

## **Capítulo 5**

**CONCLUSÕES**

No decurso deste derradeiro capítulo destacam-se as principais conclusões relacionadas com o trabalho de investigação realizado. Procura-se fundamentar as ideias apresentadas, não deixando de referir as limitações encontradas. Apontam-se igualmente algumas sugestões e possíveis caminhos a percorrer no futuro.

### **5.1.Principais conclusões**

O estudo desenvolvido procurou encontrar alguns indicadores que pudessem transportar informação acerca da questão em torno da qual esta investigação se desenrolou. Pretendeu-se identificar e caracterizar alguns factos determinantes, que pudessem condicionar o desenvolvimento de competências em Física, a nível do primeiro ano do ensino superior de Engenharia, num período de marcado por consideráveis mudanças, resultantes da implementação do Processo de Bolonha, tal como referido em capítulo anterior.

Uma vez que se trata de uma questão complexa, considerou-se a sua divisão em questões mais específicas, que se destacam em seguida e para as quais se procura avançar com algumas ideias, formuladas a partir da análise dos resultados obtidos a partir do estudo efectuado de investigação-acção.

**Qual a influência da organização estrutural dos tempos lectivos, particularmente no que respeita às sessões tutórias, no desempenho dos alunos?**

De acordo com os resultados recolhidos, particularmente os que se relacionam com a evolução da participação dos alunos nas sessões de orientação tutória, ilustrada na Figura 63, pode referir-se que se registou um franco progresso. É verdade que, apenas pelo facto de terem estado presentes, não significa que os alunos se tenham evidenciado em termos de desempenho. No entanto há que cruzar estes resultados com os que se obtiveram a partir da análise de conteúdo das entrevistas efectuadas aos alunos no final do semestre. Em ambos os turnos é reconhecida a grande utilidade destas sessões. É importante recordar que a presença não era obrigatória. Há que também referir que a participação dos alunos tinha quase sempre um motivo a justificá-la. Os alunos quando frequentavam faziam-no porque tinham questões a colocar e sabiam que a procura de respostas a essas questões era encontrada no seio do grupo. Conseguiu-se criar uma dinâmica que não existia no ano anterior.

Naturalmente que este aumento de participação em relação ao ano lectivo anterior se encontra intimamente ligado a alterações efectuadas a outros níveis. A frequência das sessões de orientação tutória depende em muito da maneira como se encontram planificadas as actividades que ocupam os tempos lectivos e as componentes de trabalho não presencial.

Uma vez que, como referido em capítulo anterior, a estratégia de leccionação de aulas integradas era já uma prática corrente, deve sobretudo reflectir-se sobre as alterações que conduziram a este comportamento mais pró-activo dos alunos. Dois aspectos merecem particular destaque. O primeiro está relacionado com a mudança implementada na componente

prática. A elaboração de projectos de carácter experimental, constituindo uma novidade para os alunos, teve como consequência o estabelecimento de uma maior interacção com o docente. Também outras novas estratégias utilizadas, como a forma como se encontravam construídos os diapositivos, os diversos tipos de exercícios e problemas da colectânea e o envio periódico de trabalhos para casa motivaram e multiplicaram os contactos com o docente. As sessões de orientação tutória constituíram-se como espaço privilegiado de concretização de muitos desses momentos de trabalho.

Em função da natureza de não obrigatoriedade das sessões de orientação tutória e também da inexperiência da maior parte dos alunos, dado tratar-se de alunos do primeiro ano, na gestão das suas componentes de trabalho, é fundamental que se estimule a participação activa dos estudantes nestes espaços, criando uma real necessidade para que desde o início, encontrem motivos de interesse e tornem continuada a respectiva participação.

A partir da observação das atitudes e prestações dos alunos nas aulas e nas sessões de orientação tutória, da análise dos trabalhos efectuados e discutidos e da própria opinião dos alunos, escutada frequentemente nesses contactos e nas entrevistas, tornou-se claro que sem dúvida se estabeleceram elos de maior proximidade com o docente e que ocorreu progresso no ritmo de aquisição de competências dos alunos.

### **Qual a importância das estratégias e dos materiais utilizados nas aulas, na aquisição de competências?**

Ainda que muitas vezes relativizado no contexto do Ensino Superior, um dos factores determinantes do processo de ensino e aprendizagem prende-se com a capacidade do docente em conseguir captar o interesse dos alunos e estimular a sua participação, envolvendo todo o grupo numa dinâmica de interacção e trabalho que permita otimizar o aproveitamento dos tempos lectivos.

A estrutura pensada para as aulas começou por ser o primeiro factor a influenciar este desempenho. A experiência na docência e a opinião dos alunos ao longo dos anos têm convergido. O modelo de aulas integradas suplanta a clássica separação entre aulas teóricas e teórico-práticas. A opinião transmitida pelos alunos no decurso do estudo apresentado ao longo destas páginas veio de encontro a esta posição. Aliás também os resultados obtidos a partir da análise das entrevistas sustentam este ponto de vista. Em particular tratando-se de alunos de Engenharia, a sua expectativa relativamente à apresentação dos temas envolvendo exemplos de aplicação prática, sempre que possível relacionados com assuntos da área que escolheram, foi notória. Sendo os conceitos utilizados numa sequência que contempla a resolução de exercícios, segundo uma óptica de complemento para a sua aquisição, a estrutura lectiva completa-se de forma natural.

A fim de conseguir implementar com sucesso estas estratégias o papel do docente na idealização e construção de materiais adequados ao seu funcionamento revela-se determinante.

Neste estudo, o professor-investigador dedicou especial atenção à idealização, execução e aplicação dos materiais elaborados. A construção e utilização dos diapositivos segundo uma perspectiva dinâmica, integrando exemplos do quotidiano, questões formuladas para constituírem base de debate, animações, vídeos, simulações, enquadrados pela utilização do quadro e a realização de demonstrações práticas simples, sempre procurando estabelecer ligações à Engenharia, despertaram sem dúvida o interesse dos alunos e contribuíram para que a vivacidade e diversidade de estratégias promovessem uma mais eficaz aquisição de competências. Foi notório sempre que a abordagem de um tema era concretizada a partir de exemplos com ligação à Engenharia, que a envolvência dos alunos era mais evidente e prolongada, de tal modo que poderia ser mensurável em termos de número de intervenções e da diversidade de questões colocadas pelos alunos.

Esta conclusão encontra-se suportada pelos registos de observação do professor-investigador, por algumas intervenções e comentários dos alunos, quer nas aulas, quer nas sessões de orientação tutória e também nas entrevistas. Algumas lacunas detectadas aquando da realização dos Pré-testes puderam ser objecto de intervenção para a qual muito contribuíram as várias estratégias e materiais utilizados.

Deve destacar-se que nas entrevistas individuais uma considerável maioria dos alunos manifestou opinião muito favorável em relação às estratégias pedagógicas utilizadas, dando especial ênfase à utilidade que conferiam às animações, vídeos e simulações na compreensão dos conteúdos programáticos.

**Qual o impacto, ao nível da atitude e motivação, resultante do recurso à resolução de problemas, envolvendo situações próximas da realidade em Engenharia?**

Na sequência do que já foi referido em relação à questão de investigação anterior, as estratégias adoptadas na resolução de problemas procuraram igualmente estimular o interesse e o envolvimento dos alunos. A unidade curricular de Mecânica I é geralmente considerada pelos estudantes como uma das unidades curriculares que mais dificuldades colocam no primeiro ano, no que diz respeito ao processo de aquisição de competências, sendo que a resolução de problemas encabeça a lista dessas manifestas dificuldades. A abordagem inicial ao nível da atitude e motivação dos alunos começou por diminuir essa carga negativa que lhe está associada. É importante recordar a adesão inicial em relação aos trabalhos de casa e a opinião manifestada sobre eles durante o semestre e particularmente nas entrevistas finais. Também como já foi referido em outro ponto deste estudo, quando as solicitações de outras unidades curriculares se intensificaram, a capacidade de gestão de tempo e de organização dos alunos ressentiu-se.

Em relação à resolução de problemas e no que respeita a cada um dos capítulos do programa a estratégia utilizada começou por recorrer a exercícios mais simples de carácter diversificado, não envolvendo necessariamente situações no âmbito da Engenharia, mas procurando colocar os alunos perante casos do seu próprio quotidiano. À medida que determinados conceitos foram sendo assimilados, naturalmente que se tornou possível apresentar propostas de maior complexidade. A partir dessa

altura foi viável sugerir a resolução de problemas mais elaborados, alguns deles como trabalho para casa.

Através da observação do comportamento dos alunos no decurso das horas de contacto, quer lectivas quer de apoio tutorial, da análise das questões formuladas nesses períodos ou por intermédio de correio electrónico, das resoluções entregues de trabalhos propostos para casa e das opiniões transmitidas pelos estudantes, foi possível constatar que as mudanças de atitude e motivacionais se manifestaram sobretudo perante problemas que lhes despertaram a curiosidade face a situações próximas das respectivas vivências ou que os confrontaram com noções pré-existentes que necessariamente foram compelidos a reformular. Em relação a este último ponto a evidência era, sem dúvida, mais significativa se tivesse havido lugar a debate de ideias acerca do problema em causa, em espaço de trabalho colectivo.

Ao nível do primeiro ano, as ideias dos alunos em relação à Engenharia e às suas vertentes de intervenção são ainda um pouco difusas e no caso da Engenharia Mecânica muito direccionadas sobretudo para o domínio do automóvel. No entanto, a experiência docente do professor-investigador permite afirmar que, num contexto que não o deste estudo, envolvendo trabalhadores-estudantes a situação é totalmente distinta. Nesse contexto a experiência laboral dos alunos supera outro tipo de lacunas a nível conceptual e permite que o entusiasmo e a troca de ideias se potenciem precisamente na resolução de problemas na área de Engenharia.

**Qual o impacto da resolução de problemas, que implicavam a triagem de dados e a utilização de meios bibliográficos, no**



## **desenvolvimento de capacidades de pesquisa e tratamento de informação?**

Relativamente a esta questão, há que destacar uma fase inicial de alguma insegurança por parte dos alunos. Na parte introdutória da colectânea de questões, exercícios e problemas de Mecânica I foi inserida uma nota alertando os alunos para o facto de determinados enunciados apresentarem dados em excesso ou dados em falta. Também o mesmo foi sublinhado oralmente pelo docente, no início do semestre. Esta situação conduziu os alunos, contrariamente ao que constituía um dos objectivos desta estratégia, a manifestarem algum receio em avançarem com tentativas mais concretas de resolução, dando mais ênfase à procura de eventuais lapsos propositados no leque de informação disponível nos enunciados. Em algumas das entrevistas efectuadas os alunos manifestaram a sua menor simpatia por estes problemas que lhes conferiam uma mais vincada insegurança.

Perante esta atitude, o professor-investigador teve de intervir e transmitir alguma serenidade e confiança aos alunos. No entanto tem de se realçar um aspecto bastante positivo. Os alunos passaram a ter mais atenção em relação à leitura e compreensão do texto dos enunciados e a observar as figuras com um olhar redobrado.

Deve contudo referir-se que, de um modo geral e ao longo de todo o semestre, sempre que um problema suscitava mais interrogações, uma das possibilidades que era logo levantada no seio de qualquer um dos dois turnos tinha a ver com uma eventual falha nos dados.

Pode afirmar-se que esta estratégia limitou de algum modo o hábito que muitos dos alunos participantes neste estudo possuíam de tentarem encontrar as fórmulas certas onde introduzir o conjunto de dados fornecido e chegarem a uma solução do problema. Claro que sem interpretar convenientemente a situação física em causa e sem fazerem uso correcto de competências eventualmente adquiridas, em suma sem pensarem e sem aprenderem a pensar.

No decurso dos muitos diálogos tidos entre docente e alunos, estes acabaram por compreender que esta estratégia delineada não procurava dificultar-lhes a vida, mas sim ajudar a prepará-los para um futuro desempenho profissional na área de Engenharia. O engenheiro tem de estar preparado para resolver os problemas que lhe são colocados no desempenho da sua profissão, sem enunciados e obrigado na maior parte das vezes a efectuar uma triagem e/ou a pesquisar a informação em falta.

Relativamente à pesquisa de informação foi possível observar, sobretudo através dos trabalhos resolvidos e das questões colocadas, que não ocorreram grandes problemas se a informação pretendida se encontrava em páginas da Web disponíveis em português. Já se verificavam bastantes hesitações se a necessidade conduzia a uma pesquisa em páginas disponíveis apenas em língua inglesa.

Conforme já referido em capítulo anterior, o testemunho dos alunos nas entrevistas individuais, no que respeita a esta estratégia adoptada, foi de um modo geral favorável, embora em alguns casos as opiniões diverjam e considerem que esta ideia, nas suas palavras, apenas tornou os problemas mais complicados.

**Qual a importância da introdução de propostas semanais de trabalhos de casa, de entrega facultativa, no desenvolvimento de algumas competências, nomeadamente na resolução de problemas?**

Um dos aspectos mais importantes relacionados com o sucesso académico prende-se com a necessidade de os estudantes cultivarem hábitos de trabalho e efectuarem uma gestão racional do tempo. O modelo de Bolonha veio trazer mais responsabilidades aos estudantes, ao colocá-los no centro e como principal motor do processo de ensino e aprendizagem. As horas de contacto presencial repartem-se entre aulas propriamente ditas e sessões de orientação tutória, em que estas últimas poderão ser de enorme utilidade para os alunos se devidamente estruturadas e se delas os estudantes quiserem e souberem tirar o devido benefício. Acontece que para alunos do primeiro ano a viverem tempos de mudança e em processo de adaptação a uma nova realidade que é a do Ensino Superior, não é habitualmente fácil a tomada das opções mais adequadas. Habitados a uma realidade totalmente diversa e que presidiu até aí ao seu percurso académico, não é francamente de esperar que assumam sem vacilar, o que o novo paradigma deles pretende. Por outro lado têm igualmente a necessidade de virem a ser capazes de definir o seu próprio trajecto e assumirem o trabalho autónomo que lhes é solicitado.

Ao equacionar os pontos acima referenciados pensou o professor-investigador que a introdução de propostas semanais de trabalho de casa, mas de entrega facultativa traria por um lado alguma orientação ao trabalho a efectuar pelos alunos, ao mesmo tempo que lhes permitia terem a autonomia de realizar ou não as tarefas propostas. A conjugar a estes

aspectos a possibilidade de semanalmente poder ter ao seu dispor mais um modo de intervenção, passível de ser utilizado para colmatar lacunas entretanto detectadas.

Apesar de ao longo do semestre a percentagem de alunos a resolver e a entregar dentro do prazo estipulado os trabalhos de casa tivesse diminuído, a opinião dos alunos foi favorável a esta ideia, sendo que o problema principal que foi apontado prendeu-se com a gestão do tempo. Na óptica do docente foi uma aposta ganha. Para além das resoluções que efectivamente foram elaboradas e sobre as quais foram colocadas questões presencialmente ou por correio electrónico, também os debates sobre elas lançados nas sessões tutórias envolveram os alunos e contribuíram para a aquisição de determinadas competências.

**Qual o impacto causado pelas novas estratégias introduzidas na componente laboratorial da unidade curricular, no desenvolvimento de competências de investigação, de interacção em grupo e de comunicação?**

A componente experimental deve assumir um papel de grande relevo no processo de ensino e aprendizagem da Física. Este facto surge com uma maior importância no estudo efectuado, em virtude de envolver alunos de Engenharia e também por se tratar de alunos do Ensino Superior Politécnico, em que se pretende adoptar uma orientação no domínio tecnológico que confira aos estudantes, entre outras, competências para a resolução de problemas concretos e com aplicação prática.

Associando esta perspectiva àquela que o modelo de Bolonha aponta, em que os alunos devem ser estimulados a efectuar o seu próprio trabalho de pesquisa e a terem um papel importante na construção da sua estrutura conceptual e na aquisição das suas próprias competências, não havia mais lugar para uma concepção de componente experimental de contornos clássicos, com trabalhos práticos bem definidos e devidamente enquadrados por guiões a serem seguidos passo a passo.

A ideia lançada rompeu com a abordagem clássica. Ao ter sido proposto que a partir de cinco temas comuns, cada um dos grupos elaborasse um projecto de trabalho experimental para cada tema, procurou-se que os alunos desenvolvessem algumas competências de investigação, de interacção em grupo e de comunicação, que aliás continuaram a promover nos debates de projecto, nas execuções laboratoriais, na redacção dos relatórios e nas apresentações e discussões dos trabalhos.

As opiniões dos alunos em relação a esta estratégia são na sua quase totalidade muito favoráveis, com uma ou outra crítica de permeio, como é possível perceber a partir também da análise de conteúdo das entrevistas.

Como resultado das observações, dos registos do professor-investigador e dos materiais elaborados pelos estudantes foi possível reconhecer que ocorreu uma evolução na aquisição de competências por parte dos alunos.

Em relação aos projectos apresentados e apesar das limitações existentes ao nível laboratorial, há que salientar o trabalho de pesquisa de uma boa parte dos grupos. No decurso dos debates acerca dos vários

projectos registou-se uma boa interacção entre os elementos que constituíam os grupos, a qual também foi possível observar no decurso do desempenho laboratorial.

Relativamente ao desempenho laboratorial, foi possível observar que os alunos se envolveram com mais entusiasmo e demonstraram que sabiam o que tinham que executar e como proceder, resolvendo um ou outro problema técnico inesperado. Um vincado contraste em relação à atitude passiva que em anos anteriores era perfeitamente perceptível, ao limitarem-se a seguir protocolos que muitas vezes não tinham sido estudados previamente.

No que respeita aos relatórios também foi possível registar que existiram progressos ao nível do tratamento e apresentação de dados, bem como da sistematização de conclusões. Contudo não foram tão significativos como noutras vertentes da componente experimental. Para tal também contribuíram as dificuldades que muitos alunos apresentaram na expressão escrita.

As apresentações e discussões tiveram igualmente um contributo de algum realce no que concerne ao desenvolvimento de competências de comunicação.

### **Qual a influência da utilização das tecnologias de informação e comunicação no desempenho dos alunos?**

Para procurar responder a esta questão torna-se necessário reflectir sobre algumas vertentes do trabalho desenvolvido que recorreram à utilização das tecnologias de informação e comunicação.

Uma dessas vertentes envolveu o recurso a apresentações de diapositivos, conforme já referenciado neste capítulo. Sem querer repetir o que já foi afirmado, este recurso do ponto de vista do professor-investigador constituiu um instrumento importante na melhoria da aquisição de competências ao contribuir para criar um ambiente favorável nas aulas de modo a que tal acontecesse. Sem a interactividade, a versatilidade e a possibilidade do estabelecimento de outras ligações via Internet conferidas por este instrumento de aprendizagem o entusiasmo, a motivação e a participação dos alunos não teriam sido tão vincados.

Em relação à utilização da Internet como campo de pesquisa, tal revelou-se de alguma importância quer como consequência e complemento da utilização das apresentações de diapositivos, como também no apoio à resolução de exercícios e problemas, no âmbito da pesquisa de dados, para além de ter funcionado como um suporte útil na elaboração dos projectos experimentais.

Por último terá de ser sublinhada a importância de que se revestiu a utilização do correio electrónico, como meio de partilha de documentos e de comunicação entre docente e alunos, não apenas no que respeita a simples trocas de informação, mas sobretudo como um eficaz meio que

possibilitou ao docente dar resposta a diversificadas questões que lhe foram colocadas, desde dúvidas conceptuais, passando por perguntas relacionadas com elaboração de projectos ou mesmo incluindo dificuldades surgidas no decurso da resolução de exercícios e problemas. Este aspecto foi igualmente evidenciado pelos alunos nas entrevistas de final de semestre.

## **5.2. Contributos do estudo**

O estudo conduzido constituiu, antes de mais, um testemunho de que é possível a efectiva existência de acções de carácter pedagógico ao nível do Ensino Superior. Os docentes podem e devem intervir, no sentido de criar condições para que os alunos possam melhorar o respectivo processo de aquisição de competências.

O facto de esta investigação ter decorrido num período em que alunos e docente se encontravam numa fase inicial de adaptação ao modelo de Bolonha permitiu analisar e retirar algumas conclusões acerca dos efeitos resultantes da mudança de paradigma que resultou da adopção desse modelo.

Este estudo ocorreu num contexto específico, com alunos do primeiro ano de Engenharia Mecânica e Engenharia e Gestão Industrial do Ensino Superior Politécnico, mas algumas das suas conclusões serão generalizáveis a outros contextos e com outros alunos.



A questão relacionada com a organização estrutural das sessões de orientação tutorial parece-nos ser pertinente, sobretudo em relação a alunos que ingressam pela primeira vez no Ensino Superior. As horas destinadas a orientação tutória não devem ser consideradas como horas de atendimento no gabinete. O próprio docente pode contribuir para que a dinâmica subjacente a esta componente possa concorrer no sentido de modificar determinados comportamentos recorrentes nos alunos.

No que diz respeito ao ensino e à aprendizagem da Física em Engenharia teve esta investigação a virtude de lançar algumas ideias, nomeadamente a de procurar que o processo de aquisição de competências em Física possa ir de encontro às reais necessidades de um futuro engenheiro. Além da preocupação pela construção de uma estrutura conceptual sólida, o estudo deixa sugestões sobre a forma como, recorrendo a pontes com a Engenharia, seja por exemplos, vivências dos alunos e outros se pode contribuir para um maior entusiasmo e envolvimento, no estudo de um domínio, que habitualmente é complexo para a maioria dos alunos. Determinadas estratégias ao nível da resolução de problemas pretenderam iniciar os alunos perante situações que seguramente farão parte do seu quotidiano profissional.

Uma outra questão fundamental que este estudo colocou em evidência, relacionou-se com a componente experimental e seu papel fulcral no ensino e na aprendizagem da Física. Ao ser encarada sob este prisma, nem sequer se colocou a hipótese de ser possível ensinar Física em Engenharia, sem uma sólida componente prática. Um contributo, que merece destaque nesta investigação, esteve ligado ao modo como se

estruturou a componente experimental, fortemente baseada numa aprendizagem por projecto.

### **5.3.Limitações do estudo**

A realização deste estudo encontrou-se condicionada por algumas limitações. A primeira que deve ser referida esteve ligada ao factor tempo. Contudo tratou-se de uma limitação incontornável, fruto do calendário escolar. Não deixaram, no entanto, de ter existido apenas treze semanas de actividades lectivas, o que tem vindo a ser habitual. Embora o projecto de investigação tivesse sido devidamente estruturado para esse período de tempo, num ou noutro ponto teria sido possível ir mais longe se este condicionalismo temporal não existisse de forma tão vincada.

Outra das limitações que importa abordar esteve relacionada com a disponibilidade de meios. Ainda que o laboratório de Física do Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial se encontrasse minimamente equipado, teria o estudo tido um desenvolvimento mais profundo se nele existissem mais do que um computador ligado à Internet, permitindo que os alunos pudessem ter tido acesso mais facilitado quando dele necessitaram. Prosseguindo no âmbito das carências a nível de material e referindo concretamente os trabalhos práticos, teria sido mais proveitoso, nomeadamente ao nível da interacção entre os vários grupos de trabalho, que pudessem ter sido realizadas aulas práticas com todos os grupos a executar os seus diferentes projectos sobre cada um dos cinco temas em simultâneo. Em vez disso teve que haver lugar a uma rotatividade, ao longo do semestre, com trabalhos de temas diferentes a

serem executados em simultâneo, para que cada grupo pudesse em tempo útil completar a realização de todos os trabalhos.

Outra das limitações inerentes a este estudo esteve necessariamente ligada ao desempenho do professor-investigador que ao inevitavelmente assumir os dois papéis, teve que gerir as tarefas que lhe advinham dessa situação, ambas complexas e que o conduziu em determinadas ocasiões a realizar um trabalho que ficou aquém das suas expectativas.

#### **5.4. Intervenções pedagógicas futuras**

Um dos pontos que poderá constituir uma possibilidade de investigação futura prende-se com a mudança de atitude dos alunos em relação aos seus hábitos de trabalho, particularmente no que respeita aos estudantes que apresentam algumas importantes lacunas na sua estrutura conceptual.

É claro que o modelo de Bolonha preconiza fortemente o trabalho autónomo dos alunos. No entanto, também é verdade que, para suprir determinadas falhas de base, se torna necessário um trabalho efectivo e continuado, em que o aluno resolva exercícios e possa ter uma avaliação quase imediata da sua resolução.

A construção de um suporte informático, com uma base alargada de exercícios, que permitisse gerar folhas de trabalho *on-line* seria uma eventual metodologia a equacionar. Estas propostas de trabalho permitiriam

que o aluno pudesse resolver cada exercício e ter em função da solução encontrada a confirmação se a resposta estaria correcta ou, caso contrário, uma indicação do erro de raciocínio que eventualmente tivesse cometido. Deste modo o aluno poderia ir controlando o seu progresso na aquisição de competências, enquanto estudava de forma autónoma. A partir da informação gerada pelo sistema em relação ao trabalho autónomo dos alunos, o professor poderia ter à sua disposição informação relevante que lhe permitisse adequar a sua acção, no decurso das horas de contacto com os alunos, com a possibilidade acrescida de acompanhar a respectiva evolução face às estratégias implementadas. Mas, mais uma vez, seria necessário que os alunos tivessem assimilado hábitos de trabalho que os levassem com frequência a resolver *on-line* as propostas geradas.

Uma outra vertente que poderia ser explorada em estudos futuros estaria relacionada com a componente experimental. Poderia equacionar-se, sempre considerando uma estratégia de aprendizagem por projecto, que novos dispositivos disponibilizados em laboratório permitissem a realização de projectos mais próximos da vertente de Engenharia, ainda que com uma forte base conceptual de Física.