

A mudança para uma plataforma de *E-Learning* em Bioquímica

Manuel Nuno M.P. Alçada, Isabel Azevedo

Serviço e Laboratório de Bioquímica da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

Identificação da disciplina

Disciplina: Bioquímica

Frequência: Anual

Plataforma: WebCT

Número de estudantes inscritos: 245

1. Introdução

A disciplina de Bioquímica é uma ciência vasta e muito interessante, estruturante do curriculum médico. No curso de Medicina da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP) é leccionada anualmente no primeiro ano, com cerca de 200 horas lectivas. A estrutura da disciplina envolve aulas teóricas, trabalhos de grupo, trabalhos de laboratório, seminários, simpósios, trabalhos de biblioteca e exercícios de calibrated peer review (CPR).

Até ao ano lectivo de 2005/2006 a disponibilização de documentos aos alunos era efectuada através do recurso à página da disciplina (<http://medicina.med.up.pt/bioquimica>). No ano lectivo de 2005/2006 optou-se pelo recurso à plataforma de e-learning WebCT. Os principais motivos que levaram a optar por esta plataforma em detrimento do sistema utilizado anteriormente prendem-se entre outros com o facto de os alunos terem um espaço só deles dedicado à disciplina (o anterior era acessível a qualquer utilizador da www), pela possibilidade de disponibilizar ficheiros sem problemas de direitos de autor (particularmente artigos científicos) pois a plataforma está dedicada ao ensino, pela criação de um fórum próprio onde os alunos possam colocar dúvidas e sugestões anonimamente e pela possibilidade de efectuar inquéritos on-line.

A página anterior foi mantida, mas, agora, apenas como forma de consulta para a sociedade em geral, permitindo o acesso à proposta pedagógica, programa e sua distribuição, bibliografia aconselhada, docentes envolvidos, escolaridade, métodos de avaliação e horários. Estes dados foram também incluídos no WebCT.

O acesso à plataforma de e-learning era efectuada através do programa SIGARRA da Universidade do Porto em <http://sigarra.up.pt/fmup/>, após autenticação num campo apropriado e posterior selecção da ligação ao e-learning na área pessoal do aluno.

O presente trabalho relata a organização da disciplina, a integração da plataforma do WebCT na disciplina e avaliação efectuada pelos alunos.

2. A Disciplina

Na página da disciplina em <http://medicina.med.up.pt/bioquimica> é possível aceder à informação geral sobre a disciplina desde o ano lectivo 2001/2002. Nesta disciplina propõe-se a aquisição da linguagem própria da Bioquímica, do conhecimento dos respectivos métodos de estudo, leis fundamentais e teorias contemporâneas. Para tal recorre-se a várias modalidades pedagógicas (aulas teóricas, trabalhos de grupo, trabalhos de laboratório, seminários, simpósios, trabalhos de biblioteca e exercícios de CPR) de maneira a que os estudantes, confrontados com diferentes metodologias, aprofundem progressivamente a representação mental dos seres vivos, com a sua composição química característica, a organização molecular e supramolecular dos seus componentes, os mecanismos da fisiologia molecular, a sua complexidade, sempre numa perspectiva de compreensão integrada da natureza e do ser humano, no estado de saúde e de algumas doenças, seleccionadas por critérios de prevalência e/ou exemplaridade pedagógica.

Assim, o ensino ministrado em cerca de 200 h por aluno, ao longo do ano lectivo, foi distribuído semanalmente em duas aulas teóricas, de uma hora, uma aula de trabalhos de laboratório, de duas horas e trinta minutos, e uma aula de trabalho de grupo, de duas horas e trinta minutos. Os treze seminários, com uma hora de duração, distribuíram-se ao longo do ano lectivo constituindo a maioria deles momentos para ilustrar a Bioquímica através da apresentação de casos clínicos concretos. Desta forma, além de aguçar a vontade de aprofundamento da Bioquímica, foi possível o contacto precoce com clínicos profissionais no activo. Nos oito simpósios, com cerca de duas horas de duração, foram abordados e discutidos temas mais abrangentes e/ou complexos, com a participação de docentes e/ou investigadores convidados, numa perspectiva pluridisciplinar.

Nas aulas teóricas foram feitas introduções aos diferentes capítulos do programa, mostrando o interesse teórico e prático dos assuntos, equacionados os respectivos problemas, apontados os seus aspectos mais controversos, obscuros ou difíceis e sugeridas pistas para o seu estudo.

Nos trabalhos de laboratório foram executadas algumas experiências relacionadas com os temas do programa. Foram também realizados dois trabalhos de investigação em que todos os alunos puderam participar, um sobre o efeito de ácidos gordos na actividade da fosfatase alcalina e o outro sobre a determinação do índice glicémico de algumas bebidas.

Nos trabalhos de grupo foram discutidas as principais vias metabólicas do organismo humano. Estes trabalhos decorriam à volta de uma mesa e são juntamente com os trabalhos práticos o local privilegiado para a interacção docente/discente. Aqui os alunos são convidados a discutir um tema, previamente definido, durante cerca de duas horas e trinta minutos. Obteve-se com este tipo de aulas uma grande interactividade com os alunos que participaram numa forma bastante activa.

Nos trabalhos de biblioteca foram analisados textos de artigos científicos, revisões de conjunto ou livros didácticos sobre assuntos do programa.

Decorreram ainda dois exercícios de CPR, um em cada semestre, o primeiro sobre a via dos ácidos urónicos; metabolismo da frutose e da galactose e dos glicídeos aminados e o segundo sobre a vitamina C e as suas propriedades antioxidantes. Este exercício consiste na submissão de um texto sobre um determinado assunto e a sua posterior correcção precedida de uma fase de calibração. O programa foi desenvolvido na Universidade de Los Angeles California (UCLA) e é utilizado através da Internet.

Todo o trabalho de CPR é realizado pelo aluno que, além de escrever um texto sobre um assunto, irá posteriormente, após uma fase de calibração, corrigir o trabalho de três colegas, bem como, no final, o seu próprio.

O Programa da disciplina, que se desdobra ao longo das diferentes modalidades pedagógicas, engloba os seguintes temas:

- Componentes químicos dos seres vivos. Peculiaridades. Componentes típicos. Minerais. A água.
- Estrutura química e reacções químicas.
- Isomeria. Importância biológica.
- Oxi-redução. Reacções redox nos seres vivos.
- Cinética bioquímica. Enzimas. Metaloenzimas. Cinética das reacções enzimáticas. Mecanismos de regulação enzimática. Classificação das enzimas.
- Cínases e fosfatases.
- Glicídeos. Estrutura. Importância biológica.
- Metabolismo glicídico. Digestão e absorção de glicídeos. Glicólise e oxidação do piruvato. Via das pentoses. Gliconeogénese. Síntese e degradação do glicogénio.
- Lipídeos. Estrutura. Importância biológica.
- Metabolismo lipídico. Digestão e absorção de lipídeos. Degradação dos ácidos gordos (oxidação em beta). Cetogénese. Síntese dos ácidos gordos. Síntese de fosfolipídeos e triacilgliceróis. Origem, transporte e destino dos lipídeos do plasma. Metabolismo do colesterol e ácidos biliareis.
- Ciclo dos ácidos tricarbóxicos.
- Protídeos. Estrutura. Importância biológica.
- Metabolismo protídico. Digestão e absorção de protídeos. Processos gerais e síntese de ácidos aminados. Catabolismo dos ácidos aminados. Ciclo da ureia.
- Glicosilação de lipídeos e protídeos.
- Derivados de aminoácidos com especial interesse biológico.
- Síntese e degradação do heme.
- Metabolismo das bases púricas e pirimídicas.
- Vitaminas e co-enzimas.

- Integração do metabolismo nas perspectivas do ciclo alimentação/jejum, relações entre órgãos, exercício físico e situações de gravidez e vida fetal.
- Ácidos nucleicos.
- Informação genética e síntese proteica.
- Bioquímica da matriz extracelular.
- Estâncias da homeostase. Genética. Membranas e transporte bioquímico. Equilíbrio ácido-base. Equilíbrio osmótico. Mecanismos de correlação (neurocrinia, endocrinia, paracrinia). Cascatas de sinalização. Imunologia. Equilíbrio nutritivo. Equilíbrio energético.
- Organização dos sistemas biológicos. Níveis de complexidade. Ontogénese. Filogénese. Carcinogénese. Espécies biológicas. Associações interespecíficas. Bioquímica e Ecologia.

Os alunos foram avaliados através de uma prova escrita, constituída por uma série de perguntas de escolha múltipla, um pequeno número de questões de resposta aberta (para responder a 4 à escolha entre 6), e um tema para desenvolvimento (a escolher entre 3 propostas).

A prova escrita podia ser efectuada como exame final ou em duas frequências. A nota da prova escrita (ou média aritmética das notas das duas frequências), EF, foi ajustada tendo em conta a classificação obtida na avaliação contínua (a partir da participação nos trabalhos de grupo, AG, trabalhos de laboratório, AP, e exercícios de CPR). O ajuste faz-se aplicando a fórmula

$$NF = \frac{AG \times 0,2 + AP \times 0,15 + CPR \times 0,08 + EF \times 1}{1,43}$$

A nota final, NF, poderia ser, no máximo, superior em dois valores à nota do exame arredondada às unidades. Quando a nota final era inferior à nota do exame arredondada às unidades prevaleceu a nota do exame.

3. Modelo/Estratégia

Neste primeiro ano de desenvolvimento da plataforma de *e-learning* em Bioquímica, a estratégia adoptada foi de utilização desta ferramenta como complemento às actividades de ensino planificado. Foi através da plataforma que foram disponibilizados aos alunos os textos de apoio para as aulas teóricas, seminários e simpósios. Foi também a forma como se procedia à disponibilização dos protocolos experimentais a utilizar nas aulas práticas, bem como dos resultados obtidos nos trabalhos de investigação efectuados.

Os alunos também tinham à disposição uma colecção de moradas da Internet com interesse para a disciplina, como sejam sites de simulação espectrofotométrica ou electroforética, sites com a descrição das principais vias metabólicas e sites de nomenclatura (da IUBMB e da IUPAC) entre outros.

Foram disponibilizados dois testes de autoavaliação, sendo que um deles tinha sido utilizado num ano anterior como teste final de avaliação da disciplina. Os alunos puderam efectuar o teste livremente sendo que o resultado apenas era do conhecimento do próprio.

Os sumários da disciplina foram disponibilizados no WebCT e no SIGARRA.

Apesar de terem sido disponibilizados dois fóruns de discussão (um deles de submissão anónima) a adesão foi relativamente reduzida, sendo que o total de mensagens colocadas no grupo anónimo foi de 31 e no outro grupo de 79 (em ambos os casos contabiliza-se a respectiva resposta). No entanto o número de “hits” foi bastante elevado (2313 para o primeiro e 4502 para o segundo).

Os alunos, além de utilizarem o e-mail, possuem nas aulas de grupo e nos trabalhos práticos tempos privilegiados de contacto docente onde habitualmente esclarecem as dúvidas que têm, daí a baixa utilização dos fóruns disponibilizados.

4. Organização

A *homepage* da disciplina no WebCT estava organizada da seguinte forma:

- A disciplina: neste módulo foi disponibilizada toda a informação de carácter geral que foi fornecida aos alunos sob a forma de um folheto informativo e disponibilizada na página da disciplina. Incluía a proposta pedagógica, programa e sua distribuição, bibliografia,

escolaridade, horários, calendário escolar, avaliação e equipa docente. Havia também um pequeno texto de introdução aos exercícios de *calibrated peer review* (CPR) TM, e alguns avisos. Para além da bibliografia aconselhada no folheto distribuído aos alunos, foi também disponibilizado um conjunto de *sites* considerados relevantes para a disciplina e outros de interesse geral.

- As aulas: Este era o *organizer* mestre da disciplina, o local mais visitado pelos alunos e onde era disponibilizada toda a informação para os alunos. Encontrava-se subdividido em cinco módulos:
 - Teóricas: aqui foi disponibilizada toda a informação relevante para as aulas teóricas, alguns professores disponibilizavam a informação antes das aulas (numa forma completa ou parcial) e outros depois da aula.
 - Simpósios: disponibilizava as apresentações dos simpósios e alguma informação considerada relevante pelos palestrantes.
 - Seminários: foi disponibilizada a grande maioria das apresentações efectuadas.
 - Trabalhos de grupo: uma vez que os trabalhos de grupo são personalizados para cada turma este módulo apenas foi usado para a disponibilização dos sumários.
 - Trabalhos de laboratório: neste módulo foram colocados artigos científicos que foram discutidos nas aulas laboratoriais, os protocolos dos trabalhos de investigação, bem como alguns artigos considerados relevantes para esses trabalhos. Ao longo dos trabalhos foi sendo disponibilizada informação sobre os resultados obtidos até o momento, o que permitiu aos alunos interessados acompanhar o desenrolar do trabalho de investigação em curso. No final foram colocados os resultados dos projectos.
- Resultados dos anos anteriores: neste módulo era possível aos alunos verem os resultados das avaliações dos anos anteriores, o que lhes permitiu ter uma ideia do que podem esperar da avaliação na disciplina.
- Testes: neste *organizer* era possível aos alunos terem acesso a um teste modelo em versão *pdf* formatado de maneira semelhante aos exames da disciplina, bem como efectuarem em sistema de autoavaliação dois testes modelos (um destes era o que estava na versão *pdf*).
- Sugestões e reclamações: este era o fórum anónimo em que os alunos para além de colocarem sugestões e reclamações aproveitaram para colocar dúvidas.
- Dúvidas gerais: este fórum não era anónimo e permitia aos alunos colocarem as dúvidas que entendessem, quer sobre a matéria leccionada quer sobre outros assuntos relacionados com a disciplina.
- Inquérito 2005/2006: no final do ano lectivo foi disponibilizado um inquérito pedagógico em que se pretendeu avaliar a opinião dos alunos sobre a disciplina.
- Pontualmente foram colocados alguns avisos que pela sua pertinência apareciam na *homepage* como por exemplo avisos sobre os exames (datas de inscrição, distribuição por anfiteatros e notas) e a informação do inquérito promovido pelo GATIUP sobre a plataforma.
- CPR Vitamina C: aquando do segundo CPR foi disponibilizado um *organizer* contendo artigos considerados pertinentes para a elaboração do texto pretendido.

A plataforma foi consultada por 91 % dos alunos inscritos, com uma média de 54 sessões ao longo do ano lectivo. Cada sessão teve uma duração média de 11 minutos, o que perfaz uma utilização média de 10 horas por aluno ao longo do ano lectivo.

5. Resultados dos inquéritos

Como foi dito anteriormente, foram efectuados dois inquéritos, um de índole pedagógica e o outro sobre a plataforma.

Quanto ao primeiro inquérito, os resultados foram os constantes na tabela 1. De maneira geral foram bastante favoráveis (a escala era, regra geral, de 1 a 5) sendo de realçar um valor médio de 4,08 atribuído à organização da disciplina, 4,38 ao item *aprendi algo de importante* e valores superiores a 4 nos itens sobre o grau de preparação dos docentes.

Quanto ao segundo inquérito, cujos resultados podem ser observados na tabela 2, dos 71 respondentes a maioria acedeu à plataforma a partir de casa e considerou-a “fácil de utilizar e sem problemas”. O aspecto

gráfico foi considerado agradável e os materiais disponibilizados facilmente acessíveis. A maioria acedeu 1 a 3 vezes por semana à plataforma. 52 alunos consideraram existir uma boa a muito boa correspondência entre as componentes *on-line* e presencial da disciplina. A estrutura definida permitia encontrar facilmente os materiais para 58 respondentes e para 61 foi uma importante ajuda no seu desempenho na disciplina. Dentre os pontos positivos assinalados, de realçar a disponibilização rápida e fácil da informação e material das aulas de forma organizada, a possibilidade de esclarecer dúvidas (“nossas e dos outros colegas”) com o Professor, o facto de sendo *on-line* permitir o acesso em qualquer local e a qualquer hora e dentre os negativos os problemas técnicos foram os mais vezes referidos (o facto de bloquear em especial com as janelas de *pop-up* e o não estar sempre disponível). Também foi referido o atraso na disponibilização do material das aulas e o facto de algumas nem serem colocadas, alguns alunos apontaram como aspecto negativo a não colocação antes da aula. O design gráfico foi outro dos pontos negativos abordados.

A disponibilização de documentos de fácil acesso e a facilidade de tirar dúvidas leva a que os respondentes sejam unânimes em considerar importante a manutenção da componente *on-line* da disciplina.

| | | Média | Desvio Padrão | Máximo | Mínimo | Mediana | Moda | n |
|---|---|----------------------------------|---------------|--------|--------|---------|------|----|
| 1. Aspectos gerais | a A disciplina está bem organizada | 4,08 | 0,80 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 96 |
| | b A extensão do programa é: 1-Muito Deficiente 3-Adequada 5-Muito Excessiva | 3,34 | 0,52 | 5 | 2 | 3,0 | 3 | 97 |
| | c Os assuntos são tratados de forma: 1-Muito Deficiente 3-Adequada 5-Muito Excessiva | 3,20 | 0,45 | 5 | 3 | 3,0 | 3 | 97 |
| | d As relações entre os diferentes assuntos são claras | 3,85 | 0,77 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 97 |
| | e Os textos didáticos são: 1-Muito Deficiente 3-Adequados 5-Muito Excessivos | 2,89 | 0,52 | 4 | 1 | 3,0 | 3 | 97 |
| | f A quantidade de trabalho pedida é: 1-Muito Deficiente 3-Adequada 5-Muito Excessiva | 3,27 | 0,47 | 5 | 3 | 3,0 | 3 | 97 |
| | g O sistema de avaliação proposto é justo | 4,02 | 1,03 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 97 |
| | h A disciplina correspondeu às minhas expectativas | 3,79 | 0,75 | 5 | 2 | 4,0 | 4 | 97 |
| | i Sinto-me bem preparado nesta disciplina | 3,58 | 0,83 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 97 |
| | j Aprendi algo de importante | 4,38 | 0,78 | 5 | 1 | 5,0 | 5 | 97 |
| 2. Aulas teóricas | a Frequentei as aulas teóricas | 3,37 | 1,18 | 5 | 1 | 3,0 | 3 | 94 |
| | b Os docentes estavam bem preparados | 4,37 | 0,68 | 5 | 2 | 4,0 | 5 | 95 |
| | c Os docentes demonstraram entusiasmo pela matéria | 3,78 | 0,79 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 95 |
| | d As explicações foram claras | 3,49 | 0,81 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 95 |
| | e Em geral as aulas foram interessantes | 3,37 | 0,76 | 5 | 1 | 3,0 | 4 | 95 |
| | f Preparei previamente os temas apresentados nas aulas | 2,13 | 1,16 | 5 | 1 | 2,0 | 1 | 95 |
| | g Nestas aulas fui tratado com atenção e respeito | 4,32 | 0,85 | 5 | 2 | 5,0 | 5 | 95 |
| | 3. Seminários | a Frequentei os seminários | 3,03 | 1,36 | 5 | 1 | 3,0 | 4 |
| b Os docentes estavam bem preparados | | 4,19 | 0,88 | 5 | 1 | 4,0 | 5 | 93 |
| c Os docentes demonstraram entusiasmo pela matéria | | 4,02 | 0,82 | 5 | 2 | 4,0 | 4 | 94 |
| d As explicações foram claras | | 3,63 | 0,80 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 93 |
| e Em geral os temas foram interessantes | | 3,63 | 0,96 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 93 |
| f Preparei previamente os temas discutidos nos seminários | | 1,45 | 0,81 | 5 | 1 | 1,0 | 1 | 93 |
| g Os seminários contribuíram activamente para a minha aprendizagem | | 3,15 | 1,17 | 5 | 1 | 3,0 | 3 | 95 |
| h Senti-me tratado com atenção e respeito | | 4,20 | 0,96 | 5 | 1 | 4,0 | 5 | 93 |
| 4. Simpósios | a Frequentei os simpósios | 2,93 | 1,52 | 5 | 1 | 3,0 | 1 | 87 |
| | b Os docentes estavam bem preparados | 4,32 | 0,86 | 5 | 1 | 4,0 | 5 | 93 |
| | c Em geral os temas foram interessantes | 3,49 | 1,15 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 93 |
| | d Preparei previamente os temas discutidos nos simpósios | 1,56 | 0,98 | 5 | 1 | 1,0 | 1 | 93 |
| | e Os simpósios contribuíram activamente para a minha aprendizagem | 2,99 | 1,22 | 5 | 1 | 3,0 | 3 | 94 |
| | f Senti-me tratado com atenção e respeito | 4,19 | 1,07 | 5 | 1 | 5,0 | 5 | 91 |
| 5. Trabalhos de grupo | a O docente estava bem preparado | 4,52 | 0,82 | 5 | 1 | 5,0 | 5 | 95 |
| | b O docente mostrava entusiasmo pela matéria | 4,23 | 1,04 | 5 | 1 | 5,0 | 5 | 95 |
| | c O docente explicava bem a matéria | 4,26 | 1,00 | 5 | 1 | 5,0 | 5 | 95 |
| | d Os temas foram bem escolhidos | 4,24 | 0,75 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 95 |
| | e O apoio docente foi suficiente | 4,26 | 0,96 | 5 | 1 | 5,0 | 5 | 95 |
| | f O material didático foi: 1-Muito Deficiente 3-Adequado 5-Muito Excessivo | 2,86 | 0,43 | 4 | 1 | 3,0 | 3 | 95 |
| | g Os trabalhos foram conduzidos pelo docente de modo a incentivar o espírito crítico e científico | 4,12 | 1,02 | 5 | 1 | 4,0 | 5 | 95 |
| | h A quantidade de trabalho pedida foi: 1-Muito Deficiente 3-Adequada 5-Muito Excessiva | 3,14 | 0,50 | 4 | 1 | 3,0 | 3 | 95 |
| | i Os alunos foram encorajados a participar | 4,38 | 0,89 | 5 | 1 | 5,0 | 5 | 94 |
| | j Nestas aulas fui tratado com atenção e respeito | 4,63 | 0,79 | 5 | 1 | 5,0 | 5 | 95 |
| | 6. Aulas Práticas | a O docente estava bem preparado | 4,44 | 0,93 | 5 | 1 | 5,0 | 5 |
| b O docente mostrava entusiasmo pela matéria | | 4,26 | 0,96 | 5 | 1 | 5,0 | 5 | 95 |
| c O docente explicava bem a matéria | | 4,14 | 1,13 | 5 | 1 | 5,0 | 5 | 95 |
| d Os trabalhos consolidavam e complementavam a matéria | | 3,27 | 0,94 | 5 | 1 | 3,0 | 4 | 95 |
| e O material didático foi: 1-Muito Deficiente 3-Adequado 5-Muito Excessivo | | 2,94 | 0,48 | 5 | 1 | 3,0 | 3 | 95 |
| f Existia equipamento e material em quantidade: 1-Deficiente 2-Adequada 3-Excessiva | | 2,86 | 0,38 | 3 | 1 | 3,0 | 3 | 93 |
| g Os trabalhos foram conduzidos pelo docente de modo a incentivar o espírito crítico e científico | | 4,03 | 1,15 | 5 | 1 | 4,0 | 5 | 93 |
| h A quantidade de trabalhos laboratoriais foi: 1-Muito Deficiente 3-Adequada 5-Muito Excessiva | | 3,10 | 0,64 | 5 | 2 | 3,0 | 3 | 93 |
| i Nestas aulas fui tratado com atenção e respeito | | 4,59 | 0,74 | 5 | 1 | 5,0 | 5 | 94 |
| 7. Projectos de Investigação | a Os Projectos de Investigação foram interessantes | 3,35 | 1,06 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 92 |
| | b Os Projectos de Investigação foram bem estruturados | 3,67 | 0,87 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 92 |
| | c Os objectivos dos Projectos de Investigação foram bem definidos | 3,76 | 0,98 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 93 |
| | d Os Projectos de Investigação decorreram a um ritmo adequado | 3,53 | 0,96 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 93 |
| | e A duração de cada actividade prática foi adequada | 3,41 | 0,81 | 5 | 2 | 3,0 | 3 | 93 |
| | f O material e reagentes disponíveis e utilizados foram adequados | 4,14 | 0,83 | 5 | 2 | 4,0 | 5 | 93 |
| | g Por turma, foi efectuada a ligação entre os resultados de cada grupo | 3,74 | 0,99 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 93 |
| | h Foi efectuada a ligação entre os resultados de cada turma com os de todas as turmas | 3,60 | 1,04 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 93 |
| 8. Foi a primeira vez que participei em Projectos de Investigação (1-Sim 2-Não) | 1,17 | 0,38 | 2 | 1 | 1,0 | 1 | 92 | |
| 9. A participação nos Projectos de Investigação | a Modificou a minha opinião sobre a Bioquímica | 3,00 | 1,10 | 5 | 1 | 3,0 | 3 | 92 |
| | b Permitiu-me aplicar conhecimentos teóricos em actividades práticas | 3,52 | 1,06 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 92 |
| | c Permitiu-me alargar, relacionar e consolidar conhecimentos teóricos | 3,30 | 1,03 | 5 | 1 | 3,0 | 3 | 93 |
| | d Permitiu-me desenvolver o pensamento científico, a oralidade e as linguagens técnica e científica | 3,42 | 0,99 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 93 |
| | e Permitiu-me aprender fazendo | 3,82 | 1,05 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 93 |
| | f Permitiu-me analisar e discutir resultados científicos | 3,95 | 0,90 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 93 |
| | g Permitiu-me aprender como se apresenta um poster | 4,28 | 0,93 | 5 | 1 | 5,0 | 5 | 93 |
| 10. O exercício CPR (Calibrated Peer Review) | a Permitiu-me desenvolver capacidade de apresentação escrita de um texto | 3,36 | 1,15 | 5 | 1 | 3,0 | 4 | 92 |
| | b Permitiu-me desenvolver a capacidade de pesquisa bibliográfica | 3,30 | 1,20 | 5 | 1 | 3,0 | 4 | 93 |
| | c Permitiu-me aprender com as calibrações | 3,66 | 1,12 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 93 |
| | d Permitiu-me aprender com as correcções efectuadas | 3,73 | 1,05 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 93 |
| | e Foi um exercício útil | 3,35 | 1,14 | 5 | 1 | 4,0 | 4 | 93 |

Tabela 1: Resultados do inquérito pedagógico efectuado aos alunos. Responderam 97 dos 245 inscritos na disciplina.

numero de respostas: **71**

pergunta 0: Trabalhador estudante:

Sim 3 :: Não 68

pergunta 1: Local/locais de acesso mais frequente:

Faculdade 49:: Casa 68 :: Local público 4 :: Local de trabalho 0 :: Outro 1

pergunta 2: Utiliza habitualmente o computador para:

E-mail 69 :: Forum 8 :: Chat 40 :: Jogos 13 :: Pesquisas 64:: Outro 22

pergunta 3: Tem facilidade de acesso a computador com ligação à Internet:

Sim69 :: Não 2

pergunta 4: Se Sim, que tipo de acesso:

Modem 13 :: ADSL 43 :: Cabo 11:: Lan 4:: RDIS 0

pergunta 5: Nível de conhecimentos de informática:

Bom 23 :: Médio 46 :: Mau 2

pergunta 6: O acesso à plataforma é fácil e não apresenta problemas.

Muito certo 12 :: Bastante certo 27 :: Moderadamente certo 18 :: Ligeiramente certo 11 :: Falso 3

pergunta 7: A plataforma é fácil de utilizar.

Muito certo 21 :: Bastante certo 34 :: Moderadamente certo 8 :: Ligeiramente certo 6 :: Falso 2

pergunta 8: O funcionamento da plataforma é rápido.

Muito certo 15 :: Bastante certo 21 :: Moderadamente certo 24 :: Ligeiramente certo 7 :: Falso 4

pergunta 9: O aspecto gráfico da plataforma é agradável.

Muito certo 14 :: Bastante certo 23 :: Moderadamente certo 19 :: Ligeiramente certo 10 :: Falso 5

pergunta 10: Consigo aceder facilmente aos materiais disponibilizados

Muito certo 32 :: Bastante certo 23 :: Moderadamente certo 8 :: Ligeiramente certo 4 :: Falso 4

pergunta 11: Qual a frequência com que acede à plataforma :

Diariamente 4 :: 2/3 vezes por semana 35 :: Semanalmente 28 :: Quinzenalmente 4 :: Outros 0

pergunta 12: Ordene por ordem de maior utilidade as funcionalidades da plataforma:(resultado = valor médio)

Menu de navegação 2,6 :: E-mail 3,5 :: Forum 3,5 :: Chat 5,2 :: Calendario 4,0 :: Testes 2,2

pergunta 13: Há coordenação entre a componente on-line e a componente presencial da disciplina.

Muito certo 21 :: Bastante certo 31 :: Moderadamente certo 14 :: Ligeiramente certo 5 :: Falso 0

pergunta 14: A estrutura definida permite-me encontrar facilmente os materiais.

Muito certo 34 :: Bastante certo 24 :: Moderadamente certo 7 :: Ligeiramente certo 6 :: Falso 0

pergunta 15: A componente on-line ajuda o meu desempenho na disciplina.

Muito certo 34 :: Bastante certo 27 :: Moderadamente certo 8 :: Ligeiramente certo 1 :: Falso 1

pergunta 16: As ferramentas de comunicação permitem maior proximidade entre professor/aluno.

Muito certo 17 :: Bastante certo 27 :: Moderadamente certo 15 :: Ligeiramente certo 6 :: Falso 6

pergunta 17: As ferramentas de comunicação permitem maior proximidade entre aluno/aluno.

Muito certo 4 :: Bastante certo 17 :: Moderadamente certo 22 :: Ligeiramente certo 16 :: Falso 12

pergunta 18: A actualização de conteúdos por parte do docente é feita com regularidade.

Muito certo 17 :: Bastante certo 37 :: Moderadamente certo 9 :: Ligeiramente certo 6 :: Falso 2

pergunta 19: A componente on-line motiva os professores a disponibilizarem mais informação.

Muito certo 20 :: Bastante certo 27 :: Moderadamente certo 15 :: Ligeiramente certo 5 :: Falso 4

pergunta 20: A existencia de uma componente on-line aumentou a minha motivação para investimento na disciplina.

Muito certo 10 :: Bastante certo 29 :: Moderadamente certo 16 :: Ligeiramente certo 8 :: Falso 8

Tabela 2: Resultados do inquérito efectuado pelo GATIUP sobre a plataforma de *e-learning*.

6. Conclusão

A componente *on-line* da disciplina permitiu aos alunos um maior contacto com a Bioquímica e encontrarem mais um local onde puderam dialogar com os Professores. Em relação à organização da disciplina permitiu a fácil colocação de artigos científicos para discussão e de resultados científicos sem os problemas inerentes à disponibilização através da *world wide web*. Constituiu, assim, uma forma eficaz e eficiente de distribuir os materiais do curso, o que permitiu aos alunos um melhor acompanhamento da disciplina.