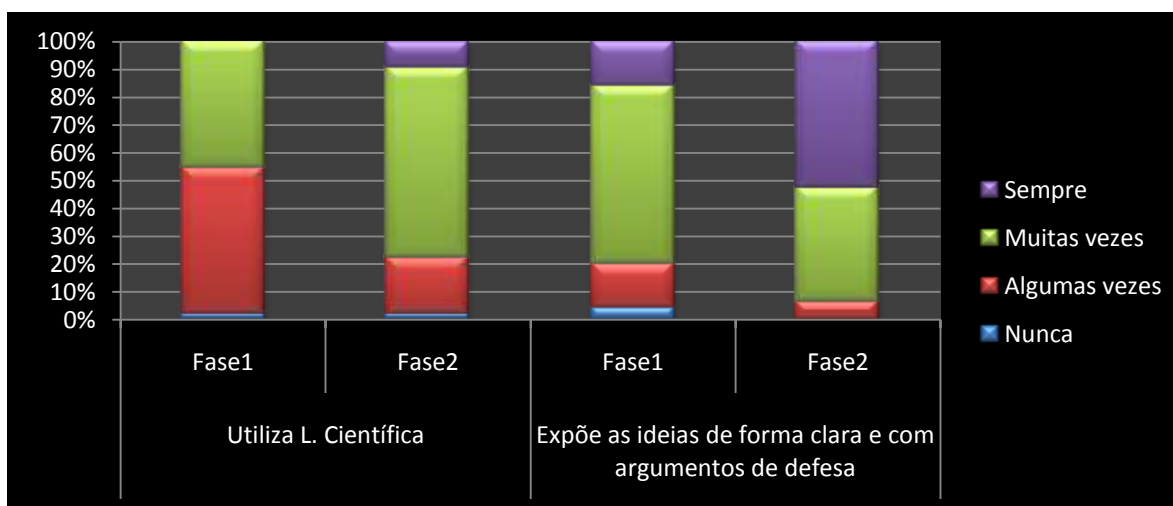


Figura 4.7. Competências de comunicação evidenciadas pelos alunos no 1º e no 2º momento da implementação da ABRP.

Tal como para as competências anteriormente analisadas, também para as que a seguir se apresentam, os resultados resultam do cruzamento dos dados obtidos pelas fichas de auto-avaliação dos alunos, das grelhas de observação e dos registos do diário investigador.

Relativamente à **utilização de linguagem científica**, no que concerne ao 1º momento, pode dizer-se que se verificou um desempenho bom, não há alunos na categoria *Sempre*, mas 45,5% dos alunos situam-se na categoria *Muitas vezes*, 52,3 na categoria *Algumas vezes* e

2,3% na categoria *Nunca*. No 2º momento pode-se apurar que apenas 9,1% dos alunos se situa na categoria *Sempre* e 68% na categoria *Muitas vezes*, enquanto 20,5% dos alunos estão na categoria *Algumas vezes* e 2,3% na categoria de *Nunca*. Pode-se constatar que existia muito pouca cultura de uso de linguagem científica, algo que claramente melhorou na segunda fase. Um dos aspectos que pode estar por detrás das dificuldades apresentadas no primeiro momento/fase, no que consiste em utilização da linguagem científica, pode ser o facto de que para se aprimorar o uso/aprendizagem de qualquer linguagem (incluindo a linguagem científica) é que ela deve ser praticada, para se tornar um hábito fluente. Talvez por isso, é que do 1º para o 2º momento a melhoria foi clara.

Com relação à **exposição de ideias de forma clara e com argumentos de defesa**, no primeiro momento, 15,9% dos alunos ficaram na categoria de *Sempre*, 63,6% na categoria *Muitas vezes*, 15,9% na categoria de *Algumas vezes* e 4,5% na categoria de *Nunca*. Nesta competência nota-se uma fantástica melhoria no segundo momento/fase, em que ninguém se posicionou na categoria de *Nunca*. Dos alunos, 52,3% estão na categoria de *Sempre*, 40,9% na categoria de *Muitas vezes* e 6,8% na categoria *Algumas vezes*.

A monitorização do desempenho de todos envolvidos (professor/investigador e alunos) também deverá ser, sem margens de dúvidas, responsável pelos bons resultados registados no segundo momento, pois tratou-se de um processo regulador da prática pedagógica do professor rumo à meta preconizada e de aprendizagens dos alunos.

4.4.3 Resultados relativos ao desenvolvimento de competências atitudinais.

Sendo as competências atitudinais permanentemente vinculadas pelas pessoas, elas permanecem sempre presentes e não podem ser desagregadas do desenvolvimento de outras competências, pois colateralmente vão-se desenvolvendo em interacção social, por esse motivo, o trabalho foi desenvolvido em grupo.

A consciente ponderação à volta desse tipo de competência faculta a percepção de atitudes e implicações sociais de valores e normas, bem como a essência das relações que se desenvolvem entre a ciência, a escola e a sociedade, tanto individual como colectivamente.

Baseado nas informações recolhidas da grelha de auto-avaliação dos alunos (anexo 18), e do diário do investigador desenhou-se o perfil da turma (anexo 19). As quatro competências consideradas (**Partilha do material, Respeita a opinião dos outros, Comunica as**

informações recolhidas e Causa indisciplina) estão, na perspectiva do investigador, deveras relacionadas com o tipo de trabalho desenvolvido, concorrendo para bom êxito na aprendizagem obtido. O gráfico na figura 4.8 revela o desenvolvimento de tais competências.

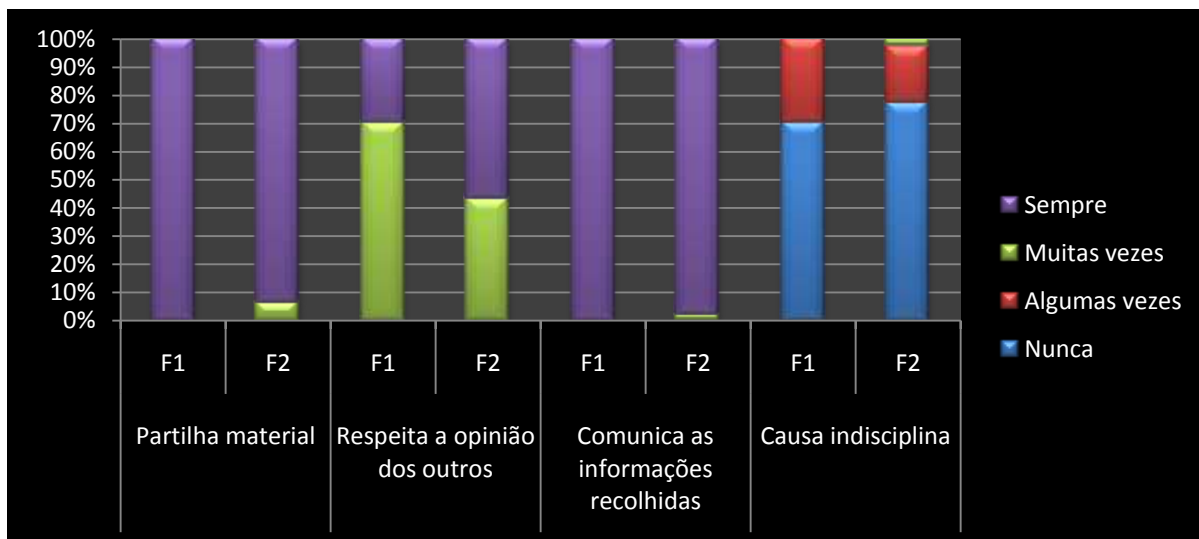


Figura 4.8. Competências atitudinais evidenciadas pelos alunos em ambos os momentos da implementação da ABRP.

As observações registadas no diário do investigador, associadas aos apelos no sentido de cooperação no trabalho, mostram uma tendência semelhante à revelada pelos alunos nas aptidões/competências já referidas, constatando-se um bom desempenho em ambos os momentos da implementação da ABRP, com clara melhoria no 2º.

Partilha do material. Os alunos todos se engajaram em partilhas solidárias, num claro espírito de cooperação logo no 1º momento, mantendo assim no segundo. A ligeira diferença que se notou no segundo se deveu ao uso apertado que alguns alunos davam aos seus materiais, somente podendo os partilhar em momentos posteriores. Do nosso ponto de vista, tais atitudes foram boas e equilibradas, concorrendo para o bom desempenho dos alunos.

Respeita a opinião dos outros. O nível de contraditório revelado foi bastante bom no 1º momento, melhorando ainda mais no 2º momento, faseado na categoria *Sempre* em 29,5% dos alunos e na categoria *Muitas vezes* em 70,5% dos alunos. No 2º momento, não obstante os bons resultados anteriores, os alunos evoluíram para a categoria *Sempre*, 56,8%, havendo uma redução na categoria *Muitas vezes*, 43,2%.

Comunica as informações recolhidas. O desempenho foi bom em ambos os momentos/fases, quase todos os alunos se posicionaram na categoria *Sempre*, apenas 2,3% se consideraram na categoria *Muitas vezes*.

Causa indisciplina. Esta atitude é inversamente proporcional às demais, pelo que também foi considerada de extremamente positiva. No 1º momento, 70,5% dos alunos afirma *Nunca* tê-lo feito, apenas 29,5% admite tê-lo feito *Algumas vezes*. Já no 2º momento, houve uma oscilação em que 77,3% dos alunos afirmam *Nunca* tê-lo feito, o que se pode considerar de melhoria nessa categoria, enquanto 20,5% dos alunos admitiram tê-lo feito *Algumas vezes* e 2,3% admitiram tê-lo feito *Muitas vezes*, sendo que ninguém admitiu tê-lo feito *Sempre*. Não obstante a estranha dispersão que se verificou no 2º momento, pode-se considerar o desenvolvimento desta competência como positivo, pois de um modo geral, o grau de indisciplina, segundo o investigador, perturbou o processo de aprendizagem nem os trabalhos.

É importante frisar que o desenvolvimento de todas essas competências, ainda que apresentadas por partes, se fez de forma integrada. Nomeadamente, as competências cognitivas, processuais, de comunicação e atitudinais. O seu registo e apresentação também servem de evidência da eficácia da concretização das aprendizagens realizadas, em ambas unidades curriculares leccionadas, nos diferentes domínios, (conhecimento, raciocínio, comunicação e atitudes) com recurso à resolução de problemas. (no anexo 20 encontra-se o folheto utilizado pelos alunos)

4.5 Algumas considerações sobre o material produzido/utilizado.

Pretendemos dizer, e isto é assinalado, ainda que informalmente, por vários professores, que uma das maiores dificuldades com que os professores se deparam quando pretendem implementarem novas metodologias de ensino, está na produção dos recursos didáticos necessários a essa implementação; no caso de S. Tomé e Príncipe, a construção é da responsabilidade do Ministério ou da Coordenação da disciplina. Encontraram-se algumas dificuldades no que toca a construção do contexto problemático, bem como à sinalização de recursos de pesquisa e aos instrumentos de registo das várias fases/momentos do processo de resolução dos problemas. Todavia, com base naquilo que constituía os temas/unidades a ensinar, construíram-se dois "recursos didáticos" em suporte digital PowerPoint, um para cada tema/unidade leccionada, sistema reprodutor e sistema digestivo, o que enriqueceu o

nosso trabalho. Optou-se pela construção de recursos em PowerPoint, pois a disponibilidade de outros meios, talvez, até, mais indicados (ou eficazes) para implementar a metodologia de ensino-aprendizagem que nos propusemos, como oflipchart, por exemplo, em S. Tomé ainda são uma realidade distante. As projecções de PowerPoint, também são motivantes e podem ser acompanhadas pela turma toda em simultâneo. Os ficheiros em PowerPoint foram impressos e fornecidas cópias aos alunos de modo a que qualquer dúvida pudesse ser apresentada e esclarecida. As eventuais anotações/dúvidas podiam ser apresentadas de várias formas, sublinhando-as nos folhetos ou escritas nas folhas A4 fornecidas para o efeito. Paralelamente ao PowerPoint foi-se utilizando o quadro preto (tradicionalmente usado nas escolas) para anotações gerais. Cada ficheiro de PowerPoint continha o contexto problemático e as fases de implementação da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, de forma semi-estruturada, que iam sendo completadas ao longo do processo, enquanto os alunos individualmente completavam os seus folhetos. Os contextos problemáticos por conseguinte, apresentamos, algumas abordagens genéricas.

Sistema reprodutor:

A sexualidade humana além de física é cultural, emocional e social;

Os sinais de puberdade causam alterações incontroláveis tanto para rapazes, “mudança do tom da voz etc.”, Como na rapariga “aparecimento de menstruação etc.”, Que podem causar algum embaraço antes da adaptação definitiva; Anexo27.

Em S. Tomé os partos na adolescência, já não podem ser culpa da ignorância contraceptiva, visto que além de abundante informação existente nesta área, os preservativos são distribuídos gratuitamente por todo o lado. Trata-se de “aventura sexual”, entrega ou troca sexual por necessidades financeiras, ou mesmo de afecto, ou sobrevivência da relação com o parceiro;

O crescente risco enfrentado pelas crianças nascidas e criadas pelas mães e pais adolescentes e os riscos que correm os pais menores;

O desfazer das concepções alternativas de que filhos são trazidos pelos deuses e implantados nos ventres das mães;

O relacionamento entre o número de mães adolescentes com e sem estudos;

O medo de contrair HIV Sida após ter tido relações sexuais desprotegidas.

Apresenta-se também um excerto da música Sida peste do século, do falecido cantor Camilo Domingos.



Canção\Camilo Domingos_Sida.MP3

Camilo Domingos_Sida.MP3

Exemplificam-se duas das questões de aprendizagem formuladas pelos alunos:

1. Existe alguma regra natural para a estrutura que o sistema reprodutor apresenta ou é a calhar?
2. Como está constituído e o quê que é responsável pela regulação do sistema reprodutor?

Apresentamos também exemplos relacionados com o contexto problemático do sistema digestivo, neste caso, uma imagem evidenciando o fenómeno da deglutição (figura 4.8) e algumas questões formuladas pelos alunos sobre o Sistema Digestivo:

1. Em que consiste a digestão?
2. Quais os nutrientes que constituem os alimentos?
3. Quais os processos por que passam os alimentos até serem completamente digeridos?
4. Qual o tempo e a trajectória que os alimentos são obrigados a se submeter durante o processo.
5. Em que órgãos são digeridos os diferentes nutrientes que constituem os alimentos?

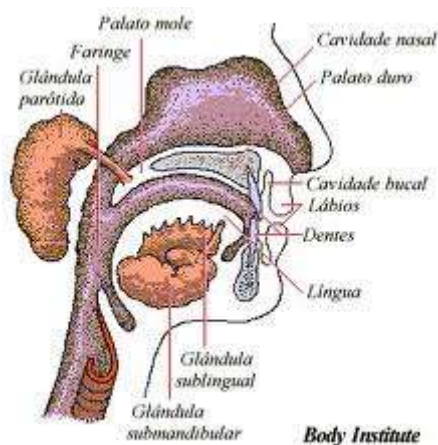


Figura 4.8. Deglutição humana

4.6 Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas uma metodologia aplicável.

Pode considerar-se que, em São Tomé e Príncipe, o ensino orientado para a resolução de problemas é inovador, na medida em que ainda não é (ou é pouco) implementado, apesar de estarmos a falar de uma metodologia que já não é nova, como se referiu anteriormente.

Não sendo nova, esta metodologia (ABRP) é pouco implementada por várias razões, além da resistência natural que qualquer inovação enfrenta, neste caso, inclui para quem o faz predispor-se, também, a aprender, a mudar as suas concepções sobre o ensino e a aprendizagem e, sobretudo, rever a sua posição na sala de aula. Um outro factor que se poderá constituir como resistência é o facto de os professores já estarem “acomodados e relaxados”, enfatizando a todo custo a relevância das metodologias mais tradicionais e mais utilizadas por estarem bem “estabelecidas” no sistema, mas que não têm dado bons resultados. Isto conclui, por exemplo, o Projecto escola+, que tem vindo a fazer uma série de alterações ao nível de...para tentar inverter o elevado índice de mau aproveitamento. Pois não se presume que a desculpa dos professores de que os alunos não estudam seja a única ou real razão para esse facto. Alguns factores por detrás/relacionados com a necessária mudança são aqui igualmente considerados, tais como a motivação, “factor indispensável”, e, obviamente, trabalho e dedicação. Tal como o investigador proporcionou uma forte auto motivação na origem deste estudo e a divulgação desta metodologia inovadora, ao ponto de se obter os resultados apresentados, a implementação desta estratégia de ensino ao nível nacional, é um outro desafio que o investigador se propõe após a defesa da presente dissertação, através de uma forte e ampla divulgação.

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES

Neste capítulo apresentam-se as conclusões principais do estudo 1), bem como as limitações à sua realização 2) e, finalmente, sugestões para investigações futuras nesta área 3).

5.1 Conclusões principais do estudo.

Considerando o problema inicial *Em que medida a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas permite aos alunos do 1º Ciclo do Ensino Secundário adquirir e desenvolver competências conducentes a elevados níveis de literacia científica*, neste momento é possível dar-lhe resposta. Recordamos que, em função do problema acima citado, foi delineado um objectivo primeiro que consistia em *Avaliar o potencial da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas para o desenvolvimento de competências cognitivas e processuais em alunos do 1º CES, que fossem conducentes à aquisição de boa literacia científica*. Nesta nossa formulação, consideramos o mais óbvio, o desenvolvimento de competências cognitivas e processuais através de uma metodologia de aprendizagem baseada na resolução de problemas. Posteriormente, a partir de uma constatação quase natural, considerou-se também o desenvolvimento de competências de comunicação e atitudinais.

A essência do modelo que utilizámos reside na criação de contextos de aprendizagem atraentes, estimulantes e problemáticos, juntamente com a possibilidade da aprendizagem ser feita em interacção (alunos com diferentes características, conhecimentos, expectativas, etc.) a trabalharem em conjunto. Referimo-nos a contextos que capacitemos alunos para a resolução de problemas, ou seja, que os capacitem para a interpretação dos fenómenos e sua explicação, bem como para a utilização do conhecimento adquirido para resolver situações novas. A contribuição de Vygotsky, com o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), permite que se entenda o que separa aquilo que o aluno é capaz de fazer sozinho daquilo que é capaz de fazer/aprender em interacção social, nomeadamente, se ajudado por alguém mais capaz (pares ou professor).

Concordamos com Vaz (2011), quando citando Fino (2001), diz que é pela actuação do professor, através de práticas pedagógicas inovadoras, que se pode fazer avançar os alunos do seu Desenvolvimento Real (DR) para o Desenvolvimento Potencial (DP).

A Aprendizagem baseada na Resolução de Problemas que promovemos também está de acordo com Bruner, e a sua teoria de aprendizagem, pois nesta metodologia o aluno envolve-se activamente na construção do seu próprio conhecimento, em que a aprendizagem é feita por descoberta. A teoria de Ausubel também é tida em conta durante a exploração dos contextos problemáticos, que se constituíram como momento chave desta metodologia de ensino, nomeadamente, quando os alunos pensam e verbalizam aquilo que já sabem sobre os temas em estudo. Nesses momentos, foi possível identificar os conhecimentos prévios dos alunos, fossem eles correctos ou incorrectos (concepções alternativas). Os conhecimentos prévios correctos, adquiridos em aprendizagens anteriores, em contexto formal e não formal, foram usados como ponto de partida para as novas aprendizagens, tal como propõe Ausubel na sua Teoria de Aprendizagem Significativa (em que refere que a aprendizagem é significativa quando o aluno relaciona as novas informações, com as que já existem na sua estrutura cognitiva), as concepções alternativas, que são, então, conceitos errados de origem diversa, entre elas a escolar, e que é preciso reformular, mas é difícil, pois sendo construídas pelo próprio, são persistentes e muito resistentes à mudança. Uns e outros são determinadas e corrigidas/reformuladas durante a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, o que é uma vantagem adicional na aplicação desta metodologia de trabalho.

Relembramos que os resultados da aplicação da ABRP no desenvolvimento de competências cognitivas, processuais, de comunicação e atitudinais, foram avaliados em dois momentos/fases, verificando-se bons resultados logo no 1º momento, que se confirmaram no segundo momento com melhorias apreciáveis.

Para apreciação do desenvolvimento de competências cognitivas foram usados dois testes de avaliação, um para cada tema trabalhado (sistema reprodutor e sistema digestivo), aplicados no final da implementação da ABRP. Os resultados obtidos foram analisados individualmente e de forma comparativa (1º/2º momento).

Foram, ainda, determinados os Níveis Socioeconómicos e Culturais Familiares dos alunos (adaptados de Pires, 2001) que nos permitiram perceber que mais de metade da amostra deste estudo (56,82%) pertencia a estratos sociais baixos, NSECF 1 (classe trabalhadora) e que 36,36% pertencia ao NSECF 2 (classe média baixa) e 6,82% para o

nível social mais alto, NSECF 3 (classe média alta). Fez-se isto para podermos relacioná-los com o desenvolvimento de competências cognitivas, nomeadamente, as que exigem abstracção que habitualmente são as mais complicadas de desenvolver e aquelas que os alunos dos estratos sociais mais baixos mais dificuldades têm em desenvolver. Constatou-se, tal como em outros estudos (Pires, 2001; Vaz, 2011) que quanto mais alto é o NSECF dos alunos, melhor é o aproveitamento no que toca a resolução de problema, no entanto, tal como nos trabalhos citados, o desenvolvimento das competências pretendidas foi bom em qualquer um dos momentos de avaliação dos resultados, para qualquer NSECF.

As competências cognitivas foram divididas em dois grupos, simples e complexas (Pires, Morais e Neves, 2004) citados por Vaz (2011), e separadamente analisadas, ainda que com especial atenção virada para as complexas, que estão envolvidas na resolução de problemas.

As competências cognitivas simples (relacionadas com a capacidade de memorização e de compreensão que requer um baixo nível de abstracção, como ser capaz de descrever conceitos por palavras próprias) foram também tidas em conta, e a maior parte dos alunos, nomeadamente, no 2º momento/fase, atingiu classificações acima de 50% do valor atribuído a estas competências, sendo que, cerca de 61% dos alunos, se posicionou na categoria 4 da escala de aproveitamento, que corresponde a uma percentagem igual ou superior a 75%. Seguida de 36% na categoria 3 e apenas 2% na categoria 2.

Quanto às competências cognitivas complexas, relacionadas com a capacidade de compreensão com um elevado nível de abstracção, como ser capaz de decifrar situações a partir de dados fornecidos e de resolver problemas expostos em situações novas, a maior parte dos alunos, quer no 1º quer no 2º momento, obtiveram classificações superiores a 50% do valor atribuído a este padrão de competências. De realçar os bons resultados do 2º momento, em que cerca de 61% dos alunos (27) se posicionaram na categoria 4 da escala de aproveitamento e 36% dos alunos (16) se posicionaram na categoria 3 da escala de aproveitamento e apenas 2% dos alunos (1) se posicionou na categoria 2. É no final do segundo momento, com mais tempo de aprendizagem segundo esta metodologia, em que os alunos já a dominavam, que os resultados se revelaram mais significativos, como se

pode constatar pela percentagem de alunos nas categorias mais elevadas do aproveitamento (de 0% para 61% na categoria 4, por exemplo) e mesmo os que se mantiveram na mesma categoria obtiveram melhores resultados no 2º momento. Deste modo, é permissível concluir que a ABRP contribuiu para o desenvolvimento tanto das competências cognitivas simples, como das competências cognitivas complexas.

Relativamente ao desenvolvimento de competências processuais e de comunicação, os resultados obtidos no 1º momento mostram que as competências que mais precisavam de ser desenvolvidas eram as que estavam relacionadas com a distribuição de tarefas pelos elementos do grupo, bem como a organização de informação relevante de modo coerente, ou a utilização de linguagem científica e a exposição das ideias de forma clara e com argumentos de defesa (talvez por serem pouco praticada no ensino convencional), já a recolha de informação relevante ou a realização das tarefas no prazo previsto, têm bons resultados no 1º momento, mas todas melhoram claramente no 2º momento.

Quanto às competências atitudinais, como a utilização de materiais diversificados, foram as que solicitavam menos desenvolvimento, ou seja, já apresentavam bons resultados no 1º momento, mas notou-se, uma evolução positiva em todas.

Os bons resultados ainda melhoram no 2º momento porque o professor reorientou as estratégias de ensino, adequando-as às necessidades dos alunos, a partir da reflexão conjunta (alunos e professor) sobre os resultados da primeira fase/momento de implementação da ABRP, tendo os alunos identificado, por exemplo, as competências que careciam um maior desenvolvimento, tais como a adequada utilização da linguagem científica e a organização dos conteúdos de forma lógica e coerente. Isto permitiu identificar as "lacunas de aprendizagem" e actuar em conformidade com tais resultados, promovendo o desenvolvimento potencial dos alunos (Vygotsky).

Para além da apresentação do conteúdo em forma de problemas, os contextos problemáticos criados foram, sem dúvida, o motor de todo o processo, não só pelas situações apresentadas, mas também pelo suporte em que foram construídos. Daí que um outro objectivo desta investigação dedicado à construção de materiais adequados à implementação da ABRP, tivesse sido conseguido. Os materiais utilizados para implementar a ABRP foram construídos basicamente com diversas cópias de partes de folhetos escolares e da Internet, recorrendo às novas tecnologias de informação e comunicação (TIC), a que os alunos são bastante receptivos, uma vez que são da “era digital”. Para o registo do problema e das questões de aprendizagem, bem como, para a organização, hierarquização e distribuição das questões pelos grupos, utilizou-se o quadro preto tradicional, para anotações de relevância colectiva. Constantemente algumas projecções de PowerPoint foram feitas, onde se construíram os contextos problemáticos. Em grupo, fez-se a construção dos contextos problemáticos e do registo das fases da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, bem como do produto final. A utilização destes recursos constituiu, presumivelmente, um factor essencial na promoção do êxito da aprendizagem realizada pelos alunos, tanto nos conteúdos adquiridos, como nas competências desenvolvidas. Para além da sua qualidade, consideramos que os contextos/materiais produzidos também motivaram os alunos para aprendizagem, o que, como defende Ausubel, é necessário para que se realizem aprendizagens significativas.

A preconcepção de materiais adequados crê-se constituir uma mais-valia para quem pretenda implementar esta metodologia de ensino, que para além dos contextos problemáticos, incluí os instrumentos de registo das várias fases da ABRP, uma vez que a experiência adquirida neste estudo mostra ser esse um dos maiores impedimentos à sua materialização.

Como conclusão final deste estudo pode aceitar-se que a metodologia de ensino orientada para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas concede aos alunos a função principal no processo da aprendizagem, através de problemas reais, aliados às suas vivências e conduta, e que exigem a procura de solução e a reflexão sobre as soluções encontradas, bem como, a possibilidade de desenvolverem um trabalho final que vai dar sentido a todas as tarefas efectuadas ao longo do processo de ensino e aprendizagem, Acreditamos que isso potencia aos alunos instrumentos essenciais para

virem a ser cidadãos responsáveis, informados e intervenientes na sociedade, com literacia científica e possibilitem o desenvolvimento de competências em todos os domínios aconselhados nas orientações curriculares para o 1º ciclo do ensino secundário, Conhecimento em todas as suas vertentes (Substantivo, Processual e Epistemológico), Raciocínio, Comunicação e Atitudes.

Quanto à grande finalidade deste estudo, *Propor inovação nas metodologias de trabalho, que possam promover sucesso de todos os alunos, sobretudo quando se consideram competências como a capacidade de resolução de problemas que exige raciocínio*, considera-se poder sugerir esta metodologia de ensino aos professores, sobretudo do 1º ciclo do Ensino Secundário, pois revelou-se capaz de levar os alunos de todos os estratos sociais ao sucesso, sobretudo nas competências que impõem maiores níveis de abstracção, que são as tais em que maiores dificuldades geralmente se **manifestam**.

5.2 Limitações do estudo.

Visto que é pela primeira vez que se realizam cursos de mestrado em S. Tomé e Príncipe, e o sistema de ensino se encontra pouco preparado para os desenvolver, de certa forma levou o investigador a ter que desbravar atalhos antes inexistentes como:

Ter que ser apelativo junto ao director do Liceu Nacional para conseguir uma turma para implementar a ABRP.

Ter que aplicar ambos os testes ao sábado, visto as provas oficiais virem do Ministério da Educação e os professores, não obstante todo esforço persuasivo do investigador, rejeitaram categoricamente algo diferente para avaliação.

Não ter disponibilidade de instrumentos mais avançados e mais apelativos do que o PowerPoint, como por exemplo o flipchart, nem computadores suficientes ligados à Net.

O tempo que demora a implementar uma metodologia como a ABRP, visto que envolve aspectos como trabalhos de grupo, debates e pesquisas (no sentido de desenvolver competências dos vários domínios) é bastante longo e, por exigências de cumprimento de programas, os professores têm alguma dificuldade em implementá-la.

Uma dificuldade que deixaria de existir mas, que foi constatada durante o estudo, prendeu-se com o momento em que foram aplicados os testes intermédios a nível nacional (deixaria de existir caso esta metodologia fosse adoptada pelo sistema).

O curto tempo que estas investigações têm para ser realizadas também constituiu uma limitação, pelo facto dos dois momentos de recolha de dados terem sido excessivamente próximas, acredita-se que seria uma mais-valia existir mais tempo de implementação da ABRP antes da 2ª recolha de dados. Sustenta-se este argumento com a ideia de que quanto mais dados fossem recolhidos, maiores elucidacões existiriam, com mais conteúdos e consistência.

5.3 Sugestões para futuras investigações

Este estudo realça a importância de uma metodologia orientada para a resolução de problemas no desenvolvimento de competências tocantes a todos os domínios de desenvolvimento do aluno (desde o conhecimento substantivo e processual, ao raciocínio, às atitudes e à comunicação). No entanto, seria interessante verificar a sua confirmação ou não com outras amostras mais abrangentes e diversificadas, nomeadamente no que diz respeito ao nível socioeconómico e cultural familiar, ainda que a abrangência desse nível na amostra do estudo sugira a sua ampla aplicabilidade e utilidade.

A metodologia de ensino baseada na resolução de problemas, nitidamente revela ser eficaz no desenvolvimento de competências em alunos do 1º ciclo do ensino secundário, uma questão reforçada para novas investigações é saber se também o será em alunos de outros ciclos, nomeadamente, do 2º ciclo do ensino secundário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, P., *et al* (2002). *Reorganização Curricular do Ensino Básico. Avaliação das Aprendizagens. Da concepção às práticas*. Lisboa: Edições Ministério da Educação.
- Almeida, M. E. (2008). *Educação para a Paz em Ciências Naturais do 3º Ciclo do Ensino Básico em Portugal*. Tese de Doutoramento. Coruña. Universidade da Coruña. Obtido em 7 de Novembro de 2010, de <http://hdl.handle.net/2183/997>.
- Andrade, M. (2007). *Possibilidades e Limites da Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Médio*. Tese de Mestrado. Obtido em 2 de Outubro de 2010, de <http://www2.fc.unesp.br>.
- Antunes, C., *et al* (2008). *Descobrir a Terra 9 - Ciências Físicas e Naturais 3º Ciclo do Ensino Básico*. Porto: Areal Editores.
- BECKER, Fernando. (1992) *O que é construtivismo?* Disponível em: www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_20_p087-093_c.pdf
- Bem Viver (2010) *Medical Gênesis Fortaleza, Ceará - 85 3099.0105 / cel. 85 9987.9035 (pp. 1-5)* disponível em: www.fisiobemviver.com.br/links/31/saude-sexual.html
- Cacahpuz, A., Praia, J., Gil-Pérez, D. G., Carrascosa, J., & Terrades, I. M. (2001). *A emergência da Didáctica das Ciências como campo específico do conhecimento*. Revista Portuguesa de Educação, 14 (1), pp. 155-195.
- Cachapuz, A., *et al* (2000). *Perpectivas de Ensino em Ciências*. Porto: CEEC.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciências e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Carvalho, C. (2009). *O Ensino e a Aprendizagem das Ciências Naturais através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Um estudo com alunos do 9º ano, centrado no tema Sistema Digestivo*. Tese de Mestrado. Braga: Universidade do Minho.
- Chagas, I. (200). *Literacia Científica. O Grande Desafio para a Escola*. In Actas do 1º Encontro Nacional de Investigação e Formação, Globalização e Desenvolvimento Profissional do Professor. Obtido em 30 de Outubro de 2010, de <http://www.educ.fc.ul.pt>.
- Coelho, A. (2009). *O que são competências?* Newsletter MeIntegra nº 1. Centro de Investigação em Ciências Sociais. Obtido em 22 de Janeiro de 2010, de <http://meintegra.ics.uminho.pt>
- Cool, C., *et al* (2001). *O construtivismo na sala de aula. Novas perspectivas na sala de aula*. Porto: Editora ASA.

- Costa, M. (2005). *A Aprendizagem da Biologia como Actividade de Investigação*. Obtido em 10 de Novembro de 2009, de <http://aedc.cfaedc.net>.
- Correia e tal (2007) direitos e saúde sexual e reprodutiva: marco teórico – conceitual disponível em: www.abep.nepo.unicamp.br/docs/outraspub/ind_mun_saude_sex_rep/ind_mun_saude_sex_rep_capitulo1_p27a62.pdf Acesso em 25 de Janeiro de 2012
- Cruz, C. C. (2000) *A Teoria Cognitivista de Ausubel (1-12)* disponível em: www.robertexto.com/archivo3/a_teorias_ausubel.htm
- DEB. (2001 a). *Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais*. Lisboa: Edições do Ministério da Educação.
- DEB. (2001 b). *Orientações Curriculares para o 3º Ciclo do Ensino Básico - Ciências Físicas e Naturais*. Lisboa: Edições do Ministério da Educação.
- Delisle, R. (2001). *Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas*. Porto: Editora ASA.
- Deus, H. M., & Albuquerque, F. (2008). *Geovida - Ciências Físicas e Naturais 9º ano 3º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Lisboa Editora.
- DGEBS. (1993). *Objectivos gerais de ciclo: Ensino Básico, 2º e 3º ciclos*. Lisboa: Ministério da Educação.
- DGEBS. (1991). *Organização Curricular e Programas do ensino Básico (1)*. Lisboa: Edições do Ministério da Educação.
- Domingos, A. M., Neves, I. P., & Galhardo, L. (1981). *Uma Forma de Estruturar o Ensino e a Aprendizagem*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Esteves, E., Coimbra, M., & Martins, P. (2006). *A Aprendizagem da Física e Química Baseada na Resolução de Problemas: Um estudo centrado na sub-unidade temática "Ozono na estratosfera", 10º ano*. Boletim das Ciências, (61), pp. 161-162.
- Fino, C. N. (2001). *Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas*. Revista Portuguesa de Educação 14 (1), pp. 273-291.
- Fontes, A., & Freixo, O. (2004). *Vygotsky e a Aprendizagem Cooperativa*. Lisboa: Editora Livros Horizonte.
- Hill, M. M., & Hill, A. (2008). *Investigação por Questionário*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Jardim, J. (2008). *Programa de Desenvolvimento de Competências Pessoais e Sociais - Coleção Horizontes Pedagógicos*. Lisboa: Instituto Piaget.

- Leite, L., & Afonso, A. S. (2001). *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas. Características, organização e supervisão*. Boletim das Ciências (48), pp. 254-260.
- Leite, L., & Esteves, E. (2005). *Ensino orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas na Licenciatura em Ensino de Física e Química*. Obtido em 12 de Dezembro de 2010, de <http://hdl.handle.net/1822/5537>.
- Loureiro, I. M. (2008). *A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e a formulação de questões a partir de contextos problemáticos*. Tese de Mestrado. Braga: Universidade do Minho.
- M.E. (2006). *PISA 2006 - Competências dos Alunos Portugueses*. Lisboa: Edições do Ministério da Educação.
- M.E. (2010). *Projecto Metas de Aprendizagem*. Lisboa: Edições do Ministério da Educação.
- M.E. (2010). *Projecto Testes Intermédios - Relatório 2010*. Lisboa: Edições do Ministério da Educação.
- Magalhães, S. R., & Tenreiro-Vieira, C. (2006). *Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento crítico: Um programa de formação de professores*. Obtido em 22 de Fevereiro de 2010, de <http://www.scielo.oces.mctes.pt>.
- Marques, A. (2008). *Utilização Pedagógica de Mapas Mentais e Mapas Conceptuais*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Meirinhos, M. (2000). *A Escola Perante o Desafio da Sociedade de Informação*. Obtido em 20 de Novembro de 2009, de <http://www.ipb.pt>.
- Membriela, P. (2002). *Enseñaza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnologia Sociedad. Formación Científica para la ciudadanía*. Madrid: Edições Narcea.
- Mendes, S. F. P. (2008). *A Aprendizagem no Construtivismo (1-3)* disponível em: www.psicopedagogia.com.br/artigos/artigo.asp?entrID=1028
- Morgado, S., & Leite, L. (2012). *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: efeitos de uma acção de formação de professores de Ciências e de Geografia*. In J. M. Domínguez Castiñeiras (Ed.). XXV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales (pp. 511-518).
- Morin, E. (2000). *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Nebias, C. (1998). *Formação dos conceitos científicos e práticas pedagógicas*.

- Artigo apresentado no IX Endipe - Encontro Nacional de Didáctica e Prática de Ensino. Obtido em 11 de Novembro de 2009, de <http://www.radarciencia.org>.
- Oliveira, P. C. (2008). *A Formulação de questões a partir de contextos problemáticos: um estudo com alunos dos Ensinos Básico e Secundário*. Tese de Mestrado. Braga: Universidade do Minho.
- Palma, C., & Leite, L. (2006). *Formulação de questões, educação em ciências e aprendizagem baseada na resolução de problemas: Um estudo com alunos portugueses do 8º ano de escolaridade*. Congreso Internacional Aprendizaje Basado en Problemas (PBL - ABP), Perú, 2006. Obtido em 2 de Janeiro de 2010, de <http://hdl.hanle.net/1822/5541>.
- Pereira, M. S. (2007). *Pensamento e linguagem: Vygotsky, L. S.* Lisboa: Relógio D'Água Editores.
- Pérez, D. G. (1999). Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (2) , pp. 311-320.
- Perrenoud, P. (2002). *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre (Brasil): Editora ARTMED.
- Perrenoud, P. (2002). *A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica*. Porto Alegre (Brasil): Editora ARTMED.
- Perrenoud, P. (Setembro de 2000). *Revista Nova Escola*. (P. Gentile, & R. Bencini, Entrevistadores).
- Pires, D. M. (2001). *Práticas Pedagógicas Inovadoras em Educação Científica. Estudo no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Tese de Doutoramento. Lisboa: Departamento da Faculdade de Ciências de Lisboa.
- Pires, D. M., Morais, A. M., & Neves, I. P. (2004). *Desenvolvimento Científico nos primeiros anos de escolaridade. estudo de características sociológicas específicas da prática pedagógica*. Obtido em 14 de Dezembro de 2009, de <http://revista.educ.fc.ul.pt>.
- Reis, J., et al (2002). *Formação cívica. Cadernos áreas curriculares não disciplinares*. Porto: Porto Editora.
- Roazzi, A., & Almeida, L. (1988). Insucesso Escolar: insucesso do aluno ou insucesso do sistema escolar? *Revista Portuguesa de Educação*, 1 (2), pp. 53-60.

- Sánchez, J. (2002). *Integración Curricular de las TICs: Conceptos e Ideas*. Actas VI Congreso Iberoamericano de Informação Educativa, Espanha. Obtido em 22 de Outubro de 2010, de <http://swp.dcc.uchile.cl>
- Savin-Baden, M. (2007). *A Practical Guide to problem-based learning online*. Londres: Routledge.
- Savin-Baden, M., & Major, C. H. (2004). *Foundations of Problem-based Learning*. Londres: Open University Press.
- Savin-Baden, M., & Wilkie, K. (2004). *Challenging Research in Problem-based Learning*. Londres: Open University Press.
- Silva, A., & Santos, M. E. (2001). *Terra Universo de Vida*. Porto: Porto Editora.
- Solaz-Portolés, J. J., & López, V. (2008). Tipos de conhecimento e suas relações com a resolução de problemas em ciências: orientações para a prática. *Revista de Ciências da Educação*, 6, pp. 105-113.
- Valadares, J. A., & Moreira, M. A. (2009). *A teoria da Aprendizagem Significativa*. Coimbra: Editora Almedina.
- Vasconcelos, C., Praia, J., & Almeida, L. S. (2003). *Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem*. *Psicologia Escolar e Educacional*, 7 (1), 11-19. Obtido em 5 de Novembro de 2010, de <http://www.epsjv.fiocruz.br>
- Vaz, M. A. P.L.M. (2011) *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Desenvolvimento de competências cognitivas e processuais em alunos do 9º ano de escolaridade*, *Dissertação de mestrado em Ensino das Ciências*, Modelo de Aprendizagem. Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Educação.
- Woods, D. (1996) ABRP especialmente em contexto de turmas grandes.
Disponível em: <https://amser.org/index.php?P=AMSER--ResourceFrame&resourceId=17241>
- Zabalza, M. (1998). *Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*. Porto: Editora ASA.

ANEXOS

Anexo 1 Escala de profissão

Categoria 1	<p>- Trabalhador manual não especializado, por conta de outrem, sem funções de chefia/supervisão. Exemplos, varredor (lixeiro), servente da construção civil, operário fabril, lavador de carro, limpador de campo e de quintal, jardineiro, engraxador de sapatos, carregador de cargas (na cabeça...), agricultor, etc.</p> <p>- Trabalhador de serviços não especializado, por conta de outrem, sem funções de chefia/supervisão. Exemplos, motorista, carteiro, empregado de mesa, empregada doméstica, telefonista, <u>auxiliar de acção educativa</u>, empregado de consultório, de imobiliária, etc.</p>
Categoria 2	<p>- Trabalhador manual ou trabalhador de serviços, não especializados, por conta de outrem, mas com funções de chefia/supervisão. Exemplos, empregado de balcão, <u>auxiliar de acção educativa</u>, operário fabril, etc.</p> <p>- Trabalhador manual, não especializado, trabalhando por conta própria. Exemplos, camionista, vendedor ambulante, dono de pequena propriedade agrícola (de exploração familiar) vendedeira (palaiês) e ambulante (candongueiros), etc.</p> <p>- Trabalhador manual ou trabalhador de serviços, especializados, por conta de outrem, com ou sem funções de chefia/supervisão. Exemplos, carpinteiro, mecânico de automóveis, electricista, modista de casa comercial, cabeleireiro, vigilante da natureza, moto táxis (motoqueiros), etc.</p> <p>- Técnico de grau baixo. Exemplos, auxiliar de acção médica, preparador de laboratório, etc.</p> <p>Forças militarizadas de grau baixo. Exemplos, guarda policial ou da presidência, fiscal ou florestal, etc.</p>
Categoria 3	<p>- Trabalhador manual, especializado, trabalhando por conta própria. Exemplos, marceneiro, electricista, modista, taxista, etc.</p> <p>- Pequeno proprietário que, executando tarefas correspondentes às categorias 1 e 2, dirige a sua empresa/casa comercial (com menos de 6 empregados). Exemplos, pequena empresa agrícola, casa comercial, cabeleireiro, etc.</p>
Categoria 4	<p>- Trabalhador não manual, no comércio, indústria ou serviços, sem funções de chefia/supervisão. Exemplos, empregado de</p>

	<p>escritório (guarda-livros), bancário, secretária, enfermeiro, educador de infância, professor do 1º ciclo do ensino básico, etc.</p> <p>- Forças militarizadas de grau intermédio. Exemplo, sargento.</p> <p>Técnico de grau intermédio. Exemplos, desenhador, técnico de vendas, etc.</p>
Categoria 5	<p>- Trabalhador não manual, no comércio, indústria ou serviços, com funções de chefia/supervisão. Exemplos, gerente comercial, bancário, secretária, enfermeiro, educador de infância, professor de 1º ciclo do E.B., etc.</p>
Categoria 6	<p>-Trabalhador não manual, por conta própria ou de outrem, com ou sem funções de chefia/supervisão. Exemplos, professor do 2º ciclo do ensino básico, do ensino secundário ou do ensino superior, médico, advogado, economista, etc.</p> <p>-Forças militarizadas de grau elevado. Exemplos, capitão, major, etc.</p> <p>-Dirigente comercial, industrial ou de serviços, de médias ou grandes empresas. Exemplos, gestor de empresa, sócio-gerente comercial, etc.</p> <p>-Técnico de grau elevado. Exemplos, técnico de análises clínicas, de informática, de urbanismo, etc.</p>

Anexo 2 Escala de Habilitação Académica

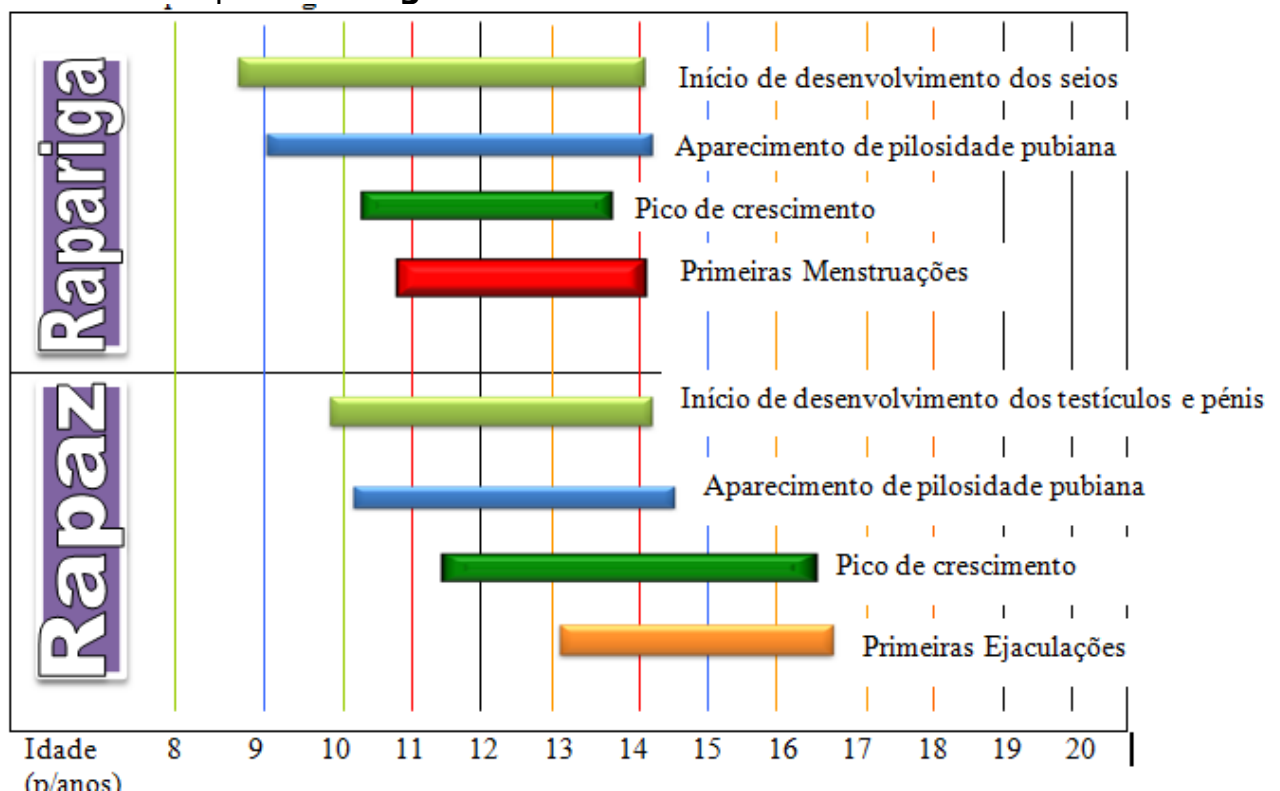
Categoria 1	Não sabe ler/escrever ou não completou o ensino primário (1ª a 4ª classe).
Categoria 2	Completou o ensino primário ou frequentou o 2º ciclo do ensino básico (5ª a 6ª classe) ou equivalente, mas não o completou.
Categoria 3	Completou o 2º ciclo do ensino básico ou frequentou o 1º ciclo do ensino Secundário (7ª a 9ª) ou equivalente, mas não o completou.
Categoria 4	Completou o 1º ciclo do ensino Secundário ou equivalente; fez um curso de nível médio após o 2º ciclo do ensino básico ou equivalente, por exemplo educadora de infância.
Categoria 5	Completou o 2º ciclo ensino secundário (10ª a 12ª classe) ou equivalente; fez um curso médio após o 1º ciclo do ensino Secundário ou equivalente, por exemplo enfermagem; Fez um curso médio após o ensino secundário ou equivalente, por exemplo técnico de informática (hardware e software); frequentou alguns anos de ensino superior mas não concluiu.
Categoria 6	Completou um curso superior; fez um curso de pós graduação (mestrado, doutoramento).

O 1º ciclo do ensino secundário em S. Tomé equivale de 7ª classe a 9ª classe.

Anexo 3 Teste de Avaliação Sumativa sobre o sistema reprodutor

1 Na puberdade ocorrem uma série de modificações físicas, psicológicas e emocionais que, por vezes, provocam enorme confusão nos adolescentes que têm grande dificuldade em lidar com elas e adaptar-se-lhe. As fases de grande euforia e de alegria intensa seguem-se outras de dúvidas avassaladoras e de grande inquietação! Também o despertar das primeiras relações amorosas, a atracção para os outros, e a necessidade de reconhecimento são motivos de grande ansiedade.

Observa o esquema da **figura 1**.



NOTA: As barras coloridas delimitam o intervalo etário no qual os acontecimentos referidos normalmente ocorrerem.

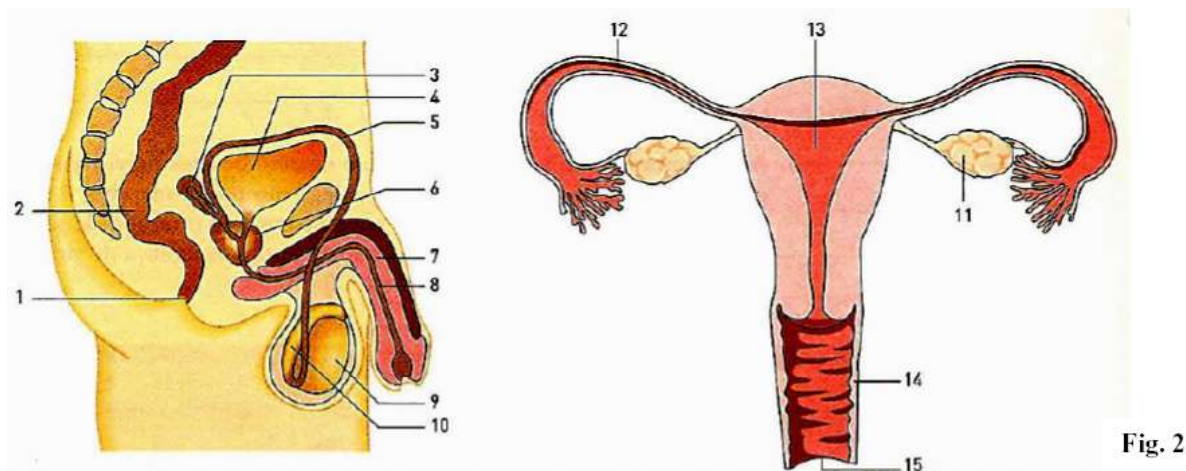
1.1. Utilizando os intervalos do esquema e do texto, indica **duas** situações que mostrem que durante a puberdade ocorrem:

1.1.1 modificações físicas;

1.1.2 alteração do comportamento em relação aos outros;

1.1.3 instabilidade emocional.

2 Na **figura 2** representam-se órgãos do sistemas reprodutor humano (masculino e feminino).



2.1 Faz a legenda das estruturas assinaladas com os números **3, 5, 6, 11, 12 e 13**.

2.2 Refere qual a função da estrutura assinalada com o número **9**?

2.3 Estabelece a correspondência entre os órgãos da **coluna I** e as funções descritas na **coluna II**.

COLUNA I	COLUNA II
1 Testículo	A – Canal que serve para expulsar a urina e o esperma para o exterior.
2 Canal deferente	B – Canal que conduz os espermatozoides até à uretra.
3 Próstata	C – Órgão responsável pela produção dos ovócitos II e pela secreção de hormonas femininas.
4 Uretra	D – Canal que recolhe o ovócito II libertado pelo ovário.
5 Ovário	E – Órgão responsável pela produção de espermatozoides.
6 Trompa de Falópio	F – Glândula que produz o líquido prostático.

2.4. A **figura 3** representa o encontro das duas células reprodutoras, óvulo e espermatozóide. Explica porque é que as células reprodutoras são morfologicamente tão diferentes?

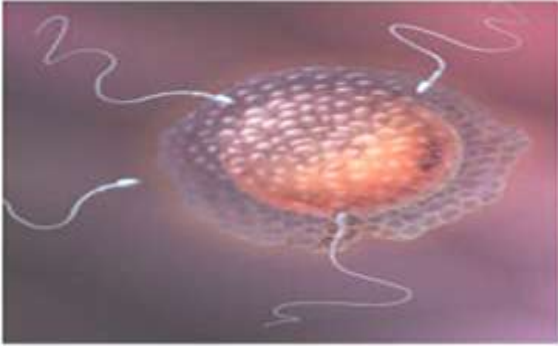


fig. 3

3. A **figura 4** representa um calendário médio regular do ciclo sexual feminino.

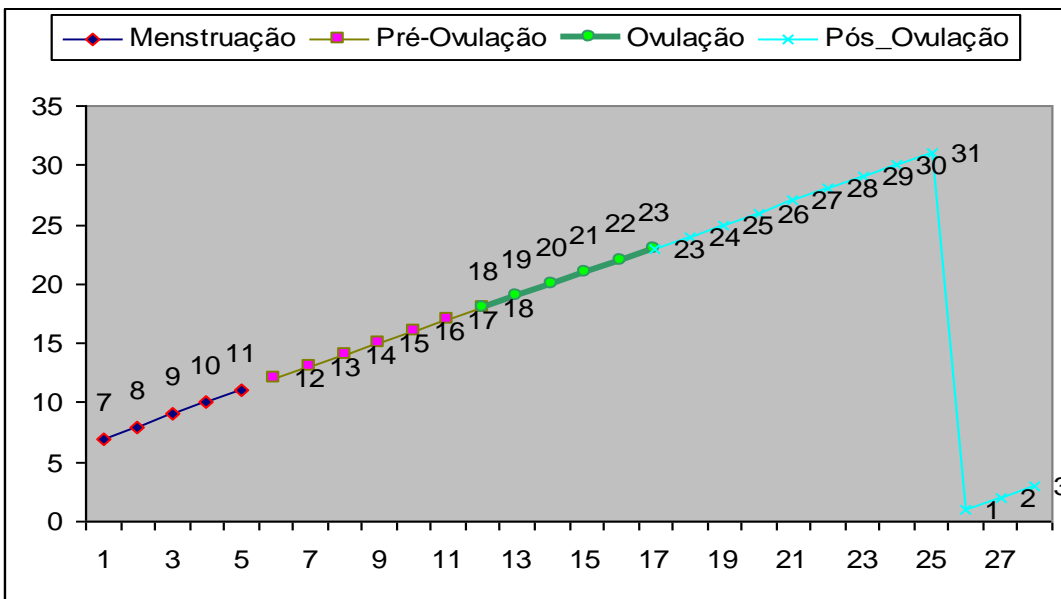


Fig. 4

3.1 Admite que a figura 4 representa o ciclo sexual de uma jovem recém-casada em que o casal ainda não pretende ter filhos. Quais são os dias em que este casal deverá evitar ter relações desprotegidas? Justifica a tua resposta

3.2 O dia 18 é o último dia da pré-ovulação e ao mesmo tempo o primeiro da ovulação, também o dia 23 é o último dia da ovulação e o primeiro de pós-ovulação. Em qual dos dois dias esse casal pode arriscar ter relações desprotegidas? Justifica a sua resposta.

3.3 Um outro casal, que se encontram juntos à mais de seis anos, pretende ter o primeiro filho o mais rápido possível. No entanto, apesar da mulher ter um ciclo sexual muito regular (fig. 5), tentando ter um filho à algum tempo, mas sem sucesso.

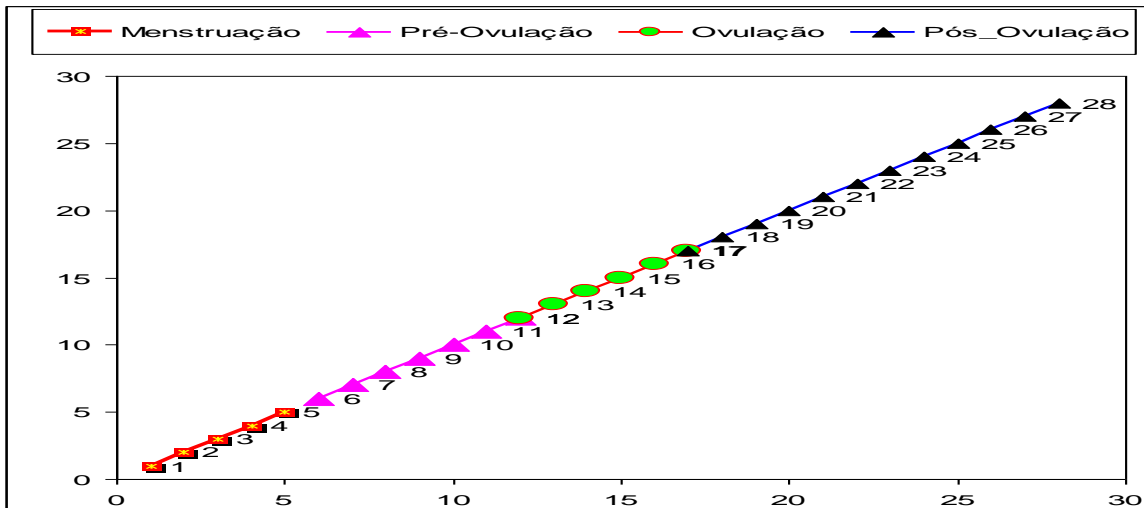


Fig. 5

3.3.1 Com base no esquema da figura 5, que tipo de questões levantaria ao casal, para eles se inteirarem?

3.3.2 Que recomendações farias ao casal?

(Fundamenta a tua resposta, falando do ciclo avario, variação de quantidade de hormonas ao longo do ciclo ovário, alteração da mucosa do útero e ciclo uterino na ausência e presença de fecundação).

4. Classifica cada uma das afirmações seguintes em verdadeiras (V) e falsas (F).

A - Não havendo fecundação, dá-se a expulsão de parte do revestimento do útero, que se tinha preparado para esse acontecimento, que arrasta consigo algum sangue resultante do rompimento dos vasos sanguíneos que o irrigam, ocorre a menstruação.

B - O líquido das vesículas seminais age como fonte de energia para os espermatozoides.

C - A fecundação ocorre na vagina.

D - O sémen é a mistura de espermatozoides mais os líquidos produzidos pelas glândulas anexas.

E - Todos os meses se liberta um óvulo (umas vezes do ovário esquerdo e outras do ovário direito).

F - No homem, os espermatozoides formam-se de forma contínua a partir da puberdade.

5. O João ficou sem testículos devido a um acidente ocorrido quando tinha 8 anos, por isso, na puberdade, não desenvolverá os caracteres sexuais secundários.

5.1. Apresenta uma explicação para o não aparecimento dos caracteres sexuais secundários no João, devido à ausência dos testículos.

5.2. Diz como poderá ser ultrapassado esse problema?

6. Duas jovens, uma de 25 anos de idade e uma adolescente de 13 anos de idade, contraem gravidez.

6.1. Qual das duas jovens está em melhor idade para engravidar? Apresenta razões justificativas da tua resposta.

6.2. Apresenta duas razões sociais que podem estar por detrás da gravidez da adolescente.

6.3. Que medidas sugeres para evitar a gravidez precoce? **Justifica** a tua resposta.

7. Sobre as doenças sexualmente transmissíveis (DST) e os métodos anticoncepcionais, classifica com verdadeiro (**V**) ou falso (**F**) as seguintes afirmações.

A – O método de controlo de calendário, é um método natural.

B – A prática de abstinência, evita gravidez indesejada, mas pode-se contrair HIV por outras formas de contaminação.

C - O desenvolvimento folicular deve ser utilizado na prevenção de doenças sexualmente transmissíveis.

D - O preservativo é o método que não só evita DST, mas também mas também gravidez indesejada.

E - Contrain-se HIV somente em casos de relações sexuais sem preservativos.

F – A toxicoddependência é geralmente um comportamento de risco em contrair-se DST.

Questões	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3.1	3.3.2	4	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	7
Cotações (%)	6	6	3	6	7	6	4	6	8	6	8	8	7	5	8	6

Critérios gerais de correcção

1 - Itens de escolha múltipla; Cada item só admite **uma** alternativa correcta.

É atribuída a cotação de **zero** pontos aos itens que apresentem mais do que uma opção (ainda que nelas esteja incluída a opção correcta) ou o número e/ou a letra ilegíveis.

2 - Itens de verdadeiro/falso, de associação e de correspondência; A classificação a atribuir não tem em conta o nível de desempenho revelado na resposta.

Nos itens de verdadeiro/falso, serão cotadas com zero pontos as respostas em que todas as afirmações sejam avaliadas como verdadeiras ou como falsas; Nos itens de associação, considera-se incorrecta qualquer correspondência de mais do que um elemento da chave a uma afirmação.

3 - Itens de resposta aberta; Critérios de classificação organizados por níveis de desempenho.

A resposta contempla dois tópicos:

Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina		Classificação (pontos)	
Níveis	4	A resposta: aborda os dois tópicos de referência; apresenta organização coerente dos conteúdos; aplica linguagem científica adequada.	6 - 8
	3	A resposta: aborda os dois tópicos de referência; apresenta falhas de coerência na organização dos conteúdos; apresenta falhas na aplicação linguagem científica.	4 - 6
	2	A resposta: aborda apenas um dos tópicos de referência; aplica linguagem científica adequada.	3 - 4
	1	A resposta: aborda apenas um dos tópicos de referência; apresenta falhas na aplicação linguagem científica.	2 - 3

Matriz – Competências /conteúdos

Competências Conteúdos	Competências Cognitivas Simples	Competências Cognitivas Complexas	Nº de questões
Sexualidade e da transmissão da vida	1.1 6 pts (1x6)		16
Caracteres sexuais e puberdade	2.1 6 pts (1x6) 2.2 3 pts	2.4 7 pts 3.2 4 pts 3.3.2 8 pts	
Morfologia e	2.3 6 pts (1x6)	5.1 8 pts	

fisiologia dos sistemas reprodutores	3.1 6 pts	5.2 8 pts	
	3.3.1 6 pts	6.2 5 pts	
Métodos contraceptivos e DST	4. 6 pts (1x6)	6.3 8 pts	
	6.1 7 pts		
	7. 6 pts (1x6)		
TOTAL de Pontos	52	48	16 100

Anexo 4 Teste sobre o sistema Digestivo

1.

O esquema da figura 1 ilustra o sistema digestivo humano e as suas glândulas anexas.

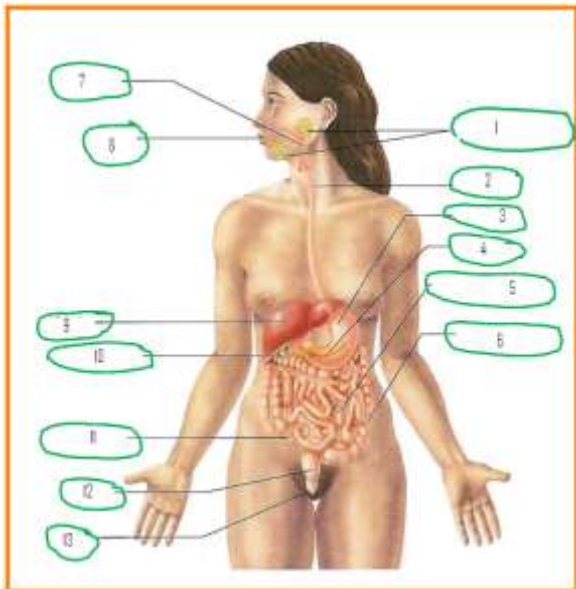


Fig. 1

Faz a legenda das estruturas assinaladas com os números **2, 3, 5, 6, 8, 9, 12.**

1.2. Selecciona, das opções que se seguem (A,B,C ou D) aquela que completa correctamente o espaço em branco.

O _____ tem cerca de 1,5m de comprimento e 6,5cm de diâmetro, estende-se do íleo até ao ânus. Compreende 4 partes principais: o ceco/cego, ao qual está ligado o apêndice; o cólon, o recto e o canal anal.

- A-** Estômago
- B-** Intestino delgado
- C-** Intestino grosso
- D-** Vesícula Biliar

2. Estabelece a correspondência entre os órgãos da **coluna I** e as afirmações da **coluna II.**

COLUNA I	COLUNA II
A - Boca 4	1- Órgão que produz as hormonas glucagina e insulina.
B - Estômago 2	2- Órgão onde se forma o bolo alimentar.
C - Esófago	3- Nele o bolo alimentar vai ser transformado numa pasta homogénea designada quimo .
D	4- Estruturas acessórias implantadas nos alvéolos ósseos

Pâncreas 1

dos maxilares

5- É o canal que estabelece a ligação da faringe com o estômago.

3. Classifica as frases que se seguem com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso).

A - A mastigação, ao triturar/fragmentar os alimentos, facilita a acção dos enzimas digestivos.

B - A degradação de grandes biomoléculas nos seus componentes mais simples, é conhecida por digestão.

C - Defecação é eliminação de substâncias não digeridas, juntamente com bactérias, etc.

D - No estômago ocorrem movimentos peristálticos que misturam os alimentos com as secreções gástricas.

E - Absorção é deslocação das substâncias do tracto digestivo para a circulação sanguínea ou para o sistema linfático.

F - O ânus é um órgão do sistema reprodutivo, que também é considerado no sistema digestivo.

4. A digestão dos alimentos ocorre por fases, ao longo do tubo digestivo. Utilizando a chave, associa a cada órgão o tipo de acção que ele desempenha sobre os alimentos, durante a digestão.

CHAVE:	ÓRGÃO:
A - Acção mecânica	1 - Glândulas salivares
B - Acção química	2 - Esófago
C - Acção química e mecânica	3 - Estômago
	4 - Intestino delgado
	5 - Intestino grosso
	6 - Fígado
	7 - Pâncreas

5. O esquema que se segue (figura 2) traduz dois tipos de reacções químicas.

5.1. Indica qual dos tipos de reacção (**I ou II**) melhor corresponde à digestão química.

5.2. Fundamenta a tua resposta.

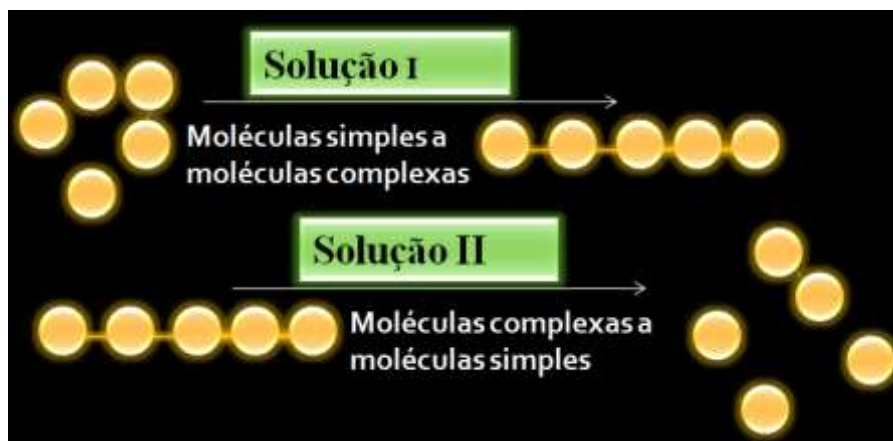


Fig.2

6. No esquema da figura 3 representam-se órgãos do sistema digestivo humano

6.1 Descreve por palavras tuas em que consiste a digestão.

6.2. Fala sobre acção saprófita e patogénica (ou seja benéfica e maléfica) dos microrganismos nesse processo (digestão).



Fig. 3

7. Dois irmãos gémeos, o Nino e o Mano, sentam-se à mesa para almoçar, ao mesmo tempo. Antes de se sentar o Nino lavou bem as mãos, enquanto o Mano, que acabara de defecar, não se deu a esse trabalho. O Nino mastigou muito bem o seu alimento, ao passo que o Mano mastigou mal, pouquíssimas vezes, e engoliu. Para além disso, o Nino fez uso de talheres limpas durante a refeição e o Mano alternou entre os talheres e as suas mãos. A sobremesa foi, para os dois, goiaba.

Na figura 3 assinalam-se com os números 1,2,3,4 e 5 a trajectória da refeição dos dois irmãos ao longo do tubo digestivo.

7.1. Com base nos dados (texto, figura 3) indica qual dos dois irmãos procede correctamente em termos alimentares. Justifica a tua escolha.

7.2. Explica o que pode acontecer a cada um dos irmãos em consequência da forma como se alimentaram (na resposta refere, especificamente, o que pode acontecer-lhe ao nível dos órgãos assinalados por 2, 3 e 5). Justifica porquê.

7.3 Diz que solução propões para cada um dos problemas identificados em 7.2?

8. Na realização da digestão intervêm diferentes enzimas. Observa o gráfico da figura 4 que mostra a velocidade da reacção enzimática de uma enzima digestiva em função da temperatura.

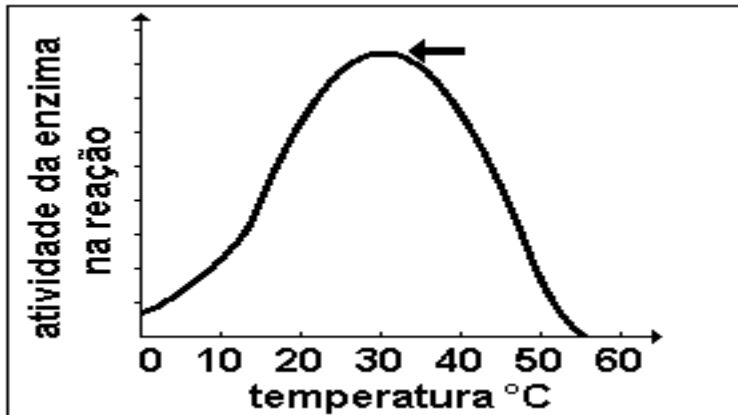


Fig. 4

8.1 Indica qual é o valor óptimo da temperatura para haver reacção enzimática.

8.2 Com base nos teus conhecimentos e na observação do gráfico da figura 4, explica como é que as enzimas comportam em função da variação de temperatura.

8.3 Explica qual é a importância das enzimas na digestão?

9. Observa com atenção a figura que se segue. A parede interna do intestino delgado apresenta pregas, válvulas coniventes, que possuem numerosas saliências, as vilosidades intestinais. Estas, por sua vez, estão cobertas de microvilosidades. O que facilita a passagem para o meio interno das moléculas simples, resultantes da digestão, absorção intestinal.

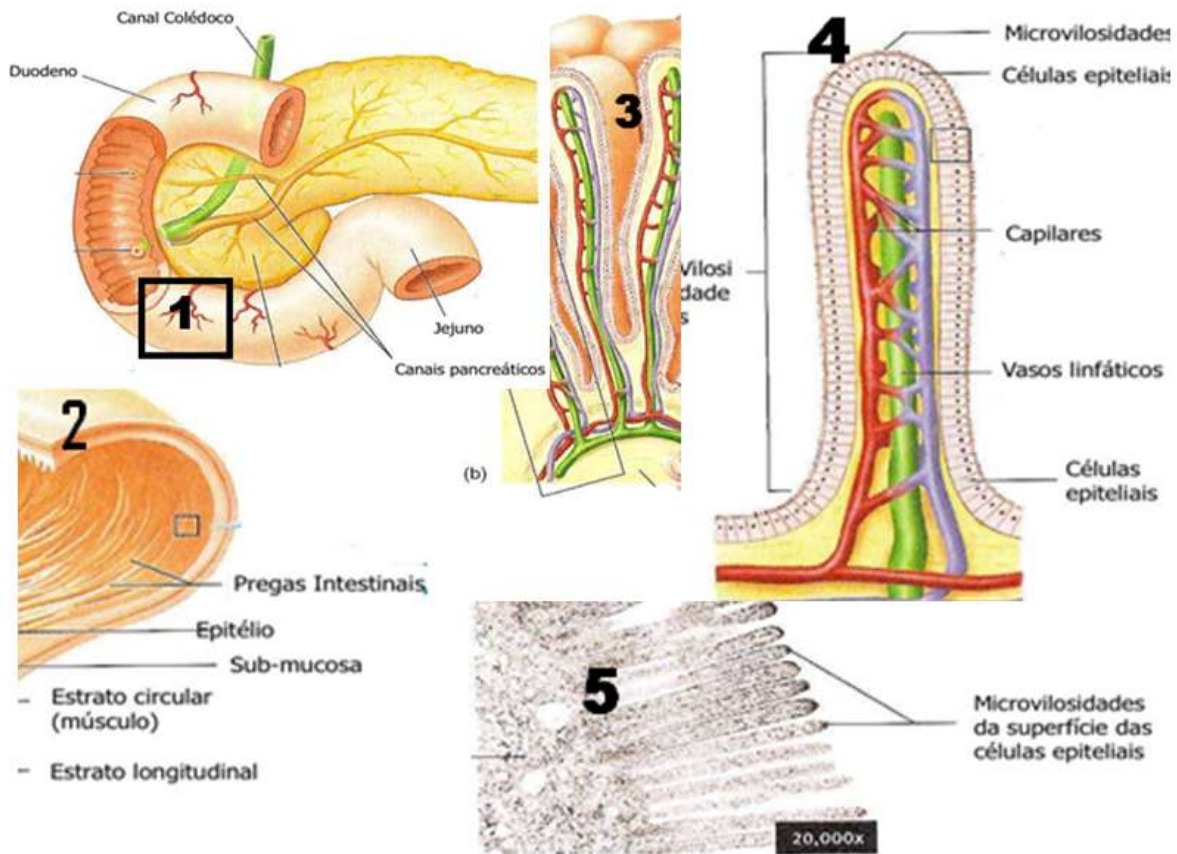


Fig.5

9.1 Por palavras tuas, diz em que consiste a absorção digestiva.

9.2 Nem todos os nutrientes simples sofrem o mesmo percurso na absorção digestiva. Descreve esse percurso para os ácidos gordos e para os aminoácidos.

10. Observa com atenção a tabela abaixo.

Composição média de _____ (150g/dia)	
Água	117g
Celulose	20g
Lípidos	2g
Prótidos, valor inferior a	60mg
Pigmentos biliares	250g
Amido	Vestígios
Microrganismos intestinais	11g

Completa o título da tabela, escolhendo dentre as seguintes opções:

fezes

saliva

bolo alimentar

Justifique a sua resposta.

Ques tões	1. 1.	1. 2.	2	3	4	5. 1	5. 2	6. 1.	6. 2.	7	7. 1	7. 2	7. 3	8. 1	8. 2.	8. 3.	9. 1.	9. 2.	1
Cotaç ões	7	3	6	6	7	3	5	4	5	5	3	7	5	5	4	8	4	6	7

Critérios gerais de correcção

1 - Itens de escolha múltipla; Cada item só admite uma alternativa CORRECTA.

É atribuída a cotação de **zero** pontos aos itens em que apresente mais do que uma opção (ainda que nelas esteja incluída a opção correcta); o número e/ou a letra ilegíveis.

2 - Itens de verdadeiro ou falso, de associação e de correspondência; A classificação a atribuir é de igual valor para cada resposta ou seja, não tem em conta o nível de desempenho revelado na resposta.

Nos itens de verdadeiro/falso, serão cotadas com zero pontos as respostas em que todas as afirmações sejam avaliadas como verdadeiras ou como falsas; Nos itens de associação, considera-se incorrecta qualquer correspondência de mais do que um elemento da chave a uma afirmação.

3 - Itens de resposta aberta, os critérios de classificação estão organizados por níveis de desempenho; A resposta contempla dois tópicos.

Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina			Classificação (pontos)
Níveis	4	A resposta: aborda os dois tópicos de referência; apresenta organização coerente dos conteúdos; aplica linguagem científica adequada.	6 - 8
	3	A resposta: aborda os dois tópicos de referência; apresenta falhas de coerência na organização dos conteúdos; apresenta falhas na aplicação linguagem científica.	4 - 6
	2	A resposta: aborda apenas um dos tópicos de referência; aplica linguagem científica adequada.	3 - 4
	1	A resposta: aborda apenas um dos tópicos de referência; apresenta falhas na aplicação linguagem científica.	2 -3

Matriz do Teste de Avaliação – Competências /conteúdos

Competências	Competências Cognitivas simples	Competências Cognitivas complexas	Nº de questões
Conteúdos			
Morfologia	e		

Fisiologia do sistema digestivo: Complementaridade entre processos físicos e químicos. Processos químicos e acção enzimática Sucos digestivos/ enzimas/órgãos	1.1	7 pts	4.	7 pts (1x7)	19
	(1x7)		5.1	3 pts	
	1.2	3 pts	5.2	5 pts	
	2.	6 pts	6.1	4 pts	
	(1x4)		6.2	5 pts	
	3.	6 pts	7.2	7 pts	
	(1x6)		7.3	5 pts	
	7.	5 pts	8.3	8 pts	
	(1x5)		10.	7 pts	
	7.1	3 pts			
	8.1	5 pts			
(1x5)					
8.2	4 pts				
9.1	4 pts				
9.2	6 pts				
TOTAL de Pontos	49		51		19 100

Instrumento de auto-avaliação de competências - Aluno

GRELHA DE AUTO-AVALIAÇÃO

Nome: _____ Nº _____

Data: _____

Tendo em conta a forma como decorreu o trabalho, avalia a tua prestação pessoal, assinalando com um X apenas uma das alternativas em cada afirmação. Procura ser rigoroso e sincero na auto-avaliação do teu trabalho e atitude, porque ela vai ajudar-te a reflectir sobre o que deves melhorar ou manter nas próximas actividades.

Afirmações	Nunca	Algumas vezes	Muitas vezes	Sempre
Identifiquei recursos para a resolução do problema <i>(PC, material de labor)</i>				
Identifiquei fontes de informação para a resolução do problema <i>(Livros, revistas, net)</i>				

Realizei as tarefas que me foram atribuídas				
Realizei as tarefas que me foram atribuídas dentro do tempo previsto				
Selecionei fontes de informação				
Recolhi informação relevante para o problema				
Organizei a informação recolhida de modo coerente				
Utilizei materiais diversificados				
Tomei iniciativas para a construção do trabalho final				
Utilizei linguagem científica				
Partilhei o material				
Comuniquei a informação que recolhi				
Expus as ideias de forma clara e com argumentos de defesa				
Respeitei a opinião dos meus colegas				
Causei indisciplina no meu grupo				
Obrigada pela tua colaboração				

Anexo 5 Instrumento de auto-avaliação de competências - aluno

GRELHA DE AUTO-AVALIAÇÃO

Nome: _____

Nº _____

Data: _____

Avalia honestamente (usando rigor e sinceridade) a tua prestação pessoal, assinalando com um V apenas uma das alternativas em cada afirmação. A tua eficácia na avaliação vai ajudar-te a reflectir no que deve melhorar ou manter nas actividades seguintes.

Número de vezes em que esta opção foi seleccionada 02				
Afirmações	Nunca	Algumas vezes	Muitas vezes	Sempre
Identifiquei recursos para a resolução do problema (PC, material de labor)				
Identifiquei fontes de informação para a resolução do problema (<i>Livros, revistas, net</i>)				
Realizei as tarefas que me foram atribuídas				
Realizei as tarefas que me foram atribuídas dentro do tempo previsto				
Selecionei fontes de informação				
Recolhi informação relevante para o problema				
Organizei a informação recolhida de modo coerente				
Utilizei materiais diversificados				
Tomei iniciativas para a construção do trabalho final				
Utilizei linguagem científica				
Partilhei o material				
Comuniquei a informação que recolhi				
Expus as ideias de forma clara e com argumentos de defesa				
Respeitei a opinião dos meus colegas				
Causei indisciplina no meu grupo				
Obrigado pela tua colaboração				
Número de vezes em que esta opção foi seleccionada 02				
Afirmações	Nunca	Algumas vezes	Muitas vezes	Sempre
Identifiquei recursos para a resolução do problema (PC, material de labor)				

Identifiquei fontes de informação para a resolução do problema (<i>Livros, revistas, net</i>)				
Realizei as tarefas que me foram atribuídas				
Realizei as tarefas que me foram atribuídas dentro do tempo previsto				
Selecionei fontes de informação				
Recolhi informação relevante para o problema				
Organizei a informação recolhida de modo coerente				
Utilizei materiais diversificados				
Tomei iniciativas para a construção do trabalho final				
Utilizei linguagem científica				
Partilhei o material				
Comuniquei a informação que recolhi				
Expus as ideias de forma clara e com argumentos de defesa				
Respeitei a opinião dos meus colegas				
Causei indisciplina no meu grupo				
Obrigado pela tua colaboração				

Anexo 7 Diário do investigador

DIÁRIO DO INVESTIGADOR

Data: _____

1ª PARTE

I - Como funcionam os grupos? Não há líder, Há um líder ou mais? Houve distribuição de tarefas? Que alunos têm negligenciado o seu trabalho e porquê?

II - Que alunos ou grupo de alunos teve dúvidas e ou dificuldades em formular / explicar / eliminar / ordenar as questões?

III - Que alunos ou grupo de alunos teve dificuldades em resumir / seleccionar / pesquisar / ou relacionar informação?

IV – **Como foi o** relacionamento entre os alunos nos grupos de trabalho, houve algum problema, qual? Existe alguma exaltação em grupo(s) porquê?

V - O que levava uns grupos a chamarem sempre pelo professor? Porque surgiu aquela(s) dúvida(s) nos alunos? O aluno procurava o esclarecimento de um conteúdo específico ou queria exhibir o seu conhecimento ao professor antes da avaliação?

VI – Quais foram os maiores desvios, em termos de conteúdos e exibição de alta literacia, bem como motivo do maior incentivo direccionado a pesquisa?

VII - Como estavam os grupos em geral e os alunos em particular, em termos emocionais, no momento de apresentação dos trabalhos e qual foi o papel dos líderes dos grupos nesta fases?

2ª PARTE

Além dos aspectos observados na parte 1, aspectos outros surgiram durante a implementação da ABRP?

Anexo 8 Resultados obtidos por alunos nas questões que avaliavam competências cognitivas complexas e simples relativos a 1ª fase de implementação da ABRP

Nome	%	2,4(7)	3,2(4)	3,3,2(8)	5,1(8)	5,2(8)	6,2(5)	6,3(8)	Total	%	1.1(6)	2.1(6)	2.2(3)	2.3(6)	3.1(6)	3.3.1(6)	4,(6)	6.1(7)	7,(6)	Total	
1 Amaryld Amado Costa Dende Soares	48%	0	4	0	7	7	1	4	23	70%	3	5	1,5	6	2	6	6	3	4	36,5	60
2 Analze da Fonseca e Silva Rocha	65%	0	4	2	7	8	2	8	31	81%	4	5,5	1,5	6	6	6	4	5	4	42	73
3 Aylton do Sacramento	60%	0	4	0	8	4	5	8	29	79%	3	6	2	6	6	5	4	4	5	41	70
4 Chabele Acuché Lopes Gomes	54%	0	6	0	8	3	2	7	26	73%	3	4,5	1,5	6	4	3	6	4	6	38	64
5 Clclay Merelles Soares	60%	0	4	4	5	7	4	5	29	65%	4	4	3	4	6	3	5	0	5	34	63
6 Damião do Espírito da Sousa Baia	44%	3	0	0	4	6	2	6	21	69%	5	6	2	6	0	0	5	7	5	36	57
7 Daniela Cristina de Castro Afonso Moniz	63%	3	3	0	5	8	3	8	30	69%	3	6	2	6	3	0	5	7	4	36	66
8 Edgelson Martins do Espírito Santo	67%	0	4	2	5	8	5	8	32	77%	3	6	3	6	2	2	5	7	6	40	72
9 Edjímila dos Santos Agostinho Pires	65%	0	4	4	8	8	3	4	31	75%	4	6	3	6	3	3	6	3	5	39	70
10 Edwilker da Costa Jesus Rita	71%	0	4	8	5	6	3	8	34	71%	4	5,5	1,5	6	3	3	6	3	5	37	71
11 Edmilson Nazaré Delgado	54%	0	4	3	8	4	2	5	26	65%	2	6	2	6	6	0	2	6	4	34	60
12 Edson dos Nascimento Cotú	71%	0	4	5	8	7	2	8	34	73%	4	6	2	6	6	0	3	6	5	38	72
13 Edvaldo Martins Semedo	69%	0	3	4	6	7	5	8	33	68%	3	6	1,5	6	6	0	6	3	4	35,5	69
14 Ellene Espírito Santo Quintas	46%	0	2	4	4	4	0	8	22	77%	3	6	3	6	6	6	3	4	40	62	
15 Elizângela Nays Amado de Ceita Paquete	69%	0	4	8	5	5	3	8	33	82%	2	6	1,5	6	6	6	6	3	6	42,5	76
16 Emerson Batista de Sousa Jerônimo Salvaterra	71%	0	1	4	8	8	5	8	34	58%	2	6	0	6	2	3	6	2	3	30	64
17 Erivaldo Gueve Zuza Tavares	48%	0	2	0	8	8	3	2	23	70%	3	6	1,5	6	6	3	6	2	3	36,5	60
18 Atrizla Pereira Borges	60%	0	1	0	8	8	4	8	29	64%	3	6	1,5	6	6	6	2	1	2	33,5	63
19 Fábio Moreira das Neves	38%	0	0	0	0	6	4	8	18	55%	3	5	1,5	5	0	0	6	4	4	28,5	47
20 Guilherme Magalhães	65%	0	3	3	8	4	5	8	31	85%	5	6	3	6	6	3	6	3	6	44	75
21 Inelda Fernandes Vaz de Almeida	52%	0	4	0	8	4	5	4	25	66%	2	6	1,5	6	3	3	6	3	4	34,5	60
22 Jaldimira Sacramento dos Santos	65%	0	4	1	8	8	2	8	31	75%	3	6	3	6	6	3	6	3	3	39	70
23 Jenilza Ananias do Rosário	60%	0	4	4	4	4	5	8	29	74%	3	6	1,5	6	6	0	6	7	3	38,5	68
24 Ilmey da Costa	58%	0	4	0	8	8	0	8	28	73%	3	6	3	6	6	3	2	7	2	38	66
25 Joel Leite Ramos da Trindade	69%	0	4	8	2	8	5	6	33	80%	3	6	1,5	6	6	2	6	7	4	41,5	75
26 Juclina dos Santos da Fonseca	69%	0	4	4	8	8	2	7	33	77%	2	6	3	6	2	3	6	7	5	40	73
27 Justiniana Barreto Sá Menezes	65%	0	4	3	6	6	8	4	31	69%	3	6	0	6	3	2	6	4	6	36	67
28 Leise Vila Nova Moniz	46%	0	4	0	6	7	5	0	22	66%	3	5	1,5	6	3	0	6	5	5	34,5	57
29 Luisa Ferreira Cuna Moreno	44%	0	4	0	4	3	2	8	21	74%	3	6	1,5	6	3	0	6	7	6	38,5	60
30 Lurdes Soares do Carvalho	71%	0	4	8	4	8	2	8	34	68%	3	6	1,5	6	3	0	6	4	6	35,5	70
31 Mailusy do Sacramento Quaresma	69%	0	4	0	8	8	5	8	33	67%	3	6	0	6	6	0	5	3	6	35	68
32 Manuel Deus Lima Nazaré Butulé	63%	0	4	5	4	4	5	8	30	77%	5	6	3	6	4	1	6	3	6	40	70
33 Mauro Batista Vaz de Sousa	58%	0	4	0	5	8	3	8	28	71%	3	5	3	6	3	0	6	6	5	37	65
34 Meivy Nogueira da Fonseca e Silva	65%	0	4	0	7	7	5	8	31	79%	3	5	2	5	4	5	6	6	5	41	72
35 Mlliana Sofia Dias Tavares Amaro	65%	0	4	0	7	7	5	8	31	85%	4	6	3	6	6	5	6	4	4	44	75
36 Mirian Neto do Espírito Santo	23%	0	2	0	0	0	3	6	11	81%	2	6	3	5	3	6	6	7	4	42	53
37 Paulo Jorge dos Santos Renar Cardoso	56%	0	4	0	4	6	5	8	27	75%	3	6	0	5	3	5	6	7	4	39	66
38 Rudiney Leitão Silva Capela	71%	0	4	2	8	8	5	7	34	79%	3	5	1	6	5	3	5	7	6	41	75
39 Ruty d'Apresentação Silva de Ceita	71%	0	4	5	7	5	5	8	34	85%	3	6	2	6	6	3	5	7	6	44	78
40 Susy Ferreira dos Ramos	63%	0	4	0	8	5	5	8	30	87%	3	6	2	6	6	3	6	7	6	45	75
41 Vanessa Viegas da Trindade	71%	0	4	2	8	8	5	7	34	80%	4	6	1,5	5	5	3	6	5	6	41,5	76
42 Vera Sacramento d'Almeida Lopes	73%	0	4	8	7	6	2	8	35	79%	4	6	2	6	6	3	6	3	5	41	76
43 Carla Simone Fernandes Rocha	94%	0	4	0	8	2	5	7	26	78%	2,5	6	2	6	6	3	6	3	6	40,5	67
44 D'Janete Dias do Espírito Santo	67%	0	4	8	6	6	0	8	32	77%	3	6	2	6	6	3	5	3	6	40	72

Anexo 9 **Resultados obtidos por alunos nas questões que avaliavam competências cognitivas complexas e simples relativos a 2ª fase de implementação da ABRP**

Sist. Dig.	Nome	%	Questões de competências cognitivas complexas										55	Questões de competências cognitivas simples										Total G	Sist Dig
			4.(7)	5.1(5)	5.2(5)	6.1.(4)	6.2.(5)	7.2(8)	7.3(6)	8.3.(9)	10.(8)	Total		1.1.(7)	1.2.(5)	2(6)	3.(6)	7.1(4)	8.1(5)	8.2.(4)	9.1.(4)	9.2.(6)	Fal es		
	Amaryld Amado Costa Dende Soares	51%	6	0	2	3	0	6	2	3	6	28	67%	7	3	6	6	3	0	0	4	1	30	58	58
	Anaize da Fonseca e Silva Rocha	73%	7	3	5	4	0	6	5	4	6	40	73%	7	0	6	6	4	0	0	4	6	33	73	73
	Ayilton do Sacramento	76%	5	3	4	3	4	6	5	6	5	41	78%	7	3	6	5	3	4	0	4	3	35	76	76
	Chabele Acuché Lopes Gomes	65%	7	2	1	2	0	6	6	6	6	36	76%	5	3	5	4	3	4	0	4	6	34	70	70
	Ciclay Merelles Soares	42%	4	3	0	2	0	4	2	4	4	23	60%	6	3	5	6	2	5	0	0	0	27	50	50
	Damião do Espírito de Sousa Bala	71%	7	3	5	0	0	6	5	7	6	39	87%	6	3	6	5	4	5	0	4	6	39	78	78
	Daniela Cristina de Castro Afonso Montz	73%	5	3	5	4	0	7	1	8	7	40	78%	6	3	6	6	4	0	0	4	6	35	75	75
	Edgelson Martins do Espírito Santo	82%	6	3	5	4	3	6	5	7	6	45	89%	7	3	6	6	3	5	0	4	6	40	85	85
	Edjímila dos Santos Agostinho Pires	40%	7	0	1	3	0	3	0	3	5	22	64%	6	3	6	5	4	5	0	0	0	29	51	51
	Edwilker da Costa Jesus Rita	71%	5	3	4	3	0	6	5	7	6	39	80%	7	3	6	6	3	5	0	0	6	36	75	75
	Edmilson Nazaré Delgado	73%	4	3	5	4	2	4	4	7	7	40	60%	6	3	6	5	2	5	0	0	0	27	67	67
	Edson dos Nascimento Catú	82%	4	3	5	4	2	7	5	8	7	45	67%	7	3	6	6	3	5	0	0	0	30	75	75
	Edvaldo Martins Semedo	65%	5	3	5	4	1	1	1	8	8	36	84%	7	3	6	6	3	5	1	1	6	38	74	74
	Eliene Espírito Santo Quintas	64%	7	3	4	3	2	3	2	4	7	35	78%	7	3	5	5	3	0	0	6	6	35	70	70
	Elizângela Nayr Amado de Ceita Paquete	78%	6	3	5	4	3	4	3	8	7	43	71%	7	3	6	6	3	0	0	4	3	32	75	75
	Emerson Batista de Sousa Jerónimo Salvaterra	74%	6	3	0	4	2	7	5	7	7	41	80%	7	3	6	6	4	0	0	4	6	36	77	77
	Erivaldo Gueve Zuza Tavares	78%	6	3	5	4	1	7	5	8	4	43	67%	7	6	6	3	1	2	4	1	0	30	73	73
	Atnilza Pereira Borges	69%	6	3	1	4	0	6	5	7	6	38	71%	6	3	5	5	3	0	0	4	6	32	70	70
	Fábio Moreira das Neves	67%	3	3	1	4	3	3	5	8	7	37	76%	7	5	6	6	4	1	1	4	0	34	71	71
	Guilherme Magalhães	64%	6	3	4	3	0	6	4	5	4	35	89%	7	3	5	5	4	5	1	4	6	40	75	75
	Ineida Fernandes Vaz de Almeida	38%	6	0	5	4	0	6	0	0	0	21	47%	6	3	4	6	1	1	0	0	0	21	42	42
	Jaldimira Sacramento dos Santos	78%	6	3	5	4	3	7	5	4	6	43	78%	6	3	6	6	4	0	1	4	5	35	78	78
	Jenilza Ananias do Rosário	82%	6	3	5	4	3	7	5	8	6	47	64%	6	4	4	4	3	0	0	4	4	29	76	76
	Jilmei da Costa	76%	4	3	5	4	2	6	5	6	6	41	62%	6	3	6	4	3	1	1	4	0	28	69	69
	Joel Leite Ramos da Trindade	60%	3	6	2	1	0	4	5	6	6	33	58%	3	0	6	5	0	5	0	4	3	26	59	59
	Jucilina dos Santos da Fonseca	42%	2	0	2	3	2	2	4	3	5	23	71%	6	3	5	5	4	5	0	4	0	32	55	55
	Justiniana Barreto Sá Menezes	67%	5	3	4	4	3	7	3	1	7	37	82%	7	3	6	6	3	1	1	4	6	37	74	74
	Leise Vila Nova Montz	71%	6	3	4	4	2	6	4	5	5	39	73%	7	3	6	6	4	0	0	3	4	33	72	72
	Luisa Ferreira Cuna Moreno	73%	6	3	4	4	2	6	5	7	3	40	87%	7	3	6	6	4	5	1	1	6	39	79	79
	Lurdes Soares de Carvalho	65%	6	3	4	4	1	6	0	7	5	36	89%	7	3	6	6	3	5	0	4	6	40	76	76
	Mallusy do Sacramento Quaresma	82%	6	3	5	4	3	7	5	8	4	45	78%	7	3	6	6	4	5	4	0	0	35	80	80
	Manuel Deus Lima Nazaré Butulé	64%	6	3	2	4	0	4	3	7	6	35	67%	7	3	6	4	0	0	0	4	6	30	65	65
	Mauro Batista Vaz de Sousa	75%	4	3	5	4	0	7	5	7	6	41	64%	3	0	6	6	2	5	0	4	3	29	70	70
	Maivy Nogueira da Fonseca e Silva	67%	7	3	0	4	0	6	5	7	5	37	87%	7	3	6	6	4	5	0	2	6	39	76	76
	Miliana Sofie Dias Tavares Amaro	76%	6	3	4	3	3	6	3	7	7	42	84%	7	3	6	6	3	3	0	4	6	38	80	80
	Mirian Neto do Espírito Santo	78%	7	7	3	4	3	1	5	6	7	43	87%	6	3	6	6	3	5	3	2	5	39	82	82
	Paulo Jorge dos Santos Renner Cardoso	69%	7	2	2	3	0	6	5	6	7	38	87%	7	3	6	6	4	5	0	2	6	39	77	77
	Rudiney Leitão Silva Capela	76%	7	3	5	4	0	6	3	7	7	42	80%	7	3	5	6	3	4	0	3	5	36	78	78
	Ruty d'Apresentação Silva de Ceita	84%	7	3	5	4	5	4	3	8	7	46	96%	7	3	6	6	3	4	4	4	6	43	89	89
	Susy Ferreira dos Ramos	80%	4	3	5	4	5	5	5	7	6	44	87%	7	3	6	6	4	3	0	4	6	39	83	83
	Vanessa Viegas da Trindade	80%	3	3	5	4	5	3	3	8	8	44	82%	7	3	6	6	2	3	0	4	6	37	81	81
	Vera Sacramento d'Almeida Lopes	76%	4	3	5	4	3	5	3	7	7	41	82%	7	3	6	5	4	5	0	4	3	37	78	78
	Carla Simone Fernandes Rocha	75%	7	3	5	3	1	5	3	7	7	41	89%	6	3	6	5	3	3	4	3	7	40	81	81
	D'Janete Dias do Espírito Santo	78%	6	3	5	3	1	7	3	8	7	43	80%	7	2	6	6	3	4	2	3	3	36	79	79

Anexo 10 Resultados obtidos por alunos nas questões que avaliavam competências cognitivas simples relativos em ambas as fases de implementação da ABRP

Competência cognitiva simples (n=44)				
Nº	1ª fase (%)	Categoria	2ª fase (%)	Categoria
1	70%	3	67%	3
2	81%	4	73%	3
3	79%	4	78%	4
4	73%	3	76%	4
5	65%	3	60%	3
6	69%	3	87%	4
7	69%	3	78%	4
8	77%	4	89%	4
9	75%	4	64%	3
10	71%	3	80%	4
11	65%	3	60%	3
12	73%	3	67%	3
13	68%	3	84%	4
14	77%	4	78%	4
15	82%	4	71%	3
16	58%	3	80%	4
17	70%	3	67%	3
18	64%	3	71%	3
19	55%	3	76%	4
20	85%	4	89%	4
21	66%	3	47%	2
22	75%	4	78%	4
23	74%	3	64%	3
24	73%	3	62%	3
25	80%	4	58%	3
26	77%	4	71%	3
27	69%	3	82%	4
28	66%	3	73%	3
29	74%	3	87%	4
30	68%	3	89%	4
31	67%	3	78%	4
32	77%	4	67%	3
33	71%	3	64%	3
34	79%	4	87%	4
35	85%	4	84%	4
36	81%	4	87%	4
37	75%	4	87%	4
38	79%	4	80%	4
39	85%	4	96%	4
40	87%	4	87%	4
41	80%	4	82%	4
42	79%	4	82%	4
43	78%	4	89%	4
44	77%	4	80%	4

Anexo 11 Resultados obtidos por alunos nas questões que avaliavam competências cognitivas complexas relativos em ambas as fases de implementação da ABRP

Competência cognitiva complexa (n=44)				
Nº	1ª fase (%)	Categoria	2ª fase (%)	Categoria
1	48%	2	51%	3
2	65%	3	73%	3
3	60%	3	75%	4
4	54%	3	65%	3
5	60%	3	42%	2
6	44%	2	71%	3
7	63%	3	73%	3
8	67%	3	82%	4
9	65%	3	40%	2
10	71%	3	71%	3
11	54%	3	73%	3
12	71%	3	82%	4
13	69%	3	65%	3
14	46%	2	64%	3
15	69%	3	78%	4
16	71%	3	75%	4
17	48%	2	78%	4
18	60%	3	69%	3
19	38%	2	67%	3
20	65%	3	64%	3
21	52%	3	38%	2
22	65%	3	78%	4
23	60%	3	85%	4
24	58%	3	75%	4
25	69%	3	60%	3
26	69%	3	42%	2
27	65%	3	67%	3
28	46%	2	71%	3
29	44%	2	73%	3
30	71%	3	65%	3
31	69%	3	82%	4
32	63%	3	64%	3
33	58%	3	75%	4
34	65%	3	67%	3
35	65%	3	76%	4
36	23%	1	78%	4
37	56%	3	69%	3
38	71%	3	76%	4
39	71%	3	84%	4
40	63%	3	80%	4
41	71%	3	80%	4
42	73%	3	75%	4
43	54%	3	75%	4
44	67%	3	78%	4

Anexo 12 Grelha de observação de competências - professor (1ª fase)

Grelha de observação de competências - professor (1ª fase)													
Nº escolar dos Alunos	PROCESSUAIS											COMUNICAÇÃO	
	Planifica a resolução do		Implementa as estratégias de resolução de problemas								Apresentação do produto final		
	Identifica recursos	identifica fonte de informação	realiza as tarefas distribuídas	Realiza as tarefas no prazo previsto	Pesquisa		Organiza informação de modo coerente	utiliza materiais diversificados	participa na construção do produto final	Utiliza linguagem científica	expõe ideias de forma clara e com argumentos de		
					Seleccions fonte de informação	Recolhe informação relevante							
2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	
3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	
4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	
5	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2	2	
6	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	
7	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	
8	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	
10	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	
11	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	
12	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	
13	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	
14	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	
15	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	2	3	
16	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	
17	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	
18	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	
19	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	
20	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	
22	3	3	2	1	2	1	1	1	3	1	1	1	
25	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	
28	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	
29	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	
30	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	2	3	
31	3	3	2	2	3	3	2	2	4	2	2	3	
32	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	
33	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	
34	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	
35	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	
36	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	
37	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	
38	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	
39	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	
40	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	
41	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	
42	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	
43	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	1	
44	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	2	3	
45	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	
46	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	
48	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	
49	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	2	4	
50	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	
51	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	
52	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	

Anexo 13 Grelha de observação de competências - professor (2ª fase)

Grelha de observação de competências - professor (2ª fase)													
Nº escolar dos Alunos	PROCESSUAIS											COMUNICAÇÃO	
	Planifica a resolução do		Implementa as estratégias de resolução de problemas							Apresentação do produto final			
	Identifica recursos	Identifica fonte de informação	realiza as tarefas distribuídas	Realiza as tarefas no prazo previsto	Pesquisa			Organiza informação de modo coerente	utiliza materiais diversificados	participa na construção do produto final	Utiliza linguagem científica	expõe ideias de forma clara e com argumentos de	
					Seleccions fonte de informação	Recolhe informação relevante							
2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	2	2	3	3
3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3
4	4	4	4	3	3	3	2	4	3	3	2	3	3
5	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3
6	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2
7	2	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	2	2
8	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
10	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
11	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
12	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4
13	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3
14	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3
15	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4
16	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	3	2	3
17	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
18	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4
19	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4
20	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3
22	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	4	4
25	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4
28	3	3	3	2	3	2	3	3	2	1	2	2	2
29	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4
30	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3
31	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4
32	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	3	3
33	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
34	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4
35	3	4	4	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3
36	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4
37	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
38	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
39	3	3	3	3	3	3	2	4	2	2	3	3	3
40	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
41	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3
42	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
43	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4
44	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4
45	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4
46	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
48	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4
49	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4
50	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4
51	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4
52	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4

Anexo 14 Auto-avaliação - desenvolvimento de competências processuais – aluno

Categoria das respostas (44)																
Competências	Nunca				Algumas vezes				Muitas vezes				Sempre			
	1ª fase		2ª fase		1ª fase		2ª fase		1ª fase		2ª fase		1ª fase	2ª fase		
	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%		
	Identifica recursos para a resolução do problema (PC, material de labor)	0	0%	0	0%	13	30%	10	23%	13	30%	16	36%	18	41%	18
Identifica fontes de informação para a resolução do problema (Livros, revistas, net)	0	0%	0	0%	3	7%	3	7%	40	91%	38	86%	1	2%	3	7%
Realiza as tarefas que me foram atribuídas	0	0%	0	0%	1	2%	1	2%	19	43%	15	34%	24	55%	28	64%
Realiza as tarefas que me foram atribuídas dentro do tempo previsto	0	0%	0	0%	1	2%	1	2%	18	41%	12	27%	25	57%	31	70%
Selecciona fontes de informação	0	0%	0	0%	5	11%	5	11%	8	18%	8	18%	31	70%	31	70%
Recolhi informação relevante para o problema	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	42	95%	39	89%	2	5%	5	11%
Organiza a informação recolhida de modo coerente	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	2%	1	2%	43	98%	43	98%
Utiliza materiais diversificados	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	37	84%	30	68%	7	16%	14	32%
Toma iniciativas para a construção do trabalho final	12	27%	2	5%	1	2%	5	11%	20	45%	20	45%	1	2%	17	39%

Anexo 15 Perfil da turma quanto ao desenvolvimento de competências processuais

Competências	Categoria das respostas (44)															
	Nunca				Algumas vezes				Muitas vezes				Sempre			
	1ª fase		2ª fase		1ª fase		2ª fase		1ª fase		2ª fase		1ª fase		2ª fase	
	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%
Identifica recursos para a resolução do problema (PC, material de labor)	0	0%	0	0%	13	30%	10	23%	13	30%	16	36%	18	41%	18	41%
Identifica fontes de informação para a resolução do problema (<i>Livros, revistas, net</i>)	0	0%	0	0%	3	7%	3	7%	40	91%	38	86%	1	2%	3	7%
Realiza as tarefas que me foram atribuídas	5	11%	0	0%	9	20%	7	16%	21	48%	28	64%	9	20%	9	20%
Realiza as tarefas que me foram atribuídas dentro do tempo previsto	5	11%	2	5%	34	77%	5	11%	5	11%	18	41%	0	0%	19	43%
Seleciona fontes de informação	2	5%	0	0%	11	25%	2	5%	25	57%	30	68%	6	14%	12	27%
Recolhi informação relevante para o problema	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	42	95%	39	89%	2	5%	5	11%
Organiza a informação recolhida de modo coerente	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	2%	1	2%	43	98%	43	98%
Utiliza materiais diversificados	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	37	84%	30	68%	7	16%	14	32%
Toma iniciativas para a construção do trabalho final	12	27%	2	5%	1	2%	5	11%	20	45%	20	45%	1	2%	17	39%

Anexo 16 Perfil da turma - desenvolvimento de competências de comunicação

Competências	Categoria de resposta (n=44)															
	Nunca		Algumas vezes		Muitas vezes		Sempre									
	1ª F	2ª F	1ª F	2ª F	1ª F	2ª F	1ª F	2ª F								
	v	%	v	%	v	%	v	%								
Utiliza linguagem científicas	0	0%	0	0%	25	57%	9	20%	18	41%	28	64%	1	2%	7	16%
Expõe as ideias de forma clara e com argumentos de defesa	0	0%	0	0%	28	64%	12	27%	16	36%	23	52%	0	0%	9	20%

Anexo 17 Auto-avaliação quanto ao desenvolvimento de competências de comunicação – aluno

Competências	Categoria de resposta (n=44)															
	Nunca				Algumas vezes				Muitas vezes				Sempre			
	1ª F		2ª F		1ª F		2ª F		1ª F		2ª F		1ª F		2ª F	
	v	%	v	%	v	%	v	%	v	%	v	%	v	%	v	%
Utilizei linguagem científicas	0	0%	0	0%	23	16	36%	19	43%	28	64%	2	5%	0	0%	
Expus as ideias de forma clara e com argumentos de defesa	0	0%	0	0%	21	14	32%	23	52%	25	57%	0	0%	5	11%	

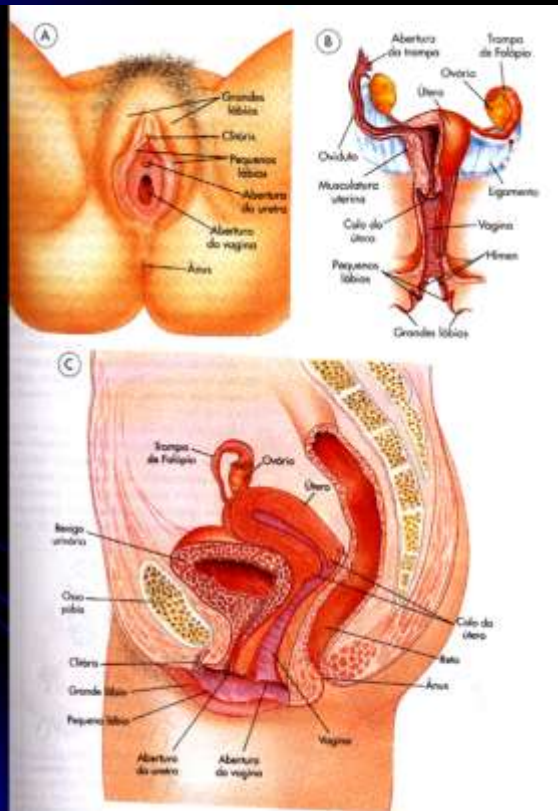
Anexo 18 Auto-avaliação - desenvolvimento de competências atitudinais – aluno

Competências	Nunca				Algumas vezes				Muitas vezes				Sempre			
	1ª fase		2ª fase		1ª fase		2ª fase		1ª fase		2ª fase		1ª fase		2ª fase	
	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%
Partilhei o material	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	15	34%	8	18%	29	66%	36	82%
Respeitei a opinião dos meus colegas	0	0%	0	0%	3	7%	0	0%	28	64%	29	66%	13	30%	15	34%
Causei indisciplina no meu grupo	31	70%	34	77%	13	30%	9	20%	0	0%	1	2%	0	0%	0	0%
Comuniquei a informação que recolhi	0	0%	0	0%	12	27%	5	11%	16	36%	17	39%	16	36%	22	50%
Auto-avaliação quanto ao desenvolvimento de competências atitudinais - aluno																

Anexo 19 Perfil da turma - desenvolvimento de competências atitudinais

Competências	Nunca				Algumas vezes				Muitas vezes				Sempre			
	1ª fase		2ª fase		1ª fase		2ª fase		1ª fase		2ª fase		1ª fase		2ª fase	
	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%	vezes	%
Partilhei o material	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	15	34%	8	18%	29	66%	36	82%
Respeitei a opinião dos meus colegas	0	0%	0	0%	3	7%	0	0%	28	64%	29	66%	13	30%	15	34%
Causei indisciplina no meu grupo	37	84%	41	93%	7	16%	3	7%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Comuniquei a informação que recolhi	0	0%	0	0%	11	25%	5	11%	14	32%	17	39%	19	43%	22	50%
Anexo 19 - Perfil da turma - desenvolvimento de competências atitudinais																

Sistema Reprodutor Humano (anatomia feminina)



- Genitália externa:

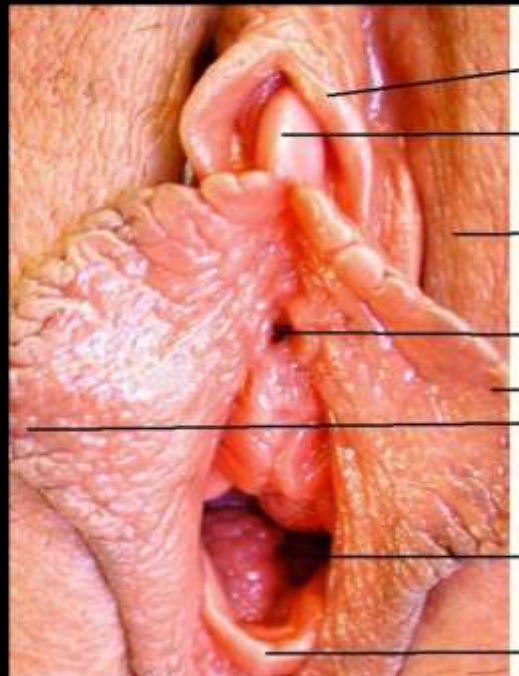
vulva: 2 grandes lábios e 2 pequenos lábios;

clitóris: rico em terminações nervosas e órgão receptor de estímulos.

- Órgãos reprodutores femininos internos:
ovários, tuba uterina, útero e vagina.

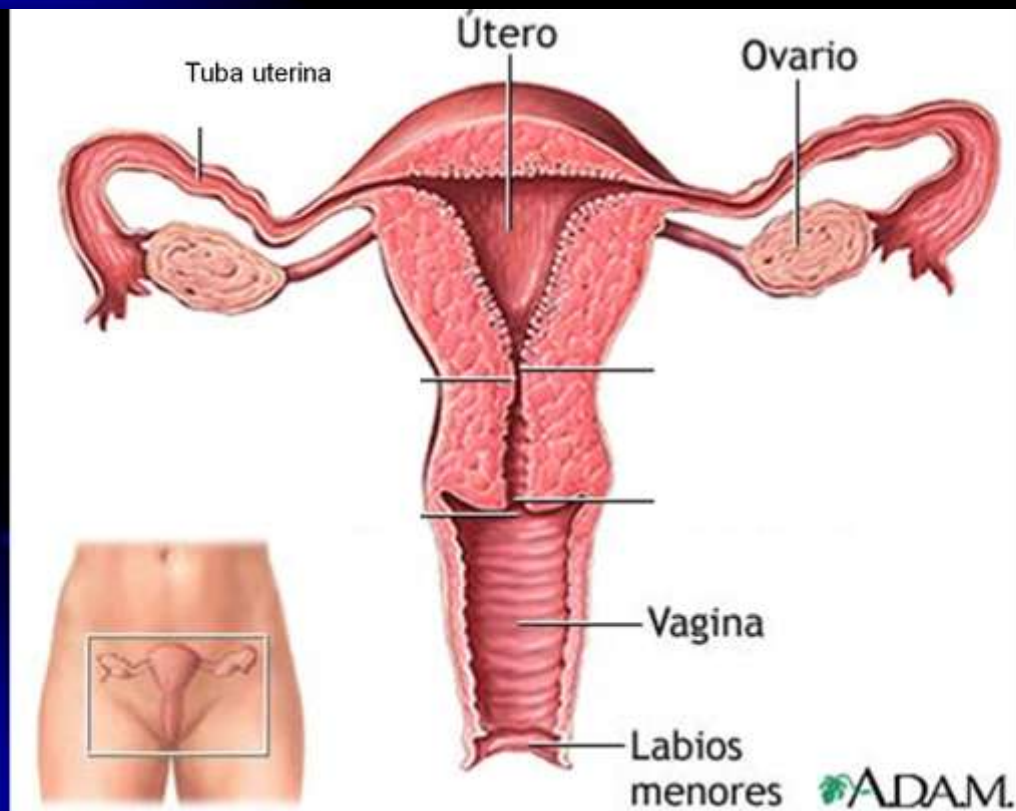
Vagina

- Órgão de **cópula** feminino;
- **Entrada de espermatozóides e nascimento do feto.**



Útero

- Órgão **muscular e oco**;
- Processa todo o **desenvolvimento embrionário**;
- Revestido internamente pelo **endométrio**.



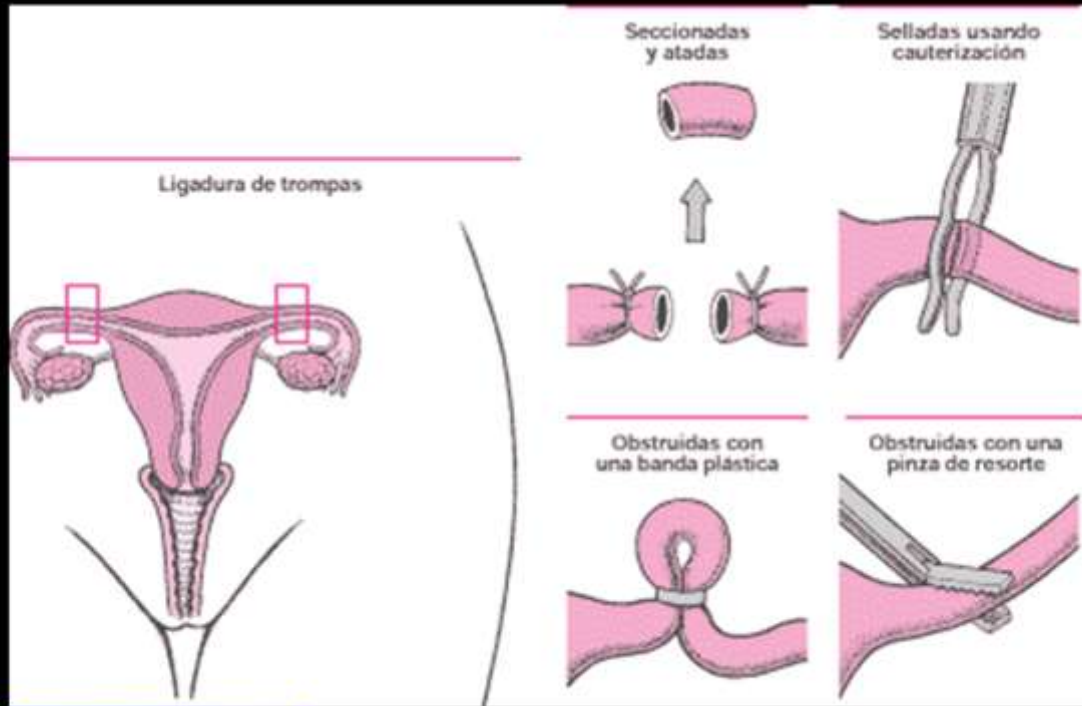


Tubas Uterinas



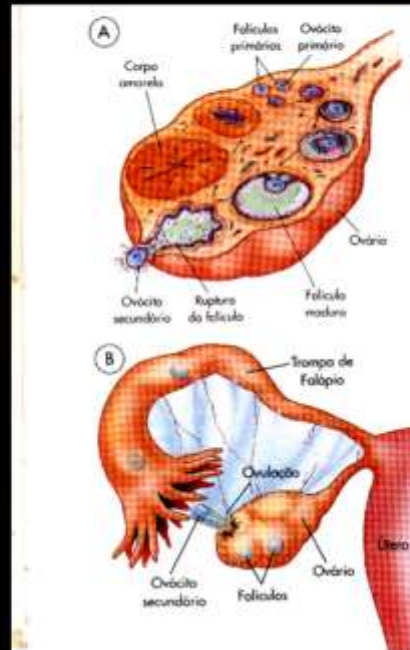
- **Conduz** o ovócito do ovário para o útero.





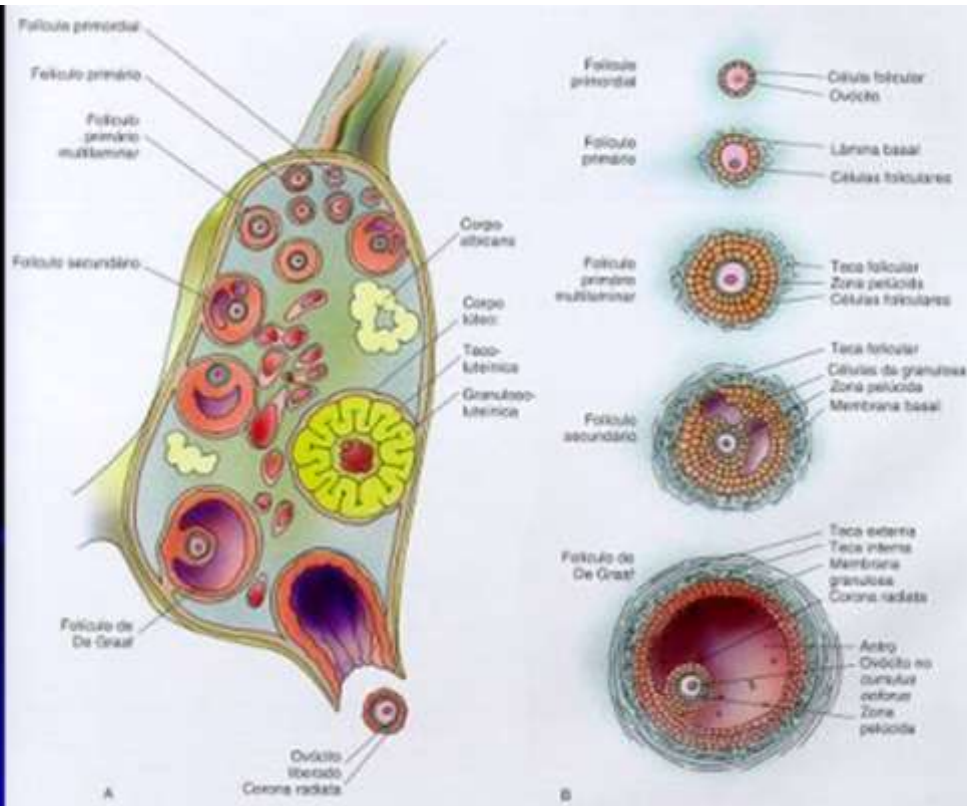
Ovários

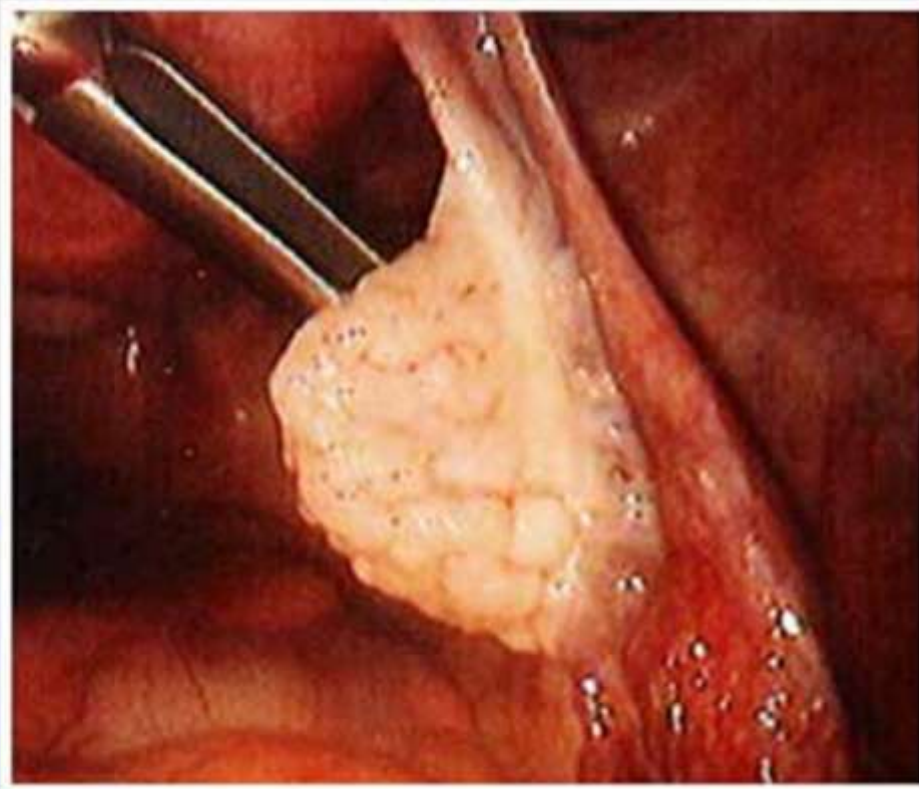
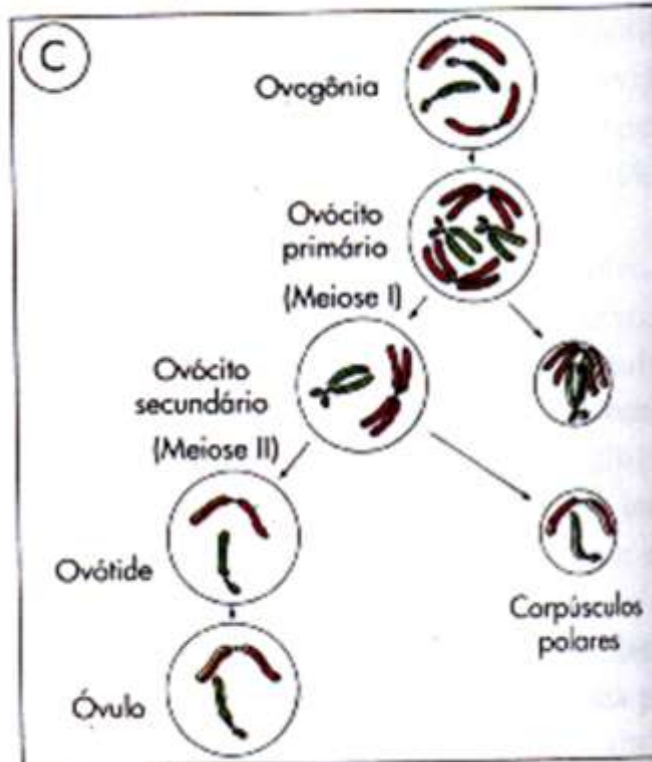
- Responsáveis pela **ovulogênese**;
- **Síntese de estrógeno e progesterona**;
- Localizam-se na região das virilhas;
- 3 cm de comprimento.



Ovulação: liberação do ovócito II pelo folículo de Graaf.

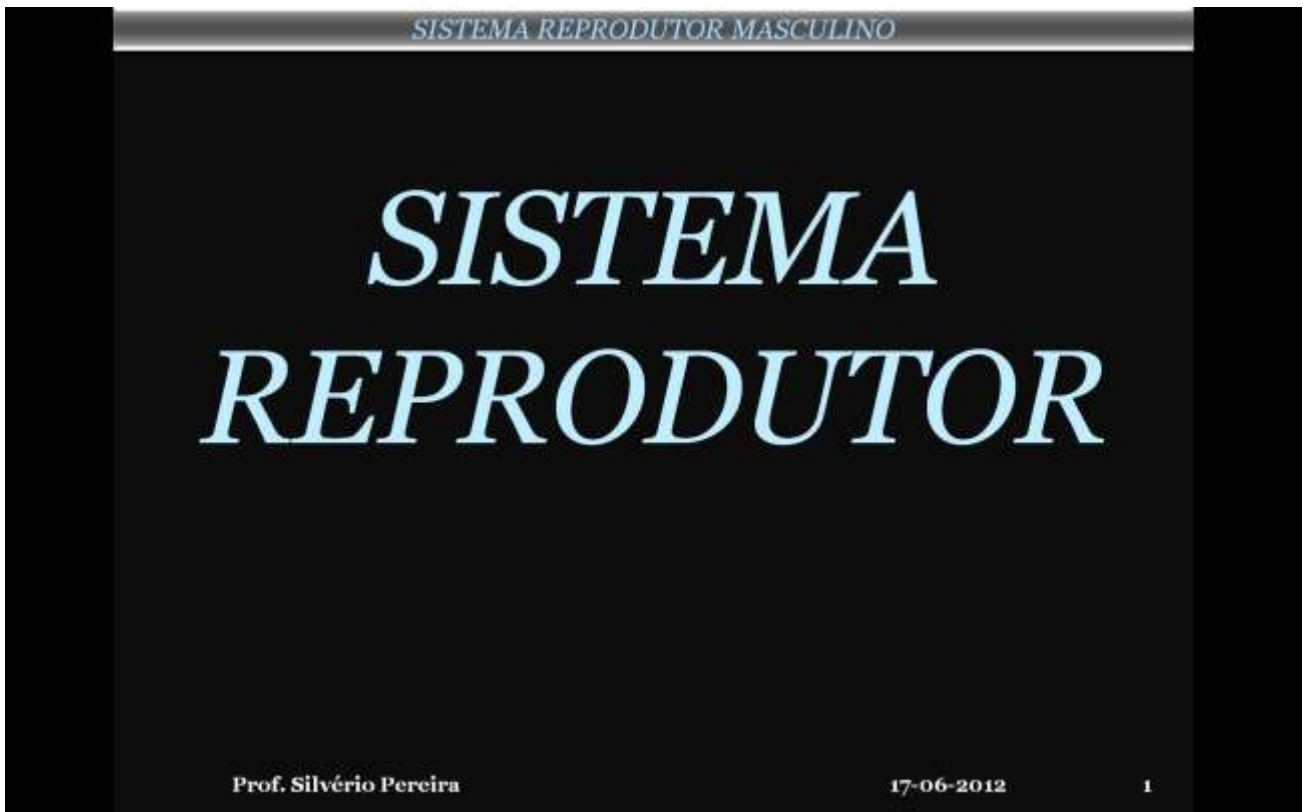
O óvulo só existirá caso haja fecundação.







Anexo 21 Apresentação de powerpoint, sobre sistema reprodutor masculino



O sistema reprodutor masculino é formado por:

Testículos ou gônadas

Vias espermáticas: epidídimo, canal deferente, uretra.

Pênis

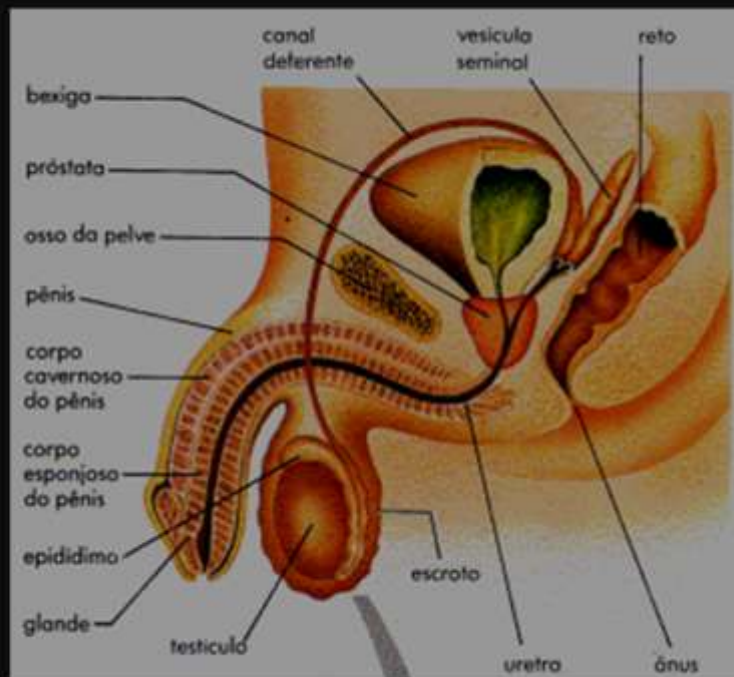
Escroto

Glândulas anexas: próstata, vesículas seminais, glândulas bulbouretrais.

Prof. Silvério Pereira

17-06-2012

2



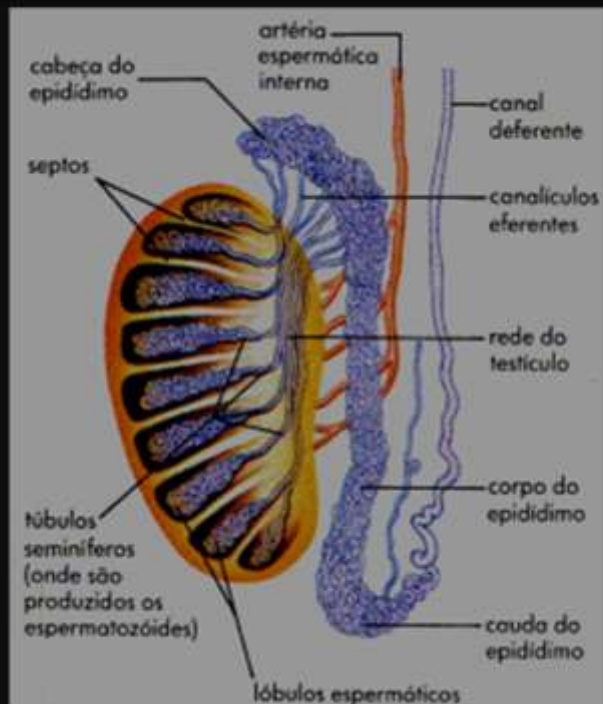
Prof. Silvério Pereira

17-06-2012

3

Testículos:

são as gônadas masculinas. Cada testículo é composto por um emaranhado de tubos, os ductos seminíferos



Prof. Silvério Pereira

17-06-2012

4

Esses ductos são formados pelas células de Sertoli (ou de sustento) e pelo epitélio germinativo, onde ocorrerá a formação dos espermatozoides. Em meio aos ductos seminíferos, as células intersticiais ou de Leydig (nomenclatura antiga) produzem os hormônios sexuais masculinos,

Prof. Silvério Pereira

17-06-2012

5

sobretudo a testosterona, responsáveis pelo desenvolvimento dos órgãos genitais masculinos e dos caracteres sexuais secundários:

Estimulam os folículos pilosos para que façam crescer a barba masculina e o pêlo pubiano.

Estimulam o crescimento das glândulas sebáceas e a elaboração do sebo.

Produzem o aumento de massa muscular nas crianças durante a puberdade, pelo aumento do tamanho das fibras musculares.

Ampliam a laringe e tornam mais grave a voz.

Fazem com que o desenvolvimento da massa óssea seja maior, protegendo contra a osteoporose.

Epidídimos: são dois tubos enovelados que partem dos testículos, onde os espermatozóides são armazenados.

Canais deferentes: são dois tubos que partem dos testículos, circundam a bexiga urinária e unem-se ao ducto ejaculatório, onde desembocam as vesículas seminais.

Vesículas seminais: responsáveis pela produção de um líquido, que será liberado no ducto ejaculatório que, juntamente com o líquido prostático e espermatozóides, entrarão na composição do sémen.

O líquido das vesículas seminais age como fonte de energia para os espermatozóides e é constituído principalmente por frutose, apesar de conter fosfatos, nitrogénio não proteico, cloretos, colina (álcool de cadeia aberta considerado como integrante do complexo vitamínico B) e prostaglandinas (harmónios produzidos em numerosos tecidos do corpo. Algumas prostaglandinas actuam na contracção da musculatura lisa do útero na dismenorréia – cólica menstrual, e no orgasmo; outras actuam promovendo vasodilatação em artérias do cérebro, o que talvez justifique as cefaleias – dores de cabeça – da enxaqueca. São formados a partir de ácidos graxos insaturados e podem ter a sua síntese interrompida por analgésicos e anti-inflamatório).

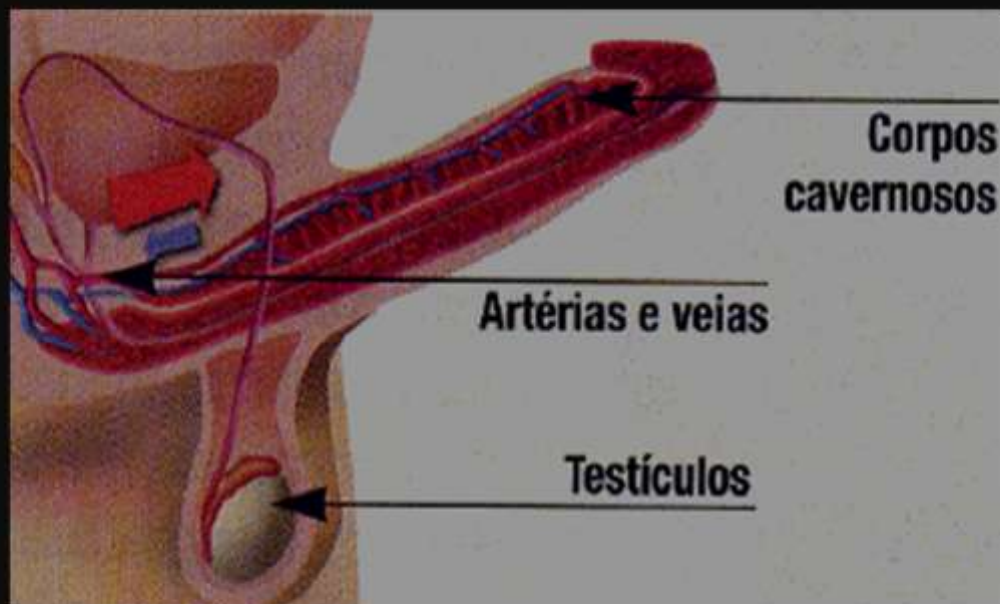
Próstata: glândula localizada abaixo da bexiga urinária. Segrega substâncias alcalinas que neutralizam a acidez da urina e activa os espermatozóides.

Glândulas Bulbo Uretrais ou de Cowper: sua secreção transparente é lançada dentro da uretra para limpá-la e preparar a passagem dos espermatozóides. Também tem função na lubrificação do pénis durante o ato sexual.

Pénis: é considerado o principal órgão do aparelho sexual masculino, sendo formado por dois tipos de tecidos cilíndricos: dois corpos cavernosos e um corpo esponjoso (envolve e protege a uretra).

Na extremidade do pénis encontra-se a **glande** - cabeça do pénis, onde podemos visualizar a abertura da uretra. Com a manipulação da pele que a envolve - o **prepúcio** - acompanhado de estímulo erótico, ocorre a inundação dos corpos cavernosos e esponjosos, com sangue, tornando-se rijo, com considerável aumento do tamanho (erecção).

O prepúcio deve ser puxado e higienizado a fim de se retirar dele o esmegma (uma secreção sebácea espessa e esbranquiçada, com forte odor, que consiste principalmente em células epiteliais descamadas que se acumulam debaixo do prepúcio). Quando a glândula não consegue ser exposta devido ao estreitamento do prepúcio, diz-se que a pessoa tem **fimose**.



A **uretra** é comumente um canal destinado para a urina, mas os músculos na entrada da bexiga se contraem durante a erecção para que nenhuma urina entre no sémen e nenhum sémen entre na bexiga. Todos os espermatozóides não ejaculados são reabsorvidos pelo corpo dentro de algum tempo.

Saco Escrotal ou **Bolsa Escrotal** ou **Escroto**: Um espermatozóide leva cerca de 70 dias para ser produzido. Eles não podem se desenvolver adequadamente na temperatura normal do corpo ($36,5^{\circ}\text{C}$). Assim, os testículos se localizam na parte externa do corpo, dentro da **bolsa escrotal**, que tem a função de termorregulação (aproximam ou afastam os testículos do corpo), mantendo-os a uma temperatura geralmente em torno de 1 a 3°C abaixo da temperatura corporal.

Dúvidas?

Extraído de: www.afli.bio.br © Ana Luisa Miranda Vilela

Consultado:

http://www.bodablog.com/anatomia/sistema_reprodutor_masculino.htm

Prof. Silvério Pereira

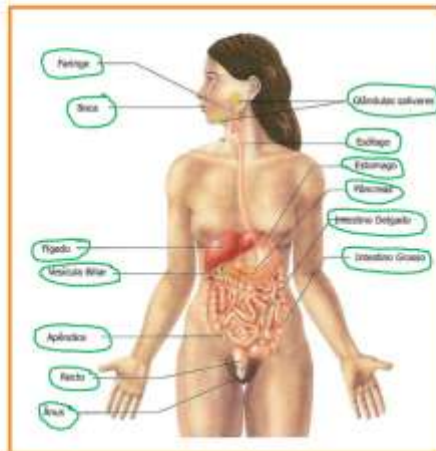
17-06-2012

16

Anexo 22 Apresentação de powerpoint, sobre sistema Digestivo

O Sistema Digestivo

Anatomia do Sistema Digestivo



O sistema digestivo humano é composto por dois grupos de órgãos: os órgãos do **tracto digestivo** ou gastrointestinal e os **órgãos digestivos acessórios** ou anexos.

Tracto digestivo/Tubo digestivo – longo canal que se inicia na boca e termina no ânus. É constituído por várias estruturas: boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado e intestino grosso.

Órgãos acessórios ou anexos – não fazem parte do tubo, mas estão intimamente relacionados com ele pelas funções que desempenham no processo digestivo – os dentes, a língua, as glândulas salivares, o pâncreas, o fígado e a vesícula.

O Sistema Digestivo

FUNÇÕES

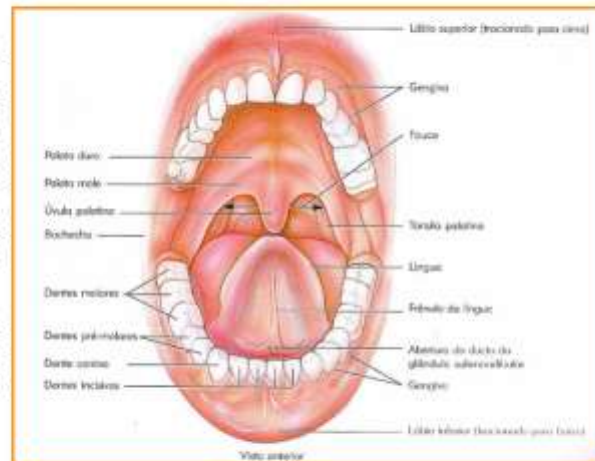
- **Ingestão de alimentos**
- **Mastigação** - Por acção dos dentes o alimento é partido em bocados muito pequenos tornando mais fácil a acção dos enzimas digestivos.
- **Propulsão** - Movimento do alimento ao longo do tracto digestivo.
- **Secreção de Sucos digestivos** - Ao longo do tracto digestivo o alimento é misturado com secreções, produzidas por várias glândulas, que ajudam a lubrificar, liquefazer, ajustar o pH e digerir o alimento.
- **Digestão** - Degradação de grandes biomoléculas nos seus componentes mais simples.
- **Absorção** - Deslocação das substâncias do tracto digestivo para a circulação sanguínea ou para o sistema linfático.
- **Defecação** - Eliminação de substâncias não digeridas, bactérias, etc.

TRACTO DIGESTIVO - A Boca e Faringe

Boca:

Também referida como cavidade oral é formada pelos lábios, bochechas, palato duro e mole. O palato, maxilares e ossos palatinos constituem a maior parte do teto da boca (abóbada palatina). O restante é formado pelo palato mole, muscular. Neste, na parte superior e atrás existe uma saliência carnuda, a úvula palatina.

A boca é uma cavidade para onde é encaminhada a saliva produzida nas glândulas salivares e que contém a língua e os dentes.



Faringe: Órgão tubular musculoso que estabelece a ligação, por um lado com a boca e as fossas nasais e, por outro lado, com a laringe e o esófago.

Nuno Melo, 2007

1º Ano - Curso Educação Básica, ESELx (IPL)

TRACTO DIGESTIVO - Esófago e Estômago

Esófago: com cerca de 25cm de comprimento e de constituição semelhante à da faringe, localizado posteriormente à traqueia, o esófago é o canal que estabelece a ligação da faringe com o estômago.

Estômago:

É a região mais dilatada do tubo digestivo, imediatamente abaixo do diafragma, constituindo uma estrutura em forma de saco que, no adulto, em média pode acumular 1,5 litros de alimentos e sucos digestivos, no seu ponto máximo de digestão. Este órgão de paredes musculosas é constituído por três zonas distintas:

- fundus (parte alta)
- corpo (parte intermédia)
- antro (porção final)

A ligação entre o estômago e o esófago faz-se através de um esfíncter (músculo anular, contráctil, que serve para abrir ou fechar orifícios naturais do corpo) o **cárdia**. Com o intestino delgado a ligação estabelece-se com um outro esfíncter o **piloro**.



Nuno Melo, 2007

1º Ano - Curso Educação Básica, ESELx (IPL)

TRACTO DIGESTIVO - Intestino Delgado**Intestino delgado:**

Tubo longo, dobrado sobre si mesmo, com um diâmetro de 2 a 3 cm e cerca de 3m de comprimento num individuo vivo e 6,5m num cadáver (devido à diferença no tônus muscular). Sob o ponto de vista anatómico, apresenta-se diferenciado em três regiões/segmentos principais:

Duodeno – É a parte mais pequena e corresponde aos primeiros 25cm de intestino. Tem início no esfíncter pilórico do estômago e termina no início do Jejuno.

Jejuno – Imediatamente a seguir ao duodeno, o jejuno é a zona média, tem cerca de 1m e estende-se até ao íleo;

Íleo – é segmento terminal do intestino delgado, tem cerca de 2m e abre-se no intestino grosso pela válvula íleo-cecal.

O intestino delgado é um órgão que está especialmente adaptado para a absorção de nutrientes como resultado do seu grande comprimento e das modificações da estrutura da sua parede, nomeadamente, as pregas e as vilosidades intestinais.



TRACTO DIGESTIVO - Intestino Grosso

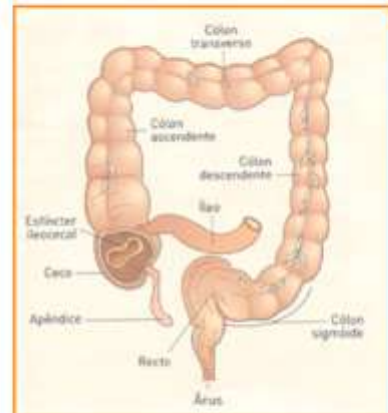
Intestino Grosso:

Tem cerca de 1,5m de comprimento e 6,5cm de diâmetro, estende-se do ileo até ao ânus. Compreende 4 partes principais: o **ceco/cego**, ao qual está ligado o apêndice; o **cólon**, o **recto** e o **canal anal**.

O Cólon é dividido em porções:

- um segmento ascendente à direita do abdómen, o cólon ascendente;
- um segmento transversal, o cólon transverso;
- um segmento à esquerda, o cólon descendente;
- cólon sigmóide - que é continuado pelo recto.

A parte terminal do recto (os últimos 2 a 3cm) corresponde ao canal anal que se abre para o exterior pelo ânus.

**Órgãos Digestivos Acessórios**

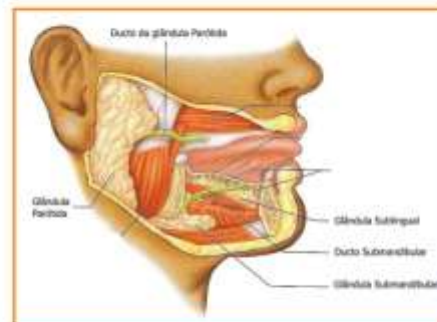
Língua – é um órgão musculoso onde estão localizadas (na face superior e nas margens) as papilas gustativas responsáveis pelos quatro sabores dos alimentos: doce, amargo, ácido e salgado.

Glândulas salivares – são glândulas formadas por um grande número de pequenos "sacos" agrupados em cacho, que lançam os produtos da sua secreção, a saliva, na cavidade bucal por canais muito finos, os ductos. São em número de três pares:

Glândulas parótidas (2) – localizadas uma de cada lado da cabeça, nas bochechas, logo à frente dos ouvidos. São as maiores glândulas salivares

Glândulas sublinguais (2) – situadas por baixo da língua, na parte da frente da boca. Possuem muitos canais minúsculos que libertam saliva por baixo da língua;

Glândulas submandibulares (2) – situadas na parte de trás da boca, profundamente debaixo da língua.



Órgãos Digestivos Acessórios

Dentes

Estruturas acessórias implantadas nos alvéolos ósseos dos maxilares. Os alvéolos são recobertos por gengiva e revestidos internamente pelo ligamento periodontal, um tecido conjuntivo fibroso denso que fixa os dentes ao osso, mantendo-os em posição, e actua como um absorvente de choques durante a mastigação. Um dente apresenta três regiões:

- **Coroa** – região visível fora da gengiva;
- **Colo** – zona de junção entre a coroa e a raiz, situada ao nível da gengiva;
- **Raiz** – parte implantada no alvéolo maxilar. Fixa o dente ao alvéolo.



Em corte longitudinal pode ver-se que cada dente é constituído por várias estruturas:

Esmalte – Substância semelhante ao osso, que recobre a coroa. É a substância mais dura do corpo (constituída por fosfato e carbonato de cálcio) e está protegida por uma cutícula ainda mais resistente. Protege o dente do desgaste da mastigação e é uma barreira contra os ácidos que dissolvem facilmente a estrutura que se encontra por baixo, a **dentina**.

Órgãos Digestivos Acessórios

Dentina/marfim – substância dura com consistência semelhante à dos ossos, que entra na constituição de quase todo o dente e lhe confere a forma básica e rigidez.

Cavidade pulpar – espaço na coroa, envolvido pela dentina, que é preenchido por polpa dentária - tecido conjuntivo, que contém vasos sanguíneos, nervos e vasos linfáticos. Extensões estreitas da cavidade pulpar penetram na raiz.

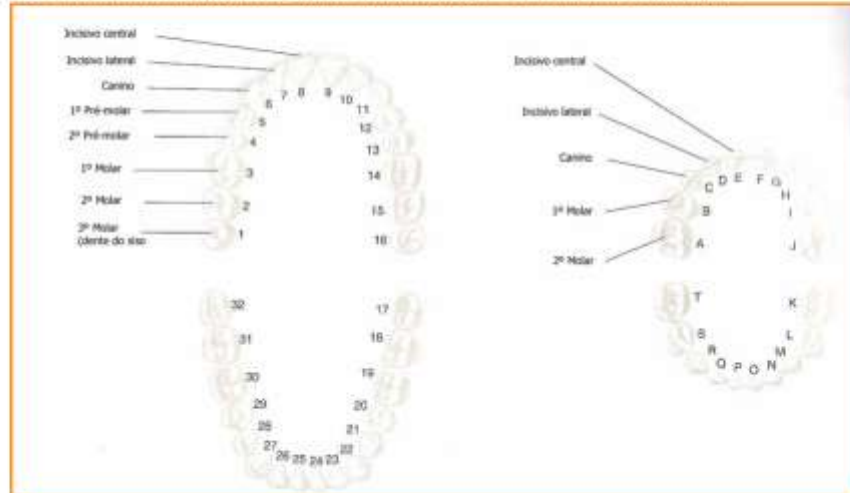
Cimento – outra substância semelhante ao osso, que recobre a dentina da raiz e que fixa a raiz do dente ao ligamento periodontal.

Atendendo à sua forma, existem diferentes tipos de dentes, com funções específicas na mastigação. No adulto existem, em cada metade de maxilar:

- 2 incisivos** - de coroa cortante, em forma de bisel, cortam os alimentos;
- 1 canino** - de coroa pontiaguda, para lacerar e rasgar os alimentos;
- 2 pré-molares** - de coroa larga com dois tubérculos arredondados e raiz, a maior parte das vezes simples; esmagam e trituram os alimentos);
- 3 molares** - de coroa larga com quatro tubérculos e raiz dupla, tripla e por vezes quádrupla; esmagam e trituram os alimentos).

Órgãos Digestivos Acessórios

Os seres humanos têm 2 conjuntos de dentes. Os **decíduos**, dentição de leite, começam a surgir por volta dos 6 meses de idade. Esta primeira dentição contém apenas 20 dentes (faltam os grandes molares), que vão sendo perdidos entre os 6 e os 12 anos de idade. A **dentição permanente** surge entre os 6 anos e a vida adulta. Existem 32 dentes numa dentição permanente e completa.



dentições

Nuno Melo, 2007

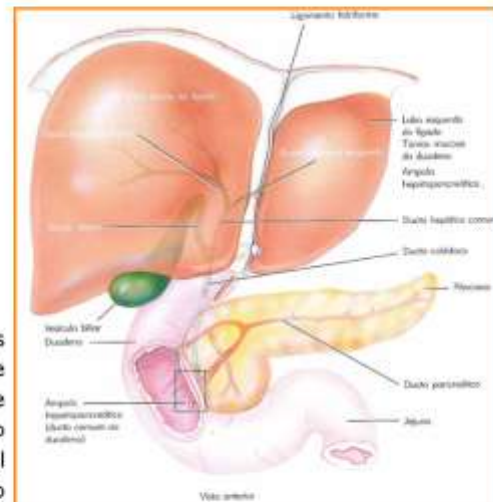
1º Ano - Curso Educação Básica, ESELx (IPL)

Órgãos Digestivos Acessórios

Fígado

É a maior glândula do nosso corpo, de cor castanho-avermelhada, com cerca de 1,5Kg, situada sob o diafragma, do lado direito. O fígado é dividido pelo ligamento falciforme em 2 lóbulos: lobo direito e lobo esquerdo. Os lobos são compostos por unidades funcionais denominadas lóbulos. Um lóbulo consiste em fileiras de hepatócitos que segregam **bilis** que, através de canais hepáticos, vai acumular-se na **vesícula biliar**.

A bilis produzida pelos hepatócitos entra nos ductos ou canais hepáticos direito e esquerdo que se unem formando o canal hepático comum. Este une-se ao canal cístico da vesícula biliar formando o canal colédoco que entra no duodeno. O canal colédoco frequentemente une-se ao ducto pancreático.



Nuno Melo, 2007

1º Ano - Curso Educação Básica, ESELx (IPL)

Órgãos Digestivos Acessórios

Vesícula Biliar

Estrutura em forma de saco localizada por baixo do fígado. A vesícula biliar armazena a bilis que é continuamente segregada pelo fígado. Na vesícula a bilis é concentrada e após cada refeição a vesícula contrai-se lançando grandes quantidades de bilis no intestino delgado.

Pâncreas

Está localizado por baixo do estômago, mede entre 10 a 20cm de comprimento. É uma glândula alongada com a parte mais larga alojada na primeira dobra do intestino delgado.

É uma glândula mista. Possui dois tipos de células:

- pequenos grupos de células epiteliais glandulares, as ilhotas pancreáticas ou de Langerhans, que constituem a porção endócrina do pâncreas e que produz as hormonas **glucagina** e **insulina** que lança no sangue.
- os ácinos, glândulas exócrinas que segregam uma mistura de enzimas digestivas denominado **suco pancreático** que é conduzido através de um canal excretor – **canal pancreático** – ao intestino delgado (duodeno), o qual abre junto ao ponto de chegada do canal colédoco.

Fisiologia da Digestão

A digestão é um processo sequencial e progressivo que se inicia na boca e continua ao longo do tubo digestivo até ao intestino delgado e, através do qual o organismo obtém os nutrientes que necessita para o seu normal funcionamento. Neste processo intervêm **fenómenos mecânicos**, sendo os alimentos reduzidos a partículas sucessivamente mais pequenas, permitindo uma acção mais eficiente dos sucos digestivos, pois aumenta grandemente a superfície sobre a qual esses sucos vão actuar, a fragmentação faz aumentar a relação superfície externa-volume.

Os sucos digestivos provocam nos alimentos **alterações químicas** pelas quais as moléculas complexas são transformadas em moléculas sucessivamente mais simples. As moléculas de pequenas dimensões, como a água e os sais minerais, não são digeridas. Todas as moléculas simples podem atravessar as paredes do intestino e passar para o meio interno. Daí que a nível do recto quase não apareçam.

Há nutrientes que, apesar de complexos, não experimentam qualquer transformação química durante o processo digestivo. É o que acontece com as fibras vegetais em que a quantidade ingerida é igual à quantidade expelida nas fezes.

Todas as reacções químicas de digestão são possíveis devido à existência de determinadas substâncias activas nos sucos digestivos que se designam por **enzimas** – catalizadores biológicos.

A Digestão na boca e deglutição

A digestão inicia-se na boca. Aí os alimentos experimentam a acção de um processo mecânico e de outro químico que conduzem à formação do **bolo alimentar**.

Acção mecânica – através de movimentos contínuos da língua, bochechas, lábios e dentes, os alimentos são cortados, rasgados e triturados, ficando reduzidos a pequenas fracções – **mastigação**. Posteriormente, são ensalivados e formam uma massa macia mais ou menos homogénea o **bolo alimentar**.

Acção química – a saliva para além de amolecer e lubrificar os alimentos, possui a **amilase**, que catalisa a transformação química do amido (glicido). O amido é transformado em moléculas mais pequenas de maltose.

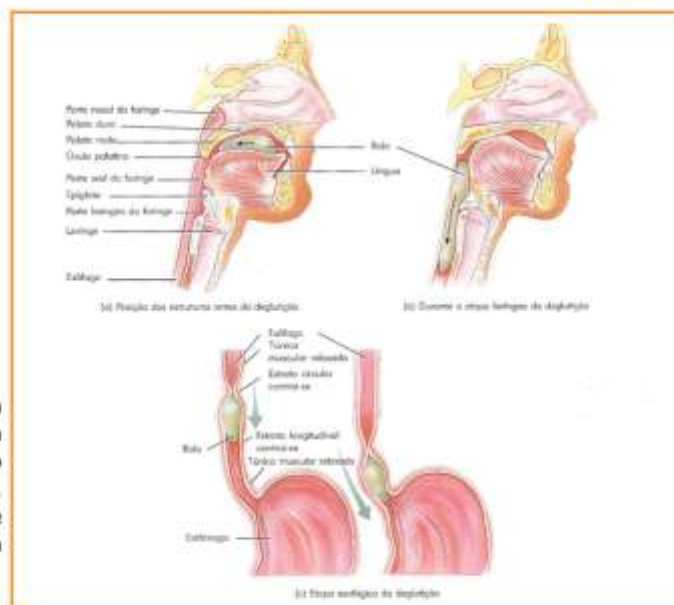
Formado o bolo alimentar, surge a necessidade de ser deglutido passando para a faringe. Na faringe oferecem-se três vias ao bolo alimentar: via nasal, via respiratória e via digestiva através do esófago.

Automaticamente, o **véu do palatino** fecha a passagem para as fossas nasais, a **epiglote** fecha a passagem para a laringe (via respiratória), ficando apenas livre a passagem para o esófago, órgão através do qual o bolo alimentar prossegue o seu trajecto. É a **deglutição**.

No esófago o bolo alimentar prossegue até ao estômago devido a movimentos involuntários dos músculos da parede daquele órgão que produzem ondas de contracção, os **movimentos peristálticos**.

Nuno Melo, 2007

1º Ano - Curso Educação Básica, ESELx (IPL)

Deglutição

Durante este percurso, a amilase salivar continua a actuar sobre o amido. O bolo alimentar ao chegar ao cárdia, provoca a abertura deste permitindo que a massa alimentar entre no estômago.

Nuno Melo, 2007

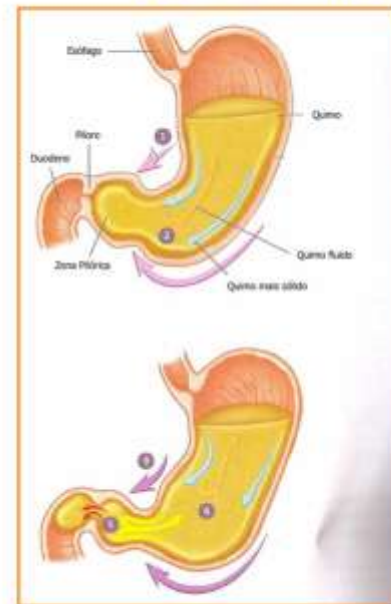
1º Ano - Curso Educação Básica, ESELx (IPL)

A Digestão no estômago

Chegado ao estômago, o bolo alimentar vai ser transformado numa pasta homogénea designada **quimo**. Esta transformação ocorre devido a dois tipos de acção:

Acção mecânica – devido à acção dos músculos da parede do estômago, a massa alimentar fica sujeita a movimentos de deslocação em sentidos alternos: do cárdia para o piloro, roçando pelas paredes do estômago, e do piloro para o cárdia pela zona central– **movimentos peristálticos**. Tais movimentos provocam uma dilaceração mecânica dos alimentos, facilitam a mistura dos alimentos com os produtos segregados pelas glândulas gástricas e permitem a sua progressão até atingirem o duodeno.

Acção química – esta ocorre devido, essencialmente, à acção do **suco gástrico**, que é segregado, não de forma contínua, mas pela presença de alimentos na boca e/ou no estômago, por glândulas localizadas na parte interna da parede estômago – glândulas gástricas ou estomacais e do ácido clorídrico que é produzido em células especiais da parede estomacal.



A Digestão no estômago

O suco gástrico é composto pelos seguintes enzimas:

- **Pepsina** – transforma as proteínas em prótidos mais simples, os péptidos.
- **Casease** – actua na caseína (proteína do leite), coagulando-a.

O **Ácido clorídrico** produzido pelas células da mucosa estomacal proporciona a acidez necessária à actuação das enzimas do suco gástrico e é um potente bactericida, destruindo alguns micróbios ingeridos com os alimentos.

Após a acção no estômago, o bolo alimentar transforma-se numa pasta semi-líquida esbranquiçada chamada quimo. O quimo é lançado para o duodeno, em jactos intermitentes, cada vez que o esfíncter pilórico se abre. Por contracção de uma dada região do estômago, separa-se uma porção de quimo que fica acumulada junto do piloro. Este abre-se, deixando-a passar para o duodeno e fecha-se em seguida. O fenómeno repete-se sucessivas vezes até que todo o conteúdo estomacal tenha sido evacuado.

Este processo é muito lento, podendo a digestão estomacal demorar duas a três horas, se a refeição tiver sido abundante.

A Digestão no Intestino Delgado

À semelhança do estômago, também no intestino delgado a digestão ocorre por acção de dois processos:

Acção mecânica – o quimo entra no intestino delgado e, através de movimentos peristálticos, vai progredindo até ao intestino grosso. Durante este percurso são-lhe misturados, constantemente, os sucos digestivos que actuam no intestino, que transformam a massa num líquido denso e de aspecto leitoso, o quilo.

Acção química – os sucos pancreático e intestinal contêm vários enzimas que vão actuar sobre as moléculas complexas que ainda estão intactas e sobre aquelas que resultaram já da digestão parcial experimentada na boca ou no estômago. Assim, dá-se, no intestino delgado, a completa digestão de todo o tipo de nutrientes passíveis de transformação.

Depois deste conjunto de transformações obtém-se um líquido leitoso, o **quilo**, razão pela qual a digestão intestinal também se designa por quilificação.

Bilis – líquido viscoso, de cor amarelo-esverdeada, desinfectante. É segregado no fígado, armazenado na vesícula e libertado no duodeno, durante as refeições. A bilis é destituída de enzimas sendo a sua função digestiva essencialmente física - neutraliza a acidez do quimo e actua sobre os lípidos, emulsionando-os (função semelhante à do sabão), isto é, dividindo-os em gotículas de pequenas dimensões – emulsão dos lípidos – e permitindo, assim, uma melhor actuação das lipases e outros sucos digestivos. A bilis é ainda um bom lubrificante intestinal.

A Digestão no Intestino Delgado

Composição do Quilo:



- glucose e outras oses (galactose e frutose) – monossacáridos;
- ácidos gordos e glicerol;
- aminoácidos;
- Água, vitaminas e minerais que ao longo do tubo digestivo, não sofrem alterações porque já são moléculas relativamente simples.
- celulose, constituinte essencial das fibras vegetais apesar de complexos, não são digeridos porque o organismo humano não possui enzimas capazes de os desdobrar.

Depois de transformados em unidades base, moléculas de pequenas dimensões que resultaram da digestão, os nutrientes estão aptos a passar para o nosso meio interno – **absorção**.

A absorção ocorre em qualquer órgão do tubo digestivo logo que o tamanho das moléculas e o tipo de células que forma a parede o permita. Mas é essencialmente o intestino delgado que, pela sua configuração interna, constitui uma superfície eficaz de absorção dos nutrientes para o meio interno.

Defecação - Intestino Grosso

Na parede deste intestino ocorre alguma absorção de água e sais minerais. Este órgão é como um "armazém" de substâncias não digeridas, nem digeríveis.

Os restos alimentares, enquanto se encontram no intestino grosso, passam por uma série de transformações em consequência da actuação da flora microbiana. Esta desenvolve-se à custa dos resíduos alimentares, das secreções intestinais e da própria escamação das paredes intestinais.

As fezes, restos alimentares, mais ou menos sólidos, cujo aspecto depende da quantidade de água que não foi absorvida e da bÍlis, são eliminadas para o exterior, pelo ânus, com a contracção voluntária dos músculos de recto e do abdómen. A este último acto digestivo dá-se o nome de **defecação**.

Água	117g
Celulose	20g
Lípidos	2g
Prótidos	valores inferiores a 60mg
Pigmentos biliares	250g
Amido	Vestígios
Microorganismos intestinais	11g

Anexo 23 Artigo discutido sobre saúde sexual

APRESENTAÇÃO

[QUEM SOMOS](#)

[LOCALIZAÇÃO](#)

OS PROFISSIONAIS

[SANDRA REBOUCAS MACÊDO](#)

SAIBA MAIS

[ANATOMIA PÉLVICA](#)

[DISTOPIAS GENITAIS](#)

[INCONTINÊNCIA URINÁRIA](#)

[INCONTINÊNCIA FECAL](#)

[DISFUNÇÕES SEXUAIS](#)

[ALGIAS PÉLVICAS OU DOR PÉLVICA](#)

[PRÓSTATA](#)

[ANATOMIA DAS MAMAS](#)

[CÂNCER DE MAMA](#)

[AUTO-EXAME DAS MAMAS](#)

[TERAPIA FÍSICA COMPLEXA OU LINFOTERAPIA](#)

[ENURESE](#)

TRATAMENTOS

[BIOFEEDBACK](#)

[ELETROMIOGRÁFICO](#)

[ELETROTERRAPIA](#)

[CONES VAGINAIS](#)

[CINESIOTERAPIA](#)

CONTATO

Saúde Sexual

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) **Saúde Sexual** é a integração dos elementos somáticos, intelectuais e sociais do ser sexual, por meios que sejam positivamente enriquecedores e que potencializem a personalidade, a comunicação e o amor. Apresenta decisiva importância, a partir deste ponto de vista, o direito à informação e ao prazer.

SISTEMA SEXUAL

- Sexualidade genital;
- Identidade de gênero (convicção de pertencer ao sexo feminino ou masculino);
- Orientação sexual (atração homo, hetero ou bissexual);
- Papel sexual (comportamento apropriado para o sexo numa determinada cultura);
- Papel familiar;
- Papel social;
- Auto-imagem corpórea;
- Atratividade;
- Sensualidade;
- Intimidade;
- Relacionamento amoroso.

EDUCAÇÃO SEXUAL

"É um processo de promoção do aprendizado sexual no contexto de programas que considerem as dimensões biológicas, emocionais, socioculturais, intelectuais e espirituais que integram a totalidade do ser humano" (**Haruo Okawara**).

"A personalidade dos indivíduos fica indelevelmente marcada pela vivência sexual que tiveram durante os primeiros anos de suas vidas" (**Sigmund Freud**).

Princípios Básicos da Saúde Sexual

1. Nascemos um ser sexual, e assim permanecemos até a morte;
2. Nossa sexualidade em si é moralmente neutra, mas a maneira como aprendemos ou fomos ensinados a usá-las, ao longo da vida, tem pesadas implicações morais;
3. A educação sexual de maior impacto é, talvez, aquela dada pelos pais ou seus substitutos até os 14 anos, e especialmente antes dos 5 anos de idade;
4. Isto determina ou influencia profundamente a sexualidade da criança pelo resto de sua vida;
5. Essa influência se estende, de maneira adequada ou prejudicial, às áreas da identidade de gênero, comportamento nos papéis masculino ou feminino, resposta erótica e escolha do objeto sexual.
6. No interesse da prevenção, as instituições sociais (educação, religiosa ou da área da saúde) deveriam ser solicitadas a aceitar a responsabilidade de persuadir, educar e ajudar os pais a assumirem seu papel de educadores sexuais por excelência.

"Sexo significa também a atração que os seres humanos sentem uns pelos outros, os atos físicos pelos quais expressam essa atração e o uso das relações entre o homem e a mulher para cultivar o amor, o prazer e a procriação" (**Alex Comfort e Jane Comfort**).

CONSIDERAÇÕES DO SISTEMA SEXUAL FEMININO

Lubrificação vaginal

- Ocorre de 10 a 30 segundos após o início da excitação.
- É um processo semelhante à sudorese e resulta da congestão venosa. Sob pressão, o sangue preso, tal como na ereção do pênis, é espremido nas paredes do vaso, que porejam gotas de fluido através de suas paredes, formando o líquido lubrificante.

- Acreditava-se que as Glândulas de Bartholin tinham grande participação na lubrificação vaginal, mas elas produzem uma ou duas gotas de secreção durante a excitação sexual.
- A lubrificação vaginal é importante para proporcionar confortável movimento do pênis na vagina.
- A lubrificação inadequada pode causar um coito desagradável para a mulher e para o homem
- A deficiência de lubrificação ocorre quando não há excitação sexual suficiente.
- Após a menopausa, por redução dos estrógenos, a lubrificação torna-se mais demorada.

Ponto G

Foi descrito pelo Dr. Ernest Gräfenberg como sendo uma área especialmente sensível, com superfície aproximada de 1 cm, situada na parede anterior da vagina, próximo da uretra. Essa região fica entumescida durante a excitação, sua textura lembra a de uma ameixa madura

CONSIDERAÇÕES DO SISTEMA SEXUAL MASCULINO

- Ereção
 - Reflexogênica
 - A estimulação tátil da genitália e áreas adjacentes é transmitida, pelos impulsos parassimpáticos, à região sacra da medula espinhal, onde existe o centro de ereção reflexogênica.
 - Estes impulsos dirigem-se para as artérias penianas, dilatando-as e provocando a ereção;
 - A repleção dos órgãos (bexiga e reto) pode produzir a ereção reflexogênica.
 - Psicogênica
 - Ocorre em resposta a um estímulo cognitivo
 - A imaginação e/ou situação sexual geram um impulso que, do cérebro, é transmitido ao centro toracolombar da medula e daí, para as artérias penianas, levando-as à dilatação e consequentemente ereção, mesmo sem estímulo físico sobre o pênis ou áreas adjacentes.

Ciclo da Resposta Sexual Masculina

- **Excitação**
- **Platô**
- **Orgasmo**
- **Resolução**

Ciclo da Resposta Sexual Feminina

- **Desejo:** fase de apetite sexual por alguém a partir de estímulos (pensamentos, visão, olfato etc.)
- **Excitação:** fase da estimulação psicológica e/ou fisiológica para o ato.
- **Platô:** excitação contínua.
- **Orgasmo:** descarga de prazer sexual.
- **Resolução:** bem-estar que acompanha o orgasmo.

RESPOSTA SEXUAL NO HOMEM

	Excitação	Platô	Orgasmo	Resolução
Pênis	Rápida subida ao estágio de ereção e manutenção da ereção inconstante	Manutenção da ereção, do volume da coroa da glande c/ coloração mais escura	Contrações regulares.	Perda rápida da vasocongestão e retorno ao estágio normal.
Bolsa escrotal	Espessamento e encurtamento da pele – elevação.	Nenhuma reação.	Nenhuma reação.	Perda rápida da tensão da pele.
Testículos				

- Acreditava-se que as Glândulas de Bartholin tinham grande participação na lubrificação vaginal, mas elas produzem uma ou duas gotas de secreção durante a excitação sexual.
- A lubrificação vaginal é importante para proporcionar confortável movimento do pênis na vagina.
- A lubrificação inadequada pode causar um coito desagradável para a mulher e para o homem
- A deficiência de lubrificação ocorre quando não há excitação sexual suficiente.
- Após a menopausa, por redução dos estrógenos, a lubrificação torna-se mais demorada.

Ponto G

Foi descrito pelo Dr. Ernest Gräfenberg como sendo uma área especialmente sensível, com superfície aproximada de 1 cm, situada na parede anterior da vagina, próximo da uretra. Essa região fica entumescida durante a excitação, sua textura lembra a de uma ameixa madura

CONSIDERAÇÕES DO SISTEMA SEXUAL MASCULINO

- Ereção
 - Reflexogênica
 - A estimulação tátil da genitália e áreas adjacentes é transmitida, pelos impulsos parassimpáticos, à região sacra da medula espinhal, onde existe o centro de ereção reflexogênica.
 - Estes impulsos dirigem-se para as artérias penianas, dilatando-as e provocando a ereção;
 - A repleção dos órgãos (bexiga e reto) pode produzir a ereção reflexogênica.
 - Psicogênica
 - Ocorre em resposta a um estímulo cognitivo
 - A imaginação e/ou situação sexual geram um impulso que, do cérebro, é transmitido ao centro toracolombar da medula e daí, para as artérias penianas, levando-as à dilatação e consequentemente ereção, mesmo sem estímulo físico sobre o pênis ou áreas adjacentes.

Ciclo da Resposta Sexual Masculina

- **Excitação**
- **Platô**
- **Orgasmo**
- **Resolução**

Ciclo da Resposta Sexual Feminina

- **Desejo:** fase de apetite sexual por alguém a partir de estímulos (pensamentos, visão, olfato etc.)
- **Excitação:** fase da estimulação psicológica e/ou fisiológica para o ato.
- **Platô:** excitação contínua.
- **Orgasmo:** descarga de prazer sexual.
- **Resolução:** bem-estar que acompanha o orgasmo.

RESPOSTA SEXUAL NO HOMEM

	Excitação	Platô	Orgasmo	Resolução
Pênis	Rápida subida ao estágio de ereção e manutenção da ereção inconstante	Manutenção da ereção, do volume da coroa da glande c/ coloração mais escura	Contrações regulares.	Perda rápida da vasocongestão e retorno ao estágio normal.
Bolsa escrotal	Espessamento e encurtamento da pele – elevação.	Nenhuma reação.	Nenhuma reação.	Perda rápida da tensão da pele.
Testículos				

	Encurtamento dos canais deferentes acarretando a elevação dos testículos em direção ao perineo.	Aumento de 50% de volume, ascensão dos testículos com ligeira rotação.	Nenhuma reação.	Diminuição mais ou menos rápida do tamanho e descida da bolsa escrotal.
Seios	Ereção incompleta dos mamilos.	Nenhuma reação	Nenhuma reação	Retorno ao normal

A RESPOSTA SEXUAL NA MULHER

	Excitação	Plató	Orgasmo	Resolução
Clitóris	Tumescência da glândula, congestão, aumento e alongamento da haste	Estreitamento da haste e retração da glândula sobre a cobertura	Não tem alteração	Detumescência e desaparecimento da vasocongestão
Vagina	Lubrificação das paredes em alguns segundos no início da estimulação; distanciamento (abertura) das paredes e alongamento da vagina, a cor fica mais escura (aumento do fluxo sanguíneo)	Fechamento do 1º terço (externo) – cria a plataforma orgásmica; a conclusão de alongamento e alargamento (criação do lago seminal)	Contrações regulares da plataforma orgásmica	Detumescência rápida do 1º terço e relaxamento brutal da musculatura da vagina, retorno a cor normal
Útero	Início da elevação	Elevação completa	Contrações, aumento do volume até 50% e aumento do orifício do colo	Retorna a posição inicial e descida do colo no lago seminal
Vulva	Afastamento dos grandes lábios, do orifício vaginal (do terço superior da vagina)	Grande fluxo sanguíneo nos grandes lábios, coloração dos pequenos lábios e continuação da secreção das gl. Bartholin	Não tem alteração	Retorno à posição normal, coloração normal dos pequenos e grandes lábios
Seios	Ereção inconstante dos mamilos e aumento do volume dos seios (a auréola aumenta de volume)	Vermelhidões cutâneas e um maior aumento	Não tem alteração	Diâmetro e coloração da auréola volta ao normal assim como o volume e vermelhidão

- O ciclo de resposta sexual é uma resposta fisiológica a uma emoção, e todo estado emocional afeta o corpo inteiro.
- Podemos criar condições que despertem a emoção ela pode ser despertada de maneira indireta.
- Para que as emoções agradáveis apareçam em sua plenitude é necessário que o contato físico, envolvendo todo o corpo em uma atmosfera de liberdade e espontaneidade, envie ao outro e receba de volta, sem qualquer vestígio de medo, culpa ou vergonha, uma mensagem de amor, doação e alegria.
- Nem todas as pessoas experimentam todas as respostas e diferentes respostas ocorrem em ciclos sucessivos.
- Muitos fatores podem influenciar a resposta fisiológica: fadiga, álcool, drogas, gravidez, doenças, desuso, etc.
- A indústria do orgasmo divulga, na mídia, invocando a idéia de que o prazer sexual é instrumento para se obter saúde, equilíbrio emocional e felicidade. A observação científica, porém demonstra o contrário: só as pessoas saudáveis, emocionalmente equilibradas conseguem, de fato, a plenitude da satisfação sexual.

Fatores Orgânicos de Disfunções Sexuais

1. Fatores causais orgânicos das disfunções do desejo;
2. Fatores causais orgânicos de disfunção da excitabilidade;
3. Fatores causais de disfunções orgâsmicas femininas;
4. Fatores orgânicos causais de vaginismo;
5. Fatores orgânicos causais de dispareunia.

As disfunções do desejo podem ser ordem relacional, ou seja, nos relacionamentos, já as disfunções de excitabilidade podem ser destacadas as preliminares muito rápidas e insuficientes para atingir o nível de excitação desejado.

Alguns aspectos devem ser considerados quando se fala de orgasmo:

- Amadurecimento Sexual
- Excitação sexual
- Capacidade de entrega (às sensações eróticas)
- Auto-estima (amar-se)
- Sentimento pelo parceiro

Disfunção Sexual:

ANORGASMIA: Ausência de orgasmo ou dificuldade em atingir o orgasmo
Conservação do desejo

ANAFRODISMO: Ausência do desejo e do prazer

DISPAREUNIA: Relações sexuais dolorosas e desagradáveis, pode ser causada pela lubrificação inadequada ou por patologias como endometriose e processos inflamatórios.

VAGINISMO: É o espasmo da vagina, uma contração involuntária condicionada dos músculos vaginais. Resultado de desejo inconsciente da mulher de evitar a penetração. Geralmente de origem psicológica, portanto, deve-se buscar acompanhamento psicoterapêutico.

Conduta frente às dúvidas e queixas sexuais

- Abrir espaço para um ouvir atento e interessado
- Caracterizar exatamente o problema
 - História pessoal (educação sexual, iniciação sexual e episódios de vitimização sexual)
 - História conjugal (firmeza do vínculo afetivo com o parceiro, dificuldades sexuais ou extra-sexuais no relacionamento)

Ouvi dizer QUE O AMOR É um truque QUE UM POBRE INVENTOU A MUITOS ANOS ATRÁS PARA ENGANAR MULHERES. O cupido é invisível, mas sempre a espetar pares causando o amor ou atracção. Filhos vêm do fundo do mar ou dos rios trazidos pelos sumidores. A sexualidade está relacionada com a transmissão da vida... Outros dizem que quem traz são as cegonhas. Em São tomé quase que não se vê cegonhas, mas o que não falta são filhos, ora essa?



Filme

gravidez,

fecundação

ao

nascimento.



A gravidez por dentro
As primeiras nove semanas



A Arte do Amor
Um Aliado do Namoro
Problemas Sexuais



Origem dos problemas sexuais

O problema sexual, geralmente, tem sua origem tanto na falta de educação sexual que substitua os mitos e tabus, como na exigência social do desempenho sexual, que transforma o sexo em um jogo competitivo com regras e juízes.

Outro motivo de transtornos sexuais, principalmente, entre os jovens, é a ênfase na ereção, coito ou no orgasmo como componentes únicos ou principais da relação sexual. Essa postura ofusca o prazer do jogo erótico das preliminares, além de gerar ansiedade, medo e sentimento de culpa.

Porém, problemas sexuais podem ser originados também por factores orgânicos, como doenças e uso de medicamentos e drogas.

Temos três tipos de desordem sexual:

Disfunções sexuais

O mais comum delas é a disfunção sexual, no qual a pessoa, frente ao estímulo sexual normal (visão, tacto, fantasia, etc.), apresenta uma (ou mais) dificuldade(s) em uma das etapas da função sexual - desejo (ou tesão), excitação (caracterizada por uma série de reacções genitais e extra-genitais) e orgasmo - ou a vivência do sexo vem acompanhada de desconforto ou dor.

Mulheres

A queixa mais frequente entre as disfunções femininas é a falta de desejo, seguida dos problemas do orgasmo. Algumas mulheres fazem sexo por obrigação, com medo de perder o parceiro. Não sabem que, agindo dessa forma, ameaçam a relação. E o pior: correm o risco de evoluir para um quadro

mais avançado de fobia ou aversão sexual.

Outra reclamação comum no dia-a-dia do consultório é a que relaciona o coito com desconforto e/ou dor constante. São dois os distúrbios sexuais ligados à dor no coito – dispareunia e vaginismo. A dispareunia pode ter origem orgânica devido à atrofia vaginal (mulheres menopausadas). Muitas vezes, no entanto, acompanha uma história de falta de desejo não expressada pela mulher ou não percebida pelo parceiro, traduzindo a falta de diálogo sexual entre muitos casais. O vaginismo geralmente tem origem psicológica – história de abuso sexual na infância, ortodoxia religiosa, etc. – e um substrato orgânico caracterizado pela contratura involuntária da parte externa da vagina, dificultando parcialmente ou totalmente o coito.

Homens

Entre os homens, a queixa mais frequente é a disfunção erétil (DE), seguida da ejaculação precoce.

Disfunção Erétil

Em geral, a ansiedade em obter uma *performance* excepcional na cama é a grande responsável pela disfunção erétil psicogênica. Acima de quarenta anos (metade tem DE) a causa orgânica ou física pode aparecer, sejam doenças ou medicamentos que afectam negativamente a sexualidade. Um problema dos vasos, dos nervos periféricos, de hormônios ou do próprio corpo cavernoso do pénis pode estar na origem da DE.

Ejaculação Precoce

A ejaculação precoce, que atinge principalmente homens jovens, faz com que a pessoa alcance o clímax tão rapidamente que a relação sexual é com frequência decepcionante para ambas as partes. O ejaculador precoce não consegue ter consciência das sensações premonitórias do orgasmo, ele não consegue perceber a fase que antecede o gozo. Tão logo alcança um nível crítico de excitação, ele ejacula. A ejaculação retardada, problema sexual relativamente raro, ocorre pela inibição involuntária do reflexo orgástico do homem e pode ter causas emocionais profundas.

Distúrbios de preferência sexual

Conhecidos popularmente como “taras”, levam a pessoa a apresentar função sexual normal apenas, ou quase exclusivamente, quando o estímulo anormal se apresenta. Por exemplo, sadismo, masoquismo, voyeurismo, pedofilia, exibicionismo, etc.

Distúrbios de identidade sexual

Os distúrbios de identidade sexual, também chamados de transexualidade, acontecem quando a pessoa pensa que é de um sexo, mas fisicamente é do sexo oposto. Portanto, transexual, de homem para mulher (o mais comum) seria o caso de homens que se sentem como mulheres. Não tem nada a ver com o homossexual afeminado.

Adaptado de Gerson Lopes

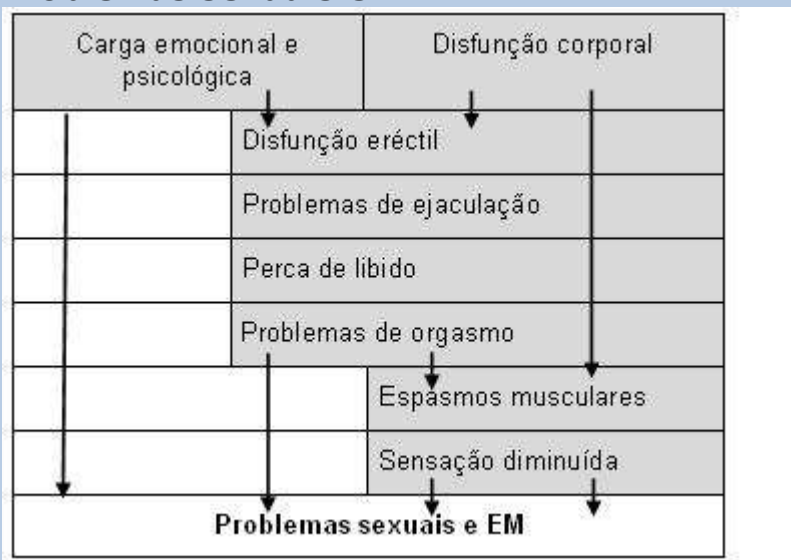
<http://www.vinhoesexualidade.com.br/Sexualidade/Conhecendo-a-Sexualidade/Problemas-Sexuais/>

Adaptado de MS Gateway - O portal da Esclerose Múltipla
<https://www.ms-gateway.com.pt/dia-a-dia/sexualidade/sexualidade-e-em-37.htm>

Problemas sexuais Sexualidade e EM

A sexualidade e os problemas sexuais são tão importantes para os portadores de EM como para a população saudável. Enfrentar tais dificuldades exige uma relação de grande confiança com a pessoa com a qual confidencia, independentemente de ser o marido/mulher ou parceiro, médico, psicólogo ou o assistente social. Muitas pessoas - saudáveis e doentes - acham difícil falar acerca dos seus problemas sexuais com as outras pessoas. Retiram-se e pensam muito para si próprias iniciando assim um círculo vicioso.

Problemas sexuais e EM



No caso dos portadores de EM, existem diferentes causas para os problemas sexuais que precisam de ser consideradas: Por um lado, a carga emocional e psicológica associada à EM pode ser tão grande que o doente simplesmente perde todo o prazer na sexualidade e não sente qualquer motivação ou desejo de uma

demonstração física do amor que sente pelo seu parceiro. Por outro lado é também possível que a doença ou a incapacidade causada pela EM possam tornar a actividade sexual problemática. Geralmente ambos os factores são relevantes.

Alguns doentes têm medo da actividade sexual porque acreditam que ao envolver um grande esforço, a sua EM iria apenas piorar ou poderia ocorrer um novo ataque (surto) da doença. Certamente que esta ansiedade é desnecessária.

É importante ver os problemas sexuais no contexto da situação completa do portador de EM e do seu(sua) parceiro(a), possivelmente mesmo com a família como um todo, e não como um problema individual.

Questões a responder

Existem uma série de questões que alguém com EM deverá perguntar a si próprio quando aparecerem os problemas sexuais:

- O início da doença mudou as minhas sensações sexuais?**
- O meu parceiro perdeu interesse em mim?**
- Para que tipo de práticas sexuais nos podemos orientar se as relações sexuais não forem fisicamente possíveis devido a falta de erecção, ou sensações dolorosas ou aumento da rigidez muscular nos músculos da coxa (espasmos do aductor)?**
- Que efeitos têm as medicações na minha sexualidade?**
- Que tipo de método contraceptivo é aconselhável?**

Problemas e tratamentos

A seguir daremos exemplos de diferentes formas de disfunção sexual.

Problemas de erecção

Nos doentes do sexo masculino, a dificuldade ou incapacidade de erecção podem ocorrer devido a um episódio recente da doença, fraqueza corporal geral ou por causas emocionais ou psicológicas. Diferentes tipos de estimulação, tais como uma estimulação táctil e das zonas erógenas, podem ser discutidos com o doente e parceiro. As

razões possíveis para a dificuldade na erecção são individualmente examinadas e determina-se se o problema tem como causa um factor orgânico ou psicológico. É importante saber que ao atacar o sistema nervoso em geral, a EM pode também ter um impacto nas reacções sexuais do corpo.

**Tratamentos disponíveis para problemas de erecção
(NEM TODOS OS PRODUTOS ESTÃO DISPONIVEIS)**

Para os problemas de erecção estão disponíveis tratamentos que actuam ao relaxar os vasos que mantêm o sangue no pénis produzindo uma erecção^{1,2}:

O Sildenafil tem sido utilizado com sucesso em ensaios para o tratamento da disfunção erétil em portadores de EM. É um tratamento oral tomado cerca de uma hora antes do acto sexual tendo efeitos numa grande percentagem daqueles que o usam, permitindo-lhes alcançar uma erecção total e uma relação de penetração.³ Outros produtos deste tipo irão ficar disponíveis. A Yohimbina é um medicamento derivado da casca de uma árvore Africana que também é administrado oralmente e pode ajudar a alcançar uma erecção.

Outros medicamentos têm de ser injectados directamente no pénis utilizando uma agulha especial muito fina.^{1,2} Estes incluem:

O Alprostadil que é uma hormona chamada Prostaglandina E1 que também pode ser injectada no final do pénis. A Papaverina, derivada da papoila branca, é muitas vezes associada à fentolamina que actua nos nervos que controlam o abastecimento de sangue ao pénis.

Existem também alguns objectos mecânicos que podem ser usados incluindo bombas de vácuo e talas que podem ser inseridos no pénis e endurecidos quando necessário.¹

É necessário um exame urológico e uma titulação individual da dose sob estrito controlo pelo médico quando são usados medicamentos.

Problemas de ejaculação

Outra desordem possível envolve a própria ejaculação, que pode ser atrasada ou não ocorrer de todo. Existem também casos raros de ejaculação retrógrada, significando que o sémen não sai pelo pénis, mas reflui para a vesícula. Os problemas de ejaculação são causados igualmente por factores neurológicos e psicológicos, ou ambos simultaneamente.

A perda da experiência de um orgasmo pode levar à auto-dúvida e à perda da auto-confiança. Se uma relação for caracterizada pelo afecto mútuo e amor, podem ser consideradas outros tipos de práticas sexuais para satisfazer o apetite sexual natural, tais como as relações orais ou a satisfação manual mútua.

Outros problemas

O aumento da tensão muscular (espasmo) nas coxas superiores pode tornar as relações sexuais dolorosas ou mesmo impossíveis. Tais espasmos podem ser aliviados com medicação. É importante cumprir o tempo de administração desta medicação de forma a alcançar o melhor efeito possível.

Para as mulheres, a redução da sensação na área genital pode conduzir à secura da vagina, existindo diversos produtos para ajudar a resolver este problema.

Para os doentes que sofrem de incontinência, os problemas sexuais podem surgir devido ao medo do urinar não controlado ou movimentos da bexiga durante o acto sexual. Pode ajudar a redução da ingestão de líquidos e o esvaziamento da bexiga imediatamente antes da actividade sexual.

A fadiga prematura em algumas pessoas com EM pode levar a uma simples falta de energia no final do dia. Fazer amor em alturas diferentes do dia pode ser uma maneira de ultrapassar este problema.

Contracepção

O problema da contracepção não é diferente para as pessoas com EM ou para qualquer outra pessoa. Todas as medidas contraceptivas normais, incluindo a pílula, são adequadas para os doentes com EM. No que respeita à pílula, existem os mesmos riscos de efeitos secundários que para as mulheres saudáveis, sobretudo as fumadoras.

O DIU (dispositivo intra-uterino), é um contraceptivo hormonal para as mulheres (ex. mães recentes) que queiram utilizar uma contracepção reversível de longo prazo. Outras alternativas são os diafragmas utilizados juntamente com gel ou spray espermicida, supositórios vaginais ou preservativos.

O importante é que a pessoa com EM aprenda a falar abertamente acerca de tais problemas e que as soluções sejam resolvidas em colaboração com o parceiro, e se necessário com a ajuda de profissionais de saúde.

Referências

1 Kappeler T. Medikamentöse Therapie der erektilen Dysfunktion. Pharma-kritik;18(8), 21. Jan.1997 Infomed/pharma-kritik/artikel. www.infomed.org/pharma-kritik/pk08a-96.html

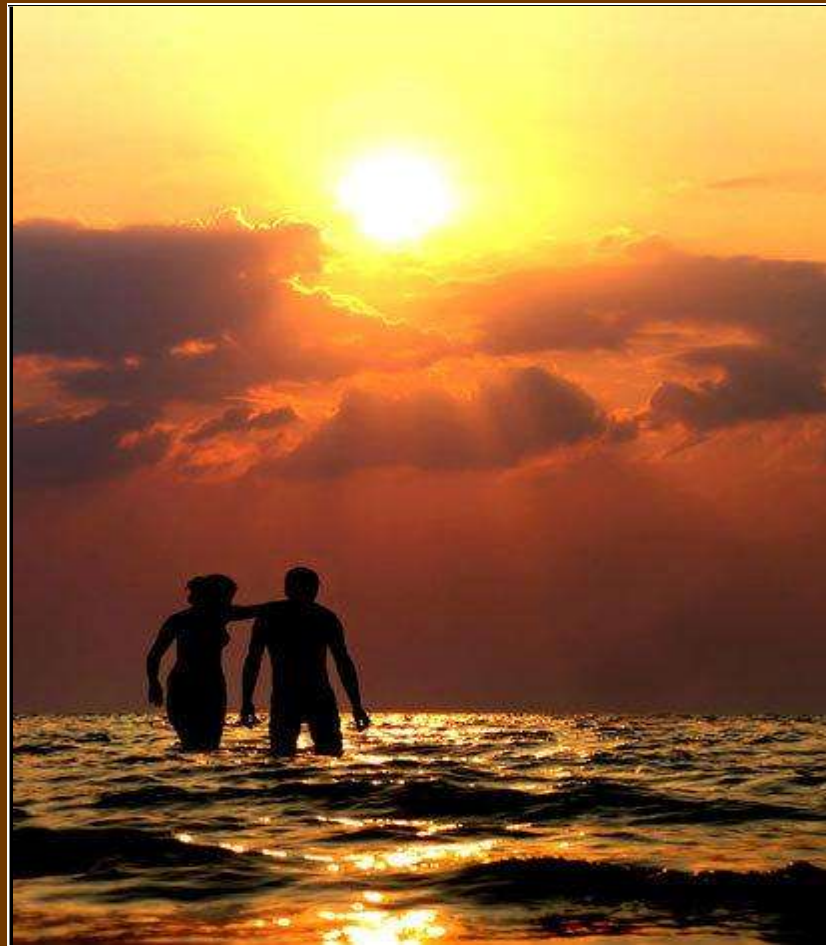
2 Lammers PI, Rubio-Aurioles E et al. Combination therapy for erectile dysfunction: a randomized, double blind, unblinded active-controlled, cross-over study of the pharmacodynamics and safety of combined oral formulations of apomorphine hydrochloride, phentolamine mesylate and papaverine hydrochloride in men with moderate to severe erectile dysfunction. International Journal of Impotence Research 2002;14(1):54-59.

3 Sadovsky R, Miller T et al. Three-year update of Sildenafil citrate (Viagra®) Efficacy and Safety. International Journal of Clinical Practice 2001;55(2):115-128.

Parte superior do formulário

Parte inferior do formulário

O AMOR E A SEXUALIDADE



Houve um determinado Mestre búlgaro, Omraam Mikhael Aivanhov, que abordava a questão da Sexualidade dum forma muito original e não punha em causa outros pontos de vista diferentes dos seus sobre esta questão. Nas suas palestras ele utilizava uma linguagem simples (como é apanágio dos Mestres) exprimindo seu pensamento sobre o Amor e o Sexo dizendo que tudo vem da mesma Fonte, de origem divina, mas não raras vezes profanada pelo ser humano que não sabe utilizar a preciosa

“energia da vida” que tantas vezes é malbaratada e mal usada por não se ter do sexo uma verdadeira compreensão.

A energia sexual, de resto, é comum a todos os seres e sem ela não haveria seres nenhuns... Por isso até está escrito "amai-vos e multiplicai-vos"...

Pode dizer-se que a energia do Sexo vem do Sol e do centro da Terra (Fhoat e Kundalini), porquanto todos se sentem mais atraídos uns pelos outros nas épocas em que há mais luz e calor. Nestes períodos começam os rituais de acasalamento dos animais na Natureza e os seres humanos sentem também maior atracção uns pelos outros, com desejos de aproximação, onde a vontade de satisfazer necessidades íntimas é a mesma que os animais mas nestes é apenas para a reprodução.

Isto não quer dizer no entanto que haja sempre amor no homem e na mulher que se entregam na volúpia do prazer carnal no acto sexual. Muitas vezes é só apenas para descarregar algumas tensões e relaxar até dormir, como normalmente acontece depois duma relação. Isso também sucede com o porco em cima da porca... Isto é sexualidade, o amor é outra coisa! Aliás, neste aspecto muitos humanos não se distinguem dos animais em período de cio, e em muitos casos até se maltratam com algumas fantasias eróticas (chicotadas, algemas, etc.), já não falando dos casos infelizes em que o macho mata a fêmea quando se sente traído, ferido em seu orgulho ou amor-próprio, por cenas de ciúme ou infidelidade. Isto nada tem a ver com Amor, é Sexualidade.

A verdade é que a energia do Sexo apesar de ser a mesma que flui por todos os seres com determinada função, ela só se torna em amor nos seres humanos quando toca simultaneamente em vários pontos: o cérebro (produzindo pensamento ou raciocínio) o plexo solar - zona do coração (produzindo emoção ou sentimento) e nos órgãos sexuais (produzindo excitação ou atracção pelo sexo oposto). É isto que nos distingue dos animais, pois o Amor não se limita quase exclusivamente a algumas sensações físicas do prazer sensorial pela fricção de órgãos genitais, mas pode tornar-nos seres superiores se a sexualidade for compreendida e vivida com mais consciência e razão, amor e comunhão.

Efectivamente, todos os seres humanos têm necessidades e desejos sexuais, e dar-lhes satisfação. Isso é normal, sobretudo quando se é jovem. A Natureza que tudo previu, entendeu que seria necessário criar essa atracção pelo outro para a propagação

da espécie. Se o homem ou a mulher ficassem frios, indiferentes entre si, se deixassem de ter os seus impulsos e instintos, seria o fim da humanidade. É pois a Natureza que impele as criaturas a aproximarem-se fisicamente, pela sexualidade, mas o amor é outra coisa.

Quando muitas pessoas dizem “vamos fazer amor”, estão apenas dizendo que querem fazer sexo e descarregar algumas tensões e satisfazer desejos dos sentidos, por vezes de forma egocêntrica, sem se importar muitas vezes com o par que não está disposto a essa relação. Porém até pode acontecer na mesma (com os mesmos abraços, os mesmos beijos, os mesmos gestos, as mesmas fantasias eróticas), mas a diferença está na direcção das energias que cada um emite, pois o amor e a sexualidade são distintos no plano invisível e não propriamente no plano físico.

As auras de um casal que “faz amor” desse modo, por exemplo, apresentam-se muitas vezes densas, de cores 'sujas', com tonalidades onde predomina o vermelho escuro (não é por acaso que esta cor é muito usada nos ambientes de luxúria e nas roupas íntimas como langeries, etc.) tudo tendo a ver com o lado mais negativo da Sexualidade que é aproveitada por certas entidades do baixo astral que se regalam com as emanções densas dos seres humanos que perdem as suas "quinta-essências" (energias da vida) malbaratando a preciosa energia sexual numa forma irracional, perdendo na 'horizontal' aquilo que faz falta na 'vertical', sem saber talvez que estão convidando o 'inferno' em vez do 'céu' para estar presente numa íntima relação.

Hoje em dia até há tantos sexólogos falando de Sexo como se soubessem tudo sobre ele mas sim apenas na parte carnal ou emocional, não mental e espiritual. Desconhecem decerto que é preciso fazer chegar ao cérebro (onde se localiza o grupo de glândulas pituitária/pineal - que regem todas as outras), uma boa parte da preciosa energia da vida que se perde ou exaure cada vez mais nos tempos actuais apenas por gozo ou prazer dos sentidos e nada mais. Inventou-se até uma droga (o 'Viagra') que estimula o desejo de mais fornicção, em especial nas pessoas de "3ª idade" que perdem desse modo o resto de suas energias necessárias para empreender a derradeira 'viagem' de regresso ao «plano astral».

Seria bom, pois, que os 'sexólogos' falassem de sexo noutra nível, mais profundo e racional, tendo dele uma verdadeira compreensão, pois não se limita ao plano físico e sim tem outro aspecto mais sublime que nos liga a outra dimensão. Usando e

malbaratando suas preciosas energias, sem desenvolvermos a consciência e a clarividência, partiremos um dia sem luz e muitos se lamentarão.

Pausa para reflexão!

Rui Palmela

A 'MAGIA SEXUAL'

[Voltar](#)

A MAGIA SEXUAL



Algumas escolas esotéricas, seitas ou religiões, tratam a sexualidade duma forma quase sempre repressiva gerando conflitos psicofísicos que podem causar desvios de comportamentos ou graves perturbações mentais ou emocionais no indivíduo e sua postura na Sociedade onde se integra.

Os verdadeiros Mestres da Sabedoria sempre souberam que a energia sexual é uma energia poderosa que nos seres humanos pode ser fonte de vida e saúde como de morte ou degradação, dependendo do uso (ou abuso) que influencia nosso Ego e pode levar à santidade ou perversão, ao desenvolvimento de capacidades criativas da mente ou à sua decrepitude pelos excessos de

fornicação. Devido a isso, algumas religiões optaram por instituir a castidade (ou o celibato nos sacerdotes) como forma de disciplinar certos desejos sexuais concentrando mais a atenção nas coisas espirituais.

Porém os verdadeiros Mestres e Iniciados no Conhecimento sempre souberam que o caminho da vida é o do Equilíbrio e não o extremismo de conceitos ou preconceitos sobre a Sexualidade, dando sim orientações que promovam a saúde, a longevidade e o despertar progressivo dos poderes da mente canalizando para o cérebro parte da nossa energia sexual que ali deve chegar para desenvolver a função das glândulas pituitária/pineal.

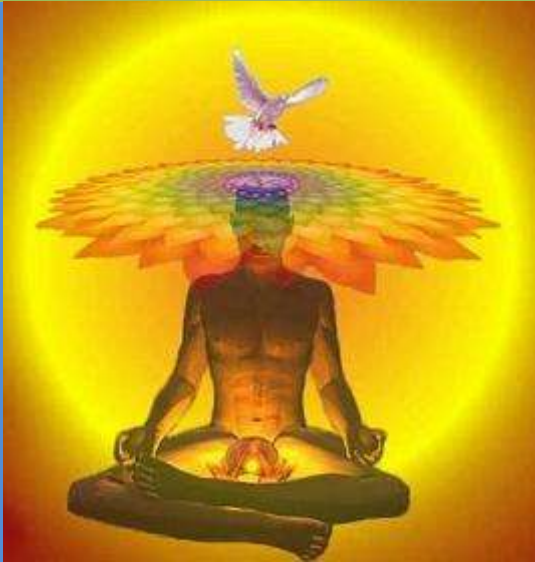
Na verdade, perde-se inutilmente, ao longo da vida, grande parte das nossas “quinta-essências” pelas ‘concupiscências’ da carne focalizada na satisfação do desejo carnal ou prazer sensorial que muitos sexólogos hoje em dia aconselham à prática desmedida do sexo sem saber talvez que estão dando sua pior contribuição para o desenvolvimento da animalidade em vez da humanização. Tal se verifica cada vez mais nos tempos que correm com a crescente perversidade na sexualidade onde se eliminam ‘tabus’ mas aumenta a DEGRADAÇÃO.

Deste modo, a supraconsciência humana não pode se expressar plenamente, pois nossos corpos densos precisam ser subtilizados, fortalecidos e harmonizados para alcançar estados superiores de energia que se perde irremediavelmente na ‘horizontal’ e vai faltando na ‘vertical’. De resto, a energia 'Kundalini' ou sexual deve subir pela espinal medula até ao cérebro passando por todos os centros energéticos que possuímos no corpo humano (conhecidos como ‘chakras’) e esses podem ser mais activados pela “Magia Sexual” que uns confundem com mil e uma posições do ‘Kama Sutra’ ou outras práticas porno-eróticas dos nossos dias, além da Pornografia que enche revistas e páginas na Internet entre canais abertos de televisão para estimular o desejo de muita gente que perdeu a verdadeira noção do Sexo e o banaliza pelo simples prazer estimulado pelo desejo de meras práticas de fornicação.

Desta forma, é preciso instruir os seres humanos que devem encarar o sexo como um instrumento de elevação e não perversão, tratando-o com o devido cuidado e respeito que merece para terem da vida uma outra compreensão, corrigindo erros de comportamento (sexuais e alimentares) para se obter mais saúde e longevidade, lucidez e felicidade, além do desenvolvimento de consciência e dos poderes da mente lactentes no ser humano que devem ser despertados para o bem da Humanidade. É esta de resto a verdadeira ‘magia’ e função do Sexo além da procriação.

Pausa para reflexão”

Rui Palmela



O TANTRISMO

- O calulu é uma refeição que contém, peixe, carne fumada, farinha de mandioca, farinha de fruta, pão, couve, folha de ponto e outras dezenas de folhas, olho de palma, tomate e diversos legumes, (pau de pimenta, ossame, folha de rol, estes não são ingeridos)... por grupos semelhantes de alimentos, onde é que será realizada a digestão de cada um?

Problemas da digestão

Indigestão é uma perturbação das funções digestivas. **É muito difícil encontrar uma pessoa que alguma vez não teve indigestão, sendo que para a maioria das pessoas não passa de um incómodo passageiro. No entanto, para algumas pessoas os sintomas da indigestão podem ser tão severos que interferem na actividade diária, prejudicando a qualidade de vida.**

Na indigestão breve, podemos nos sentir estufados depois de uma refeição opulenta, daí sentirmos certo alívio depois de eliminarmos alguns "arrotos". Uma parte do ar arrotado provém do próprio ar engolido e uma outra parte, significativa, resulta das reacções químicas nos estômago e também da ingestão de bebidas gaseificadas.

Uma indigestão mais persistente pode ocasionar graves problemas de saúde que estão ligados à **produção excessiva de ácido pelo estômago**. Assim, se "a válvula" que separa o esôfago do estômago estiver com problema, o suco produzido pelo estômago pode subir para o esôfago, provocando sensação de "queimação", que pode se irradiar até a garganta. À noite, esse fato costuma ser um problema, pois prejudica o descanso.



O refluxo constante de ácido e pepsina no esôfago pode provocar uma inflamação conhecida como esofagite. Além disso, a indigestão mais persistente pode ocasionar uma doença muito disseminada na população, a úlcera

Úlcera

As úlceras são rupturas na superfície de um órgão ou tecido inflamado ou não. Normalmente, aparecem na parede do estômago, é a doença mais comum do aparelho digestivo. Desenvolve-se em forma de uma cratera esbranquiçada com uma orla avermelhada e áspera. Podem ser rasas ou profundas, do tamanho de uma moeda.

Pode ser provocada pelo desequilíbrio entre a acção do ácido e a protecção da mucosa que reveste o órgão. Seu sintoma mais comum é a dor que aparece aproximadamente de uma a três horas depois das refeições, todos os dias e no mesmo horário. Esta dor pode sumir, mas isso não quer dizer que esta cicatrizou, pois a qualquer momento a dor volta sob forma intensa.

A úlcera pode ser descoberta através de exames de raios-X, endoscopia ou gastroscopia. Pode ainda combinar a biópsia ao exame de gastroscopia para verificar a presença ou não de câncer estomacal. A alimentação de uma pessoa ulcerosa deve ser feita em três pequenas refeições seguidas de refeições leves nos intervalos e antiácidos evitando sempre os alimentos que estimulam a produção de ácido.



O tratamento é feito com antiácidos, antibióticos e com reeducação alimentar. **O repouso é um factor importante no tratamento, pois evita o stress, o cansaço, as tensões e ajuda o estômago a não empurrar os vasos sanguíneos. Em casos graves, a cirurgia é necessária.**

Entre metade e um terço da população mundial é portadora da bactéria *Helicobacter pylori*, uma bactéria lenta que infecta alguns estômagos e pode provocar úlceras e câncer neste local.

Para podermos prevenir a doença devemos tomar alguns cuidados alimentares, por exemplo:

- **diminuir frituras (dar preferência aos cozidos, assados ou grelhados) e alimentos gordurosos em geral, carne vermelha, café, chás e bebidas alcoólicas em demasia;**
- **nas saladas, diminuir ou evitar pimenta, sal e vinagre;**
- **reduzir a ingestão de líquidos às refeições**

Adaptado

de:

<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/FisiologiaAnimal/digestao6.php>

Problemas que atacam o Sistema Digestivo

Saúde da Criança, Saúde da Mulher, Saúde do Homem

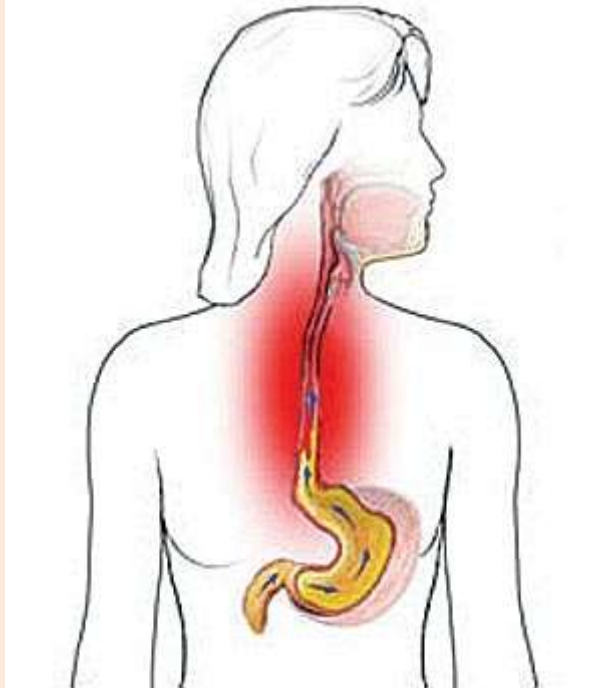
Quase todo mundo sofre ou irá sofrer por alguns dos desconfortos ou doenças que afectam o Sistema Digestivo que trabalha diariamente sem descanso.

Conhecendo um pouco mais sobre o seu funcionamento e o tipo de problemas que podemos ter vai nos ajudar a ter maiores cuidados e criar uma rotina de hábitos mais saudáveis.

Separamos abaixo Quatro Problemas Digestivos Comuns

1-Azia

Muito familiar e pode ser causada por algum tipo de comida que não caiu bem ou indicar a presença de alguma outra doença no sistema digestivo.



Possui sintomas como uma sensação desconfortável de queimação no peito que pode ser acompanhada por um gosto amargo na parte de trás da boca, subindo pela garganta. Em alguns casos uma dor no peito também pode ser sentida.



A Azia também pode ser um sintoma de problemas mais sérios no estômago como Refluxo Gástrico.

Se a Azia é um problema constante não deixe de procurar um Gastroenterologista.

2-Constipação

Você se sente inchado, mas incapaz de ir ao banheiro.

Todo mundo já passou ou irá passar por essa situação na vida, porém quando ela se torna algo muito constante e acompanha outros sintomas como dores no abdômen, sangramento ou inexplicável perda de peso é muito importante que procure um médico **imediatamente.**



Algumas acções simples ajudam a prevenir este desconforto que pode trazer problemas mais sérios à saúde como beber líquidos durante todo o dia, cerca de 2l de água, ingerir uma boa quantidade de fibras e se exercitar regularmente. Evite alimentos como carne, queijo e sorvete.



Cuidado com a automedicação que pode acabar piorando o seu caso.

3-Diarreia

Normalmente uma crise de Diarreia dura apenas alguns dias e desaparece por conta própria, mas quando isso não acontece é hora de agendar uma consulta.

Nosso Sistema Digestivo é muito sensível a mudanças em nossa dieta. Um bom exemplo disso acontece durante viagens onde estamos suscetíveis a experimentar alimentos diferentes e desconhecidos ao organismo.



A Diarreia causa desidratação então é importante aumentar a quantidade de líquidos consumidos durante o dia e lavar bem as mãos após ir ao banheiro para evitar contaminação. Evitar o consumo de refrigerantes, sucos de frutas, café e bebidas alcoólicas.

Em crianças se a diarreia durar mais de um dia e em Adulto se durar mais de dois dias e tiver alguns dos sintomas relatados acima, a pessoa deve procurar a ajuda de um médico.

4-Gases

É importante saber que o corpo naturalmente produz gases, mas ele pode produzir muito mais com o consumo de certos alimentos.



Os gases também podem causar dores e cólicas.

Se o problema acabou virando um desconforto é necessário prestar uma maior atenção à alimentação e hábitos de vida. Comer mais devagar e evitar ou diminuir a quantidade de alguns alimentos como leite e derivados, alimentos com grande quantidade de amido como batatas e massas, alimentos adoçados com adoçante,

alguns grãos como feijão e lentilhas e muitos outros.

Gases excessivos também pode ser um sintoma que indica a presença de outra doença digestiva. Na dúvida, procure um médico.

Não se esqueça de consultar sempre um especialista. Experimente encontrar um médico.

Adaptado deste Post? Se gostou, Cadastre-se aqui e receba diariamente tais Posts em seu Email

Anexo 26 Aprendizagem Baseada em resolução de problema, especialmente em contexto de turmas grandes.



TOPICS

What is PBL?

Our use of small group, self-directed PBL

Books and resources to help you with PBL

What is PBL?

Problem-based Learning: PBL is any learning environment in which the problem drives the learning. That is, before students learn some knowledge they are given a problem. The problem is posed so that the students discover that they need to learn some new knowledge before they can solve the problem. Some example problem-based learning environments include:

- **research projects**

- **engineering design projects that are more than a synthesis of previously learned knowledge**

The traditional and well-known "Case approach", popular with business schools, may or may not be problem-based learning. Often the case is used to integrate previously-learned knowledge and hence would not be, according to this definition, problem-based learning.

- **What's the big deal about PBL? Posing the problem before learning tends to motivate students. They know why they are learning the new knowledge. Learning in the context of the need-to-solve-a-problem also tends to store the knowledge in memory patterns that facilitate later recall for solving problems.**

- **What skills should a student have before entering a PBL program? They should be skilled at problem solving because that skill is needed as the students try to solve the problem.**

- Does using PBL develop problem solving skills? Not without explicit interventions on the part of the teacher. PBL offers an opportunity to develop the skills

- Is PBL an example of cooperative learning? It depends. If the PBL is an individual project, then it does not require cooperation with others.

- Why does there seem to be so much confusion about what is and what is not PBL? Problem-based learning, learning because you need to solve a problem, has been around for centuries. Indeed, in the stone age, people learned skills and approaches to solve problems to survive. They just didn't say to each other "Hey, you are using PBL." Similarly, I suggest that all research is PBL, although we don't call it that, we call it research. In the 1960s McMaster Medical School introduced a learning environment that was a combination of small group, cooperative, self-directed, interdependent, self-assessed PBL. Since then this approach has been called "PBL". But PBL, as I suggested previously, can be in any form where a problem is posed to drive the learning. To overcome the confusion, I suggest we use the awkward terminology of small group, self-directed, self-assessed PBL when referring to learning environments similar to the McMaster Medical school approach.

Small group, self-directed, self-assessed PBL is a use of problem-based learning which embodies most of the principles known to improve learning. This learning environment is active, cooperative, self-assessed, provides prompt feedback, allows a better opportunity to account for personal learning preferences and is highly effective.

- If small group, self-directed, self-assessed PBL is so great for learning, why isn't everyone doing it? Probably, because of fear of the unknown and resources. Using this approach requires that teachers change. Change is not easy. This change, in particular, expects teachers to change their role from being the center of attention and the source of all knowledge to being the coach and facilitator of the acquisition of that knowledge. The learning becomes student-centered, not teacher-centered. For resources, the McMaster medical school model includes a tutor/teacher with each group. The groups are tutored. Hence, there is one teacher for every group of five or six students. This is resource intensive if you do this for only one course. This approach is not so resource intensive if the whole program is changed to this format. But what if you want to try small group, self-directed, self-assessed PBL as part of your course? or for only one course in your departmental program? Now, one is faced with classes of 30 to 200 with only one instructor.

- How can we use this medical school model with only one instructor with large classes of 30 to 300? One answer is to use tutorless groups.

Here we provide the students with the training we give to tutors; we empower the student groups to be autonomous and accountable, with the tutor's role being to monitor and hold the individuals and groups accountable for their learning.

PBL and Problem Solving

Problem solving is the process used to solve a problem. Since problem-based learning starts with a problem to be solved, students working in a PBL environment should be skilled in problem solving or critical thinking or "thinking on your feet" (as opposed to rote recall). How is this handled? In research programs, we usually have qualifying examinations in which we test the problem solving (thinking skills) of the candidates before they are admitted. In the McMaster Medical school, one of five criteria for admission is a test of the candidates problem solving skills. Regrettably, some teachers embark on PBL without either prescreening or developing their students skill in problem solving.

Doesn't putting students in a PBL environment develop their problem solving skills? Regrettably no. Giving students an opportunity to solve problems rarely develops their skill in problem solving.

Can you have problem solving skill development without using PBL? Sure. We have lots of examples. Conventionally, students learn the material in Chapter 5 of a text, and then use problem solving to solve the homework problems. Here students are using problem solving skills in a "subject-based" learning environment compared with a problem-based learning environment.

PBL and cooperative learning

Cooperative learning is a learning environment where students work together to learn, as opposed to competing with each other for marks.

Can you have cooperative learning without PBL? Sure. Cooperative learning can be used for subject-based learning. Here, you ask students to work together to solve problems, discuss ideas, compare ideas about a concept, or do any task. You do use cooperative learning when you use small group, interdependent, self-directed PBL.

Can you have PBL without cooperative learning? Sure. Individual research or tasks in the PBL mode do not require cooperative learning.

Our use of small group, self-directed PBL

Our experience has been with small group, self-directed, self-assessed PBL in tutorless groups. In the chemical engineering program, we use PBL as part of two courses: one topic or problem in a junior level course; and five topics in a senior level course (Woods, 1991). The students concurrently are taking five to seven required courses presented in the conventional format. Both PBL courses have about 30 to 50 students with one instructor. Hence, we use five to ten tutorless

groups with five students per group. Before the students they have received about 50 hours of workshop style training in the processing skills. The outcomes for the PBL activity are the Chemical Engineering subject knowledge (process safety and engineering economics), lifetime learning skills and chairperson skills. Each problem is studied for about one week. Before the first PBL activity, the students have workshops introducing them to this PBL approach to learning and workshops on managing change. The students are required to submit journal reports frequently that make explicit their progress and activities within the PBL tutorless groups. The elaboration is done by having three meetings: a goals meeting, a teach meeting and an elaboration/feedback meeting. Student-generated learning issues are validated by the instructor during the goals meeting. The students' assessment of the partial PBL learning environment, as measured by the Course Perceptions Questionnaire (Knapper, 1994 and Ramsden, 1983), is $d = +1$ more positive than the responses from a control group of engineering students in a conventional program (N=47).

At McMaster University, the theme school program was created. This is a program for interdisciplinary learning that students from all disciplines may elect to take on overload. Based on the research expertise at McMaster, one of the theme schools is on new materials and their impact on society. This school has five 3-credit courses, three 2-credit seminar courses and two 6-credit research internships. Enrolment is limited and by application. About 35 students were admitted in both the first and second year since it was started. Students are from English, biology, physical education, nursing chemistry, mathematics and engineering. The 3-credit courses use the small group self-directed problem-based format. For each course has two instructors and 1 teaching assistant. The first course is sophomore level. In each 13-week course the tutorless student groups handle 2 to 3 cases or problems. Concurrently they are taking 5 to 7 required courses in their major area. Except for the nursing program, all the other courses the students take are presented in the conventional lecture format. The students have received no formal training in the processing skills before they enrolled in the theme school. Our approach has been to develop these skills concurrently. We have five explicit, 1½ h workshops that are given during the second semester of their sophomore year. The topics are understanding PBL and its expectations, managing change, problem solving, group skills and self-directed-interdependent small group learning. The student evaluations of the program have identified the importance of these explicit workshops and have recommended that these be given before the students encounter their first case problem. Currently, this program

does not explicitly include the development of processing skills as valued outcomes nor are these skills formally assessed. I believe that the program would be strengthened if it did. The students are not required to do extensive journal writing. However, their written reports must demonstrate that they have synthesized information and material learned from other members of their group. Student's assessment of the PBL learning environment in the Theme school, as measured by the Course Perceptions Questionnaire is $d = +2$ more positive than their assessment of their "home" departments. Their responses for their home department were consistent with the responses from a control group of students in a conventional program that has enrolment limited and is by application.

In Civil Engineering, Fred Hall uses small group, self-directed, self-assessed PBL in a junior level course; in Geography, Caroline Eyles and Fred Hall use this approach for a senior level project course.

In summary, these are examples of the use of small group self-directed PBL where tutorless groups of five to six students function effectively. The class sizes are in the range 30 to 50 with one or two instructors. The students concurrently take conventional courses. In these examples, the students work in tutorless groups of about 5 to 6 students.

References:

Knapper, C. (1994) Instructional Development Center, Queen's University, personal communication of the short CPQ version used in the paper D. Bertrand and C. Knapper (1993) "Contextual Influences on Student's Approaches to Learning in Three Academic Departments", Queens University, Kingston ON.

Ramsden, P. (1983) "The Lancaster Approaches to Studying and Course Perceptions Questionnaires: Lecturer's Handbook," Educational Methods Unit, Oxford Polytechnic, Oxford, OX3 0BP

Woods, D.R. (1991) "Issues in Implementation in an Otherwise Conventional Programme", Chapter 12 in "The Challenges of Problem-based Learning" D. Boud and G. Feletti, ed., Kogan Page, London, 122-129.

Books to Help you with PBL

PBL.ZIP PBL in its Original WordPerfect Ver 5.1 Book Format

App.ZIP Resources in its Original Wordperfect Ver 5.1 Book Format

VIDEO MPS unit on PBL (Needs Windows Media Player to view)

For students

To help our students in our own program, we wrote the book "Problem-based Learning: how to gain the most from PBL,"

To order any of these books click on the link below and enter the appropriate isbn:

<http://titles.mcmaster.ca/trade/searchbyisbn.htm>

ISBN's for each book:

PBL: How to Gain the Most - 9780666239617

PBL: Resources to Gain the Most - 9780666242129

PBL: Helping your Students - 9780666242112

.

Table of Contents of

"Problem-based Learning: How to gain the most from PBL"

1. Are you ready for change?

2. What is problem-based learning?

3. Problem solving skills.

4. What is small group, problem-based learning?

5. Group skills.

6. What is self-directed, interdependent, small group, problem-based learning?

7. Self-directed learning.

8. What is self-assessed, self-directed, interdependent, small group, problem-based learning?

9. Self-assessment skills.

10. Putting it all together.

Appendix, Student Feedback Forms and Annotated index.

Availability:

Janet Walsh,

Titles, McMaster University Bookstore,

Hamilton, ON, L8S 4L8, Canada

Phone: (1) 905 525-9140 extension 23356

FAX (1) 905 572-7160 attention S. Hockridge.

e-mail:walshj@mcmaster.ca

Prices excluding taxes and shipping and handling: for orders from Canada: \$CAN 18.60; for all other orders: \$US16.00

For teachers:

The above book has been very popular with teachers. Thank you for your interest and support. However, to help teachers get an idea about PBL, sample it, implement some form of PBL, we have written a separate book for teachers that:

- addresses many of the questions teachers have about implementing PBL;

- guides teachers in the use of "How to gain the most from PBL" to enrich their courses.

This book we call "Problem-based Learning: Helping your students gain the most from PBL"

To order any of these books click on the link below and enter the appropriate isbn:

<http://titles.mcmaster.ca/trade/searchbyisbn.htm>

ISBN's for each book:

PBL: How to Gain the Most - 9780666239617

PBL: Resources to Gain the Most - 9780666242129

PBL: Helping your Students - 9780666242112

Table of Contents for

"Problem-based Learning: Helping your students gain the most from PBL"

1. Why PBL? Improving learning and selecting a version of PBL that is suitable for you

2. On being a coach/facilitator

3. What about processing skills used in PBL?

4. Issues about setting up small group, self directed, self assessed PBL

5. Questions and answers about assessment

6. How might I use the companion book "How to gain the most from PBL"

7. Literature resources for PBL

This book was published in late 1994, revised in 1995, sent to about 40 educators for comments and is now revised (1996) and available free via the WWW. Sample, browse, copy and use any of this book that you want. We would appreciate receiving comments and suggestions for improving it.

• The book "Problem-based Learning: resources to gain the most from PBL," - written for teachers and instructional development people to give the how to details for most issues that students and teachers encounter in implementing a PBL program. This gives nitty-gritty, how-to details. This was initially published as part of the teacher's guide in 1994. It was expanded and revised in 1995 and sent out to about 40 educators for comments and suggestions. The book has been subsequently revised in 1996.

To order any of these books click on the link below and enter the appropriate isbn:

<http://titles.mcmaster.ca/trade/searchbyisbn.htm>

ISBN's for each book:

PBL: How to Gain the Most - 9780666239617

PBL: Resources to Gain the Most - 9780666242129

PBL: Helping your Students - 9780666242112

Table of contents for

"Problem-based Learning: Resources to gain the most from PBL"

A. How to... move toward PBL

B. How to... run the core "processing" skills workshops

C. How to... run the enrichment "processing" skills workshops

D. How to... set up courses and course objectives
E. How to... select instruments for assessment and program evaluation
F. How to... assess
G. Table of contents of related books
Author index
Annotated index
Availability:
Contact Don Woods for details. woodsdr@mcmaster.ca
Return to Departmental home page

Puberdade e problemas na adolescência

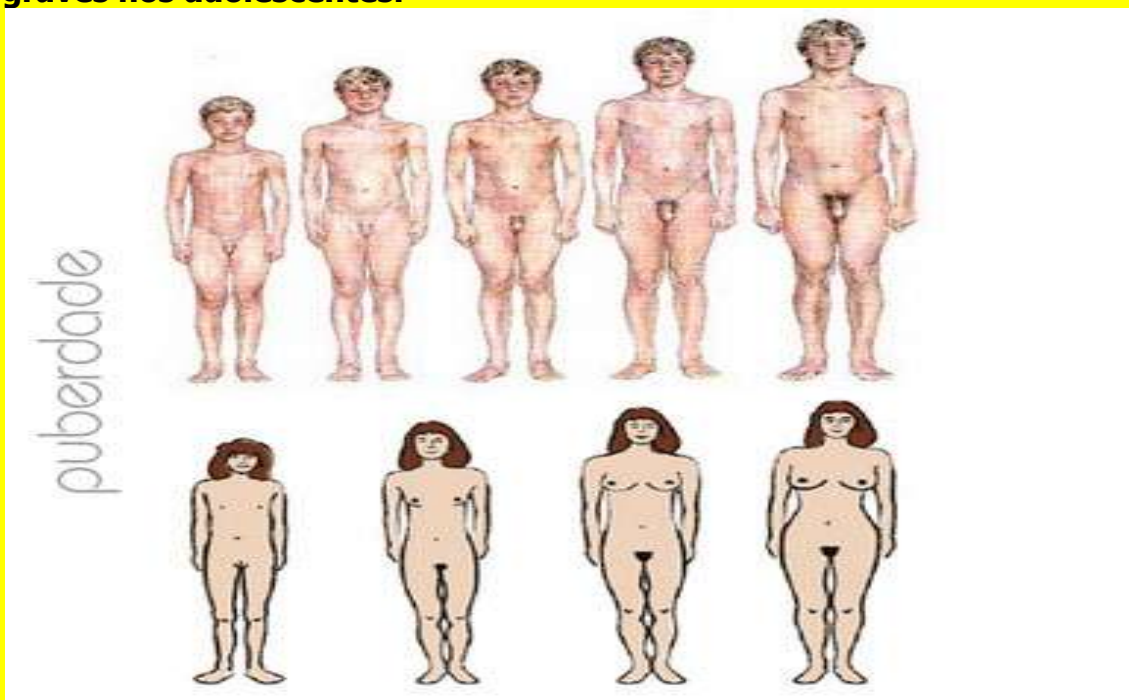
A adolescência é um período de mudanças significativas, como o crescimento físico e a transição psicossocial, que geralmente engloba a segunda década da vida.

Os problemas de saúde mais frequentes na adolescência estão relacionados com o crescimento e o desenvolvimento, com as doenças da infância que continuam na adolescência e com a experimentação. Por causa dos seus novos comportamentos, os adolescentes tornam-se vulneráveis a certas condições relacionadas com tais atitudes, como as doenças transmitidas sexualmente. As adolescentes heterossexuais activas correm o risco de engravidar.

A adolescência é o momento da vida em que se manifestam certos quadros psiquiátricos, como a depressão e outras perturbações do estado de espírito, o que aumenta consideravelmente o risco de suicídio.

As doenças alimentares, como a anorexia nervosa e a bulimia nervosa, são especialmente frequentes nos adolescentes.

A violência tornou-se a causa principal de doença e morte na adolescência. Muitos factores, como os inerentes ao próprio desenvolvimento, a inserção em grupos, o consumo de drogas e a pobreza, contribuem para aumentar o risco de violência entre adolescentes. Os acidentes, principalmente os de automóvel e de mota, são as principais causas de morte. As queimaduras, as fracturas múltiplas e outros acidentes são a origem da elevada percentagem de lesões graves nos adolescentes.

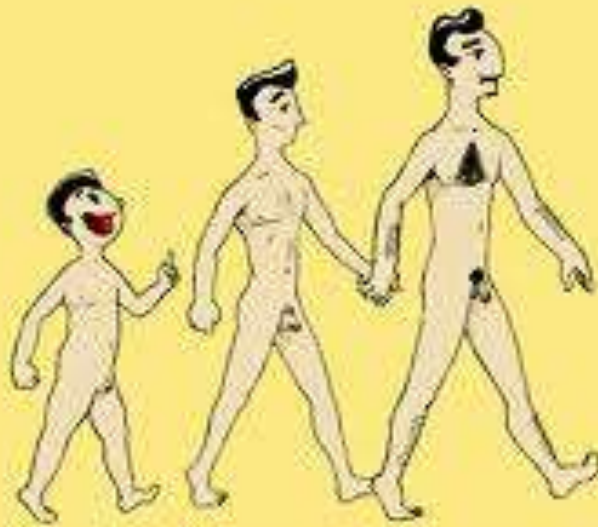


A puberdade tem um aspecto biológico e universal, caracterizada pelas mudanças, como o crescimento de pêlos pubianos, axiliares ou torácicos, o aumento da massa corporal, desenvolvimento das mamas, evolução do pênis, menstruação, etc.

A puberdade é o período de transição entre infância e a idade adulta, no qual ocorrem o aparecimento e o desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários, o início da fertilidade, o estirão do crescimento e o fechamento das extremidades ósseas, determinando a estatura final. Como consequência de alterações hormonais, ocorrem as mudanças físicas acompanhadas de alterações emocionais. Nas meninas, as alterações são representadas pelo aparecimento do broto mamário (precursor das mamas adultas), de pêlos pubianos, desenvolvimento genital e distribuição feminina de gordura. Finalmente ocorrem as menstruações (no início, bem irregulares) finalizando o desenvolvimento puberal. Nos meninos, surgem os pêlos, a barba, o engrossamento da voz, o desenvolvimento muscular, a acne e o desenvolvimento genital. Durante a puberdade masculina pode ainda ocorrer a ginecomastia, que é um discreto desenvolvimento das glândulas mamárias. A ginecomastia tende a desaparecer com o decorrer da puberdade, porém se for muito volumosa ou gerar problemas de socialização, deve ser avaliada por um médico. A puberdade precoce é quando surge algum dos caracteres sexuais antes dos 8 anos em meninas e antes dos 9 em meninos. Puberdade retardada é quando ainda não apareceu nenhum dos caracteres sexuais após 13 anos em meninas e 14 em meninos.

Uma questão que costuma afligir meninos e pais é quanto ao crescimento do pênis. Convém esclarecer que um pênis adulto é considerado anormal quando seu comprimento em ereção é menor que 7,5cm.

***MATERIAL RETIRADO DE SITES SOBRE PUBERDADE.**
<http://www.psiqueesexualidade.com/2008/02/iv-puberdade.html>



Adolescentes da mesma idade podem estar em diferentes fases de desenvolvimento.





Alterações do apetite

As alterações graves do apetite agrupam-se em três categorias: a rejeição de manter o peso mínimo normal (anorexia nervosa), o comer em excesso para depois purgar-se (bulimia nervosa) e o comer em excesso sem se purgar (bulimia). A bulimia é o consumo de grandes quantidades de comida num curto período de tempo acompanhado por sentimentos de perda do controlo. A purga é a auto-indução de vómitos ou a utilização inadequada de laxantes, diuréticos ou enemas para eliminar a comida do corpo.

Comportamento suicida

O comportamento suicida compreende os gestos de suicídio (acções suicidas que não têm intenção de ser mortais), as tentativas de suicídio (acções que têm a intenção de ser mortais, mas que não têm êxito) e o suicídio consumado (acto com o qual uma pessoa tira a vida a si mesma).



Parte superior do formulário

Parte inferior do formulário

Problemas comuns na puberdade

Menstruações irregulares

Nas mulheres adultas, os ciclos menstruais duram normalmente entre 21 e 35 dias e, em cada um, a hemorragia menstrual estende-se durante 4 a 5 dias e a ovulação ocorre até ao 14º dia. Ainda assim, na altura da puberdade, especialmente no início, os ovários não produzem quantidades suficientes de progesterona e isto pode tornar irregulares os períodos menstruais. Por isso, durante os primeiros anos de puberdade, é normal que os ciclos sejam muito mais prolongados do que nas mulheres adultas - de acordo com dados estatísticos, no ano após a primeira menstruação, os ciclos duram, na sua maioria, entre 40 a 60 dias e só costumam apresentar-se, em média, cerca de sete menstruações. Outra repercussão importante do défice

de progesterona é o facto de, nas jovens adolescentes, as hemorragias menstruais serem mais curtas, com uma duração de apenas dois ou três dias. Por último, também é normal que, nos anos seguintes à menarca, os ciclos sejam anovulatórios, ou seja, que não se produza ovulação. Em termos gerais, todas estas irregularidades vão-se corrigindo de forma espontânea depois de passados alguns anos, de forma que, nas jovens adultas, os ciclos já tendem a seguir um padrão mais ou menos regular. Apesar disso, é importante que as jovens, orientadas por um ginecologista, comecem a apontar, o mais cedo possível, num calendário as características das suas menstruações, como a data de início, a duração, a quantidade de tampões ou pensos higiénicos que tiveram de utilizar, pois estes dados serão muito úteis no futuro para conhecer e controlar melhor os seus ciclos.

Acne vulgar

A acne é um problema muito comum na adolescência, caracterizado pelo aparecimento de borbulhas e outro tipo de lesões na pele do rosto e do tórax. As borbulhas, ou pontos negros, lesões de 2 ou 3 mm de diâmetro de tom esbranquiçado ou enegrecido, formam-se quando as secreções das glândulas sebáceas são mais espessas do que o normal e tapam os orifícios dos folículos pilosos, através dos quais fazem a drenagem até à superfície cutânea. Outras lesões características, como as pústulas, os nódulos e os quistos, só acontecem como complicação de uma infecção das borbulhas e como extensão dos problemas nos tecidos contíguos. Apesar de no aparecimento da acne interferirem vários factores, o mais importante corresponde a um aumento da produção de androgénios, hormonas que estimulam directamente a actividade das glândulas sebáceas. A produção destas hormonas aumenta de forma notória durante a puberdade e é por isso que a acne, neste caso também conhecida como acne vulgar ou juvenil, é tão frequente nos adolescentes. Para além disso, apesar de o problema afectar mais os rapazes, pois a produção de androgénios é muito superior, também afecta com muita frequência as raparigas.

A evolução da acne juvenil é muito variável. Por sorte, na maioria dos casos, as lesões consistem quase exclusivamente em borbulhas e, apesar de se manterem durante alguns anos, acabam por regredir de forma espontânea sem deixar sequelas. Ainda assim, em muitos casos, sobretudo quando outros factores intervêm, como a manipulação das lesões, a permanência em ambientes húmidos e quentes e o stresse, provocam lesões mais graves e persistentes, nódulos e quistos que podem deixar cicatrizes para sempre.

Há medidas higiénicas muito ú

teis para favorecer a cura das lesões e prevenir as complicações e sequelas: a limpeza total com água e sabão ligeiramente ácido, mas não irritante, duas vezes por dia, uma exposição moderada aos raios solares e evitar o uso de cosméticos gordos. Por outro lado, muitas vezes, o acne requer um tratamento que deve ser prescrito e controlado por um especialista, baseado na aplicação local de diversos produtos que favorecem a desobstrução dos poros e, nos casos mais graves, na administração por via oral de fármacos antibióticos, anti-inflamatórios, retinóides e hormonais.

Ginecomastia pubertária

A ginecomastia pubertária, nome pelo qual se designa o aumento do volume dos seios dos rapazes, é um problema muito frequente. Contudo, felizmente, na maioria dos casos, regride de forma espontânea ao fim de uns meses ou, no máximo, um ano. Este fenómeno deve-se ao facto de, também nos rapazes, se verificar um aumento da produção de estrogénios, hormonas femininas implicadas no desenvolvimento dos seios, apesar de, por razões ainda desconhecidas, este aumento nem sempre provocar ginecomastia. Pelo que parece, depende de

uma sensibilidade particular à acção das tais hormonas.

O problema manifesta-se através de um aumento mais ou menos importante do volume de um ou dos dois seios, que se apresentam tumefactos, albergando até nódulos palpáveis. Em termos gerais, o aumento do volume é relativamente discreto, mas é muito pronunciado, ocasionalmente, e origina uma compreensível preocupação tanto no rapaz como nos seus pais.

Embora a ginecomastia pubertária seja um problema muito frequente e regrida espontaneamente ao fim de alguns meses, sempre que for detectada, é conveniente marcar uma consulta num especialista, tendo em conta que, nalguns casos, felizmente pouco habituais, é provocada pela existência de doenças subjacentes. Para além disso, a intervenção do especialista irá permitir adoptar as medidas terapêuticas oportunas, caso o aumento do volume dos seios for muito acentuado, persista mais tempo do que o normal ou provoque angústia no jovem. Estas medidas incluem a realização de psicoterapia de apoio e, nos casos mais graves, uma simples intervenção cirúrgica em que se retira o tecido mamário em excesso.

Informações adicionais

O médico responde

Estamos preocupados porque a nossa filha, de 12 anos, tem excesso de pêlo corporal. Isto é normal durante a puberdade? O que podemos fazer?

O normal é que comecem a crescer pêlos na púbis e nas axilas e, de forma muito discreta, noutras partes do corpo. Ainda assim, em algumas jovens, geralmente devido a um excesso na produção de hormonas ováricas e supra-renais, o crescimento dos pêlos corporais adquire a dimensão de um verdadeiro problema. Assim, pode-se tratar de uma hipertricose, em que os pêlos formam uma fina camada que cobre praticamente toda a superfície corporal, ou hirsutismo, em que os pêlos são mais espessos, escuros e adoptam um padrão tipicamente masculino: cria patilhas, bigode e até barba, concentra-se no peito e na linha central do abdómen e, na púbis, distribui-se de forma rombóide. Convém, nestes casos, marcar imediatamente uma consulta no médico, já que é necessário afastar a possibilidade de patologias subjacentes e, caso seja necessário, recorrer a uma terapêutica hormonal para propiciar a remissão do problema. Quando não se detectar nenhum motivo susceptível de terapêutica específica, é necessário recorrer apenas a tratamentos estéticos, como a depilação com cera ou a depilação eléctrica; por outro lado, não convém cortar ou rapar o pêlo corporal, já que isso resultaria no aumento do vigor e do ritmo de crescimento do mesmo.