

Caso de Estudo: Probabilidades e Estatística da FEP.UP no Projecto e-learning@UP

Pereira J.M. ¹

¹ Faculdade de Economia da Universidade do Porto
Rua Dr. Roberto Frias, 4200-464 Porto, Portugal

Identificação da disciplina

Nome: Probabilidades e Estatística (LGE206)
Faculdade: Faculdade de Economia da Universidade do Porto
Ano/Semestre: 1º ano / 1º semestre
Plataforma: WebCT Vista
Nº de Alunos: 236 alunos
Acesso como auditor: login: **FEP_LGE206** / password: **auditor**

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Uma das disciplinas que participou no projecto E-Learning2003 foi Estatística da licenciatura em Gestão da Faculdade de Economia. Esta disciplina era uma disciplina anual obrigatória, fazendo parte do 2º ano do plano de estudos em vigor até ao ano lectivo de 2003/04.

Estatística (G203)					
ano lectivo	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03
n.º de inscritos	266	255	241	239	286
n.º de avaliados	127	146	130	92	130
n.º de aprovados	99	124	103	55	93
aprovados / inscritos	37.2%	48.6%	42.7%	23.0%	32.5%
aprovados / avaliados	78.0%	84.9%	79.2%	59.8%	71.5%
avaliados / inscritos	47.7%	57.3%	53.9%	38.5%	45.5%

Tabela 1 – Tabela com os números de inscritos, avaliados e aprovados e respectivos rácios antes do e-learning (nos anos lectivos de 1998/99 a 2002/03).

Na Tabela 1 estão apresentados alguns dados sobre inscritos, avaliados e aprovados nos 5 anos lectivos anteriores ao e-learning. Esta disciplina no ano lectivo de 2002/03 tinha 286 alunos inscritos. Esta disciplina apresentava taxas de aprovação (aprovados sobre avaliados) nos 5 anos lectivos anteriores ao e-learning entre 59.8% e 84.9%, mas a percentagem de avaliados era muito baixa, variando entre 38.5% e 57.3%.

Nos anos lectivos anteriores a 2003/04, o método de ensino consistia em aulas teóricas em que se expunha a matéria teórica com exemplos práticos, sendo essencialmente utilizado o quadro de giz. Os apontamentos fornecidos aos alunos eram em pequena quantidade e o modo de os fazer chegar aos alunos era principalmente através de um centro de fotocópias existente na Faculdade. As aulas práticas os alunos são convidados a resolver exercícios com o auxílio de um docente, que depois nos casos em que os alunos tinham mais dificuldade é apresentada uma resolução completa e comentada. Nesta altura, a disciplina tinha desde alguns anos uma página própria onde existia a informação essencial da disciplina, nomeadamente objectivos, programa, bibliografia recomendada, método de avaliação, testes e exames de anos anteriores com resoluções, proposta de trabalho e sumários das aulas teóricas.

No ano lectivo de 2003/04, o método de ensino foi alterado ligeiramente com a introdução da primeira experiência de e-learning nesta disciplina [1] e [2]. Também foi o começo da introdução de acetatos em algumas aulas teóricas como auxílio às aulas e torná-las mais ligeiras. Alguns dos resultados obtidos e analisados no âmbito deste projecto estão incluídos na Tabela 2.

ano lectivo	Estatística (G203) - 2003/04		
	global	com <i>login</i>	sem <i>login</i>
n.º de inscritos	308	127	181
n.º de avaliados	138	82	56
n.º de aprovados	103	65	38
aprovados / inscritos	33.4%	51.2%	21.0%
aprovados / avaliados	74.6%	79.3%	67.9%
avaliados / inscritos	44.8%	64.6%	30.9%

Tabela 2 – Tabela com os números de inscritos, avaliados e aprovados e respectivos rácios no ano lectivo 2003/04 com a separação entre com login e sem login no WebCT.

No ano lectivo de 2004/05 entrou em vigor na Faculdade de Economia um novo plano de estudos. Neste novo plano de estudos todas as disciplinas são semestrais e as aulas passaram a ser todas teórico-práticas. Desta forma, apareceram duas disciplinas semestrais: uma designada por Probabilidades e Estatística, a funcionar no 1º semestre; e outra designada por Estatística Matemática, a funcionar no 2º semestre.

Por causa desta reestruturação dos planos de estudo, uma das disciplinas que participou no projecto E-Learning2004 foi Probabilidades e Estatística da licenciatura em Gestão da Faculdade de Economia, tendo-se assim continuado a experiência de e-learning nesta disciplina [3] e [4]. Alguns dos resultados obtidos e analisados no âmbito deste projecto estão incluídos na Tabela 3.

ano lectivo	Probabilidades e Estatística (LGE206) 2004/05		
	global	com acessos	sem acessos
n.º de inscritos	298	192	106
n.º de avaliados	178	147	31
n.º de aprovados	133	117	16
aprovados / inscritos	44.6%	60.9%	15.1%
aprovados / avaliados	74.7%	79.6%	51.6%
avaliados / inscritos	59.7%	76.6%	29.2%

Tabela 3 – Tabela com os números de inscritos, avaliados e aprovados e respectivos rácios no ano lectivo 2004/05 com a separação entre com acessos e sem acessos no WebCT.

Durante o último ano lectivo de 2005/06 foi continuado e melhorado o processo de oferta da disciplina em e-learning como complemento às aulas teórico-práticas.

Probabilidades e Estatística é uma disciplina semestral obrigatória, fazendo parte do 1º semestre do 2º ano do plano de estudos em vigor a partir do ano lectivo de 2004/05, sendo portanto uma disciplina que faz parte da formação básica essencial para um licenciado em Gestão por esta Faculdade.

2 Motivação

A principal motivação para ter aderido projecto de e-learning e continuar a aderir ao e-learning era a de fazer aumentar a taxa de alunos que frequentam a disciplina, através do aumento da quantidade e da qualidade da informação disponível. Claro que existe sempre a motivação de conseguir que a informação sobre a disciplina chegue a alunos que por alguma razão não podem frequentar as aulas.

Desta forma, para tornar possível esta disponibilidade de informação era necessário que se construísse uma plataforma de comunicação que tivesse as seguintes funcionalidades disponíveis:

- Possibilidade de ter acesso a mais informação que está mais protegida e mais bem organizada, que não sendo deste modo há muitas reservas em ser disponibilizada para os alunos online;
- Possibilidade de ter acesso a provas de auto-avaliação em que os alunos podem avaliar os conhecimentos adquiridos de forma rápida e automática;
- Possibilidade de ter acesso a questões sobre assuntos relacionados com a disciplina onde os alunos poderão testar os seus conhecimentos e discutir com outros colegas a resolução destas questões;
- Possibilidade de facilmente esclarecer dúvidas, através de mail ou de fóruns de discussão, sem haver necessidade de se deslocar ao estabelecimento de ensino e com uma disponibilidade muito mais alargada, que inclui os fim-de-semana, feriados e períodos de férias escolares;
- Possibilidade de conferenciar online com os docentes ou outros colegas da disciplina, através do chat.

3 Objectivos

Neste projecto de e-learning pretende-se construir conteúdos para a disciplina de tal forma que os alunos tivessem uma grande quantidade de informação disponível e bem organizada, servindo como um elemento fundamental de auxílio às aulas teórico-práticas.

Desta forma, pretendeu-se melhorar o nível de aprendizagem dos alunos com o auxílio de uma plataforma de e-learning. Esta melhoria pode conseguir-se se for conquistado um maior interesse dos alunos por esta disciplina, principalmente os alunos de anos mais avançados que não conseguiram aprovação na sua primeira frequência da disciplina. Nesta disciplina, a percentagem de alunos repetentes é de cerca de 65% e tinha-se acentuado nos últimos anos antes do e-learning.

Outro objectivo que estava associado a este projecto estava relacionado com o grau de dificuldade que era atribuído à disciplina pelos alunos, que era elevado, e pretendia-se que fosse substancialmente diminuído sem, no entanto, haver na realidade diminuição do nível de exigência do grau de conhecimentos que os alunos terão que adquirir para obter aprovação.

Resumindo, as expectativas iniciais para esta disciplina eram:

- Um aumento do grau de interesse dos alunos por esta disciplina;
- Um aumento do nível de aprovação global desta disciplina;
- Aumento do nível de aprovação nos alunos que estão a repetir a disciplina;
- Diminuição aparente do grau de dificuldade da disciplina, tendo em consideração a opinião dos alunos.

4 Modelo / Estratégia

Uma plataforma de e-learning tem as seguintes facilidades que podem ser úteis para atingir estes objectivos:

- elaborar conteúdos online para melhor compreensão de alguns tópicos tradicionalmente mais difíceis para os alunos;
- elaborar testes de auto-avaliação online para os alunos conseguirem saber se estão a acompanhar a matéria dada ou não;
- colocar questões aos alunos sobre aspectos que têm a ver com os conteúdos disponibilizados, assim como com o modo como a disciplina está a ser ensinada e aspectos que poderiam melhorar.

Das duas plataformas disponíveis na Universidade do Porto aquando do início do projecto, o WebCT [5] e o LUVIT [6], nesta disciplina optou-se por WebCT. Primeiro na versão Campus Edition. E actualmente da versão Vista [7] O WebCT tem a vantagem de permitir uma maior formatação de todos os conteúdos e assim conseguir-se um curso mais personalizado, tendo portanto um maior potencial disponível.

Neste último ano também se investiu no incentivo aos alunos para utilizarem a plataforma através da colocação online de 2 testes de auto-avaliação que os alunos foram respondendo de uma moderada em termos de número.

5 Organização e Implementação

Na continuação da elaboração da plataforma de e-learning para a disciplina de Probabilidades e Estatística participou o regente da disciplina que, em coordenação com a equipa do GATIUP, criou e manteve activo um ambiente de e-learning utilizando a plataforma WebCT Vista. Aproveitando-se da informação existente na

página antiga da disciplina, assim como a existente na versão anterior do WebCT CE, foi feita uma reformulação da plataforma de ensino à distância para alunos de Probabilidades e Estatística de Gestão.

Para os alunos acederem a esta página foi implementado o acesso automático a partir do Sistema de Informação da FEP e bastando aos alunos estarem autenticados perante esse sistema. Esta integração entrou em vigor neste ano lectivo e correspondeu a uma melhoria significativa em termos de acessibilidades.

Na **Figura 1** apresenta-se a página de entrada da disciplina de Probabilidades e Estatística no WebCT Vista. Nesta figura pode-se notar as seguintes ferramentas que estiveram disponíveis:



Figura 1 –Homepage da disciplina de Probabilidades e Estatística no WebCT.

- Calendar – uma agenda com uma actualização frequente, sendo colocado no calendário avisos de alterações de aulas ou salas, avisos de atendimentos antes de provas escritas, avisos de saídas de notas, assinaladas as datas importantes, links para testes, pautas e correcções de testes;
- Mail – ferramenta utilizada para comunicar com os alunos, seja para tirar dúvidas relativas aos trabalhos práticos que os alunos tinham de fazer, seja para a entrega dos trabalhos pelos alunos, seja para esclarecer algum ponto relativamente ao funcionamento da disciplina ou outro qualquer assunto;
- Announcements – avisos sobre saídas de notas, aulas de atendimento, novos documentos disponibilizados na plataforma, assim como avisos sobre qualquer outra novidade. Estes avisos tinham um período de validade adequado ao assunto que abordavam;
- My Grades – acesso directo por cada aluno para consulta das suas notas;
- Assessments - acesso aos dois testes de auto-avaliação elaborados e que tinham uma data de início de disponibilidade de acordo com quando a matéria do teste tinha sido totalmente leccionada nas aulas;

Na **Figura 1** pode-se ainda notar o modo como foi organizada e qual a informação que esteve disponível, da qual se salienta os seguintes módulos de informação:

- Informações – pasta (ver **Figura 2**) que inclui, entre outros tópicos, o programa da disciplina, as regras de avaliação, a bibliografia e o horário;

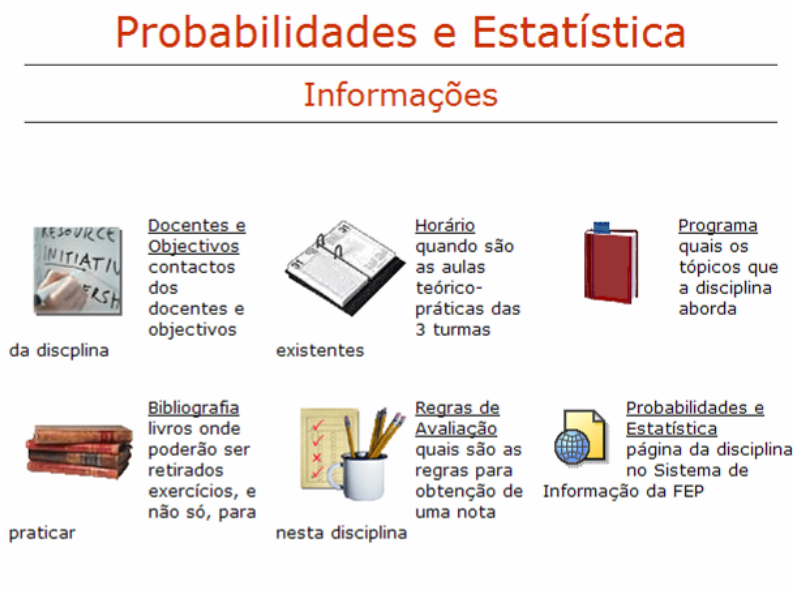


Figura 2 – Pasta “Informações” da disciplina de Probabilidades e Estatística.

- Apontamentos – pasta (ver **Figura 3**) que inclui um módulo de conteúdos (*Learning Module*) com todos apontamentos disponibilizados aos alunos longo do semestre (ver **Figura 4**) (sebentas, acetatos, caderno de exercícios), as apresentações em *slide show* do ano de 2004/05 e um acesso ao fórum de discussão relativo a problemas colocados ao longo do semestre;

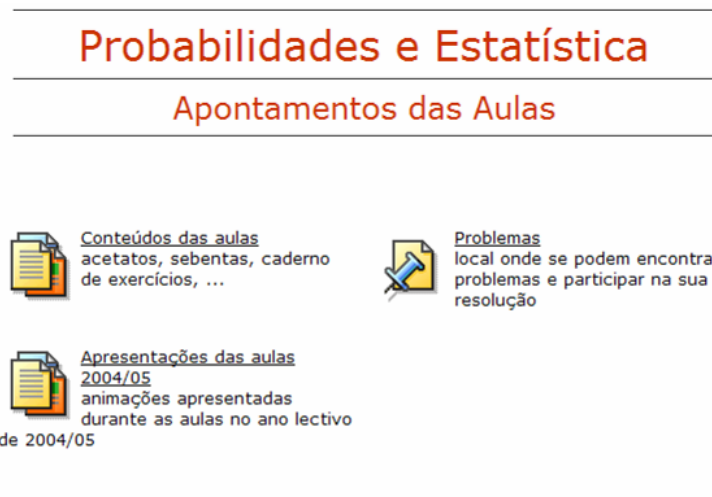


Figura 3 – Pasta “Apontamentos” da disciplina de Probabilidades e Estatística.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'Go to' and navigation links for 'Calendar', 'Mail', 'Announcements', 'My Grades', and 'More Tools'. The page title is 'Licenciatura em Gestão LGE206 – Probabilidades e Estatística' and the subtitle is 'Programa - Ano Lectivo de 2005/2006'. The main content is organized into sections: 'I. Introdução à Estatística' (Noções gerais, População e amostra, etc.) and 'II. Estatística Descritiva' (1. Amostras unidimensionais, 2. Amostras bidimensionais). A left sidebar contains a 'Table of Contents for Conteúdos das aulas' with links to various topics and PDF files.

Figura 4 – Learning Module com os apontamentos de Probabilidades e Estatística.

- Trabalho – pasta (ver **Figura 5**) que contém toda a informação relacionada com o trabalho prático que os alunos têm de realizar. Nesta pasta está incluída duas folhas de cálculo que auxilia os alunos na realização do trabalho assim como um guião de como utilizar esta folha de cálculo. Este guião foi feito em parceria com o GATIUP;

Probabilidades e Estatística

Trabalho








 <p>Descrição quais os tópicos a ter em conta na realização do trabalho sobre Estatística</p> <p><small>Descritiva</small></p>	 <p>Regras de Avaliação quais são as regras para obtenção de uma nota nesta disciplina</p>	 <p>Sítios com dados alguns links onde se pode fazer o download de dados</p>
 <p>Guião das Folhas de Cálculo como utilizar a folha de cálculo fornecida nesta pasta</p>	 <p>Folha de Cálculo ficheiro do MS Excel que ajuda a fazer o trabalho</p>	 <p>Outra Folha de Cálculo outro ficheiro do MS Excel que ajuda a fazer o trabalho</p>
 <p>Discussão - Trabalhos Dúvidas sobre o trabalho</p>		

Figura 5 – Pasta “Trabalho” da disciplina de Probabilidades e Estatística.

- Avaliação – pasta (ver **Figura 6**) que contém toda a informação relacionada com o processo de avaliação, nomeadamente as provas que se vão realizando com as respectivas pautas e correcções (disponibilizado

através de um *Learning Module* (ver **Figura 7**), as regras de avaliação, o regulamento de avaliação da FEP;



Figura 6 – Pasta “Avaliação” da disciplina de Probabilidades e Estatística.

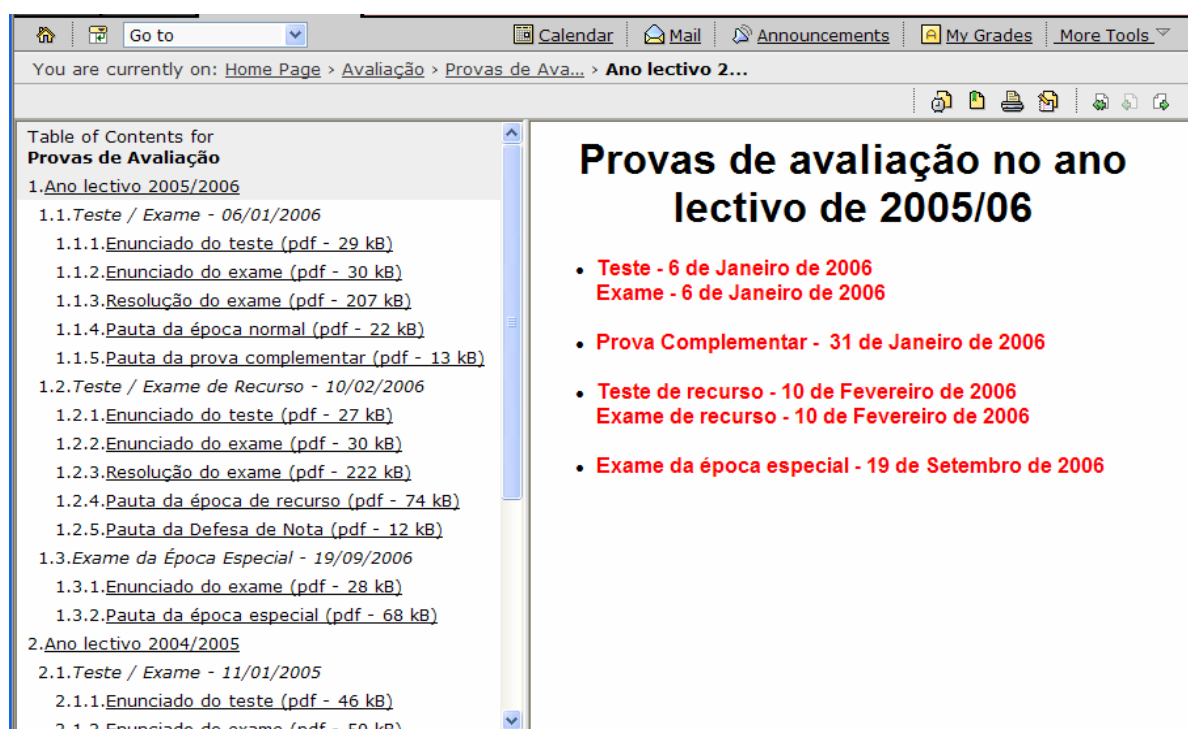


Figura 7 – Learning Module com as provas de avaliação, resoluções das provas e pautas.

- G203 2003/04 – pasta que inclui toda a informação sobre o funcionamento da disciplina de Estatística (G203), nomeadamente as provas de avaliação de anos anteriores até 2003/04 com correcções, que são do interesse dos alunos para consulta.

6 Resultados

O resultado principal foi a implementação de uma plataforma de ensino à distância para alunos de Probabilidades e Estatística de Gestão, que tem todo o interesse em ser continuado o seu desenvolvimento, tendo

como objectivo a criação de uma disciplina que possa ser oferecida a alunos com dificuldades físicas em se deslocar à Faculdade, como é o caso por exemplo dos trabalhadores estudantes e alunos com alguma incapacidade física. No ano lectivo de 2003/04 houve um bom exemplo desta utilidade pois houve uma aluna que fez a disciplina com uma classificação boa e contou com a ajuda do e-learning [2].

Neste ano lectivo de 2005/06 dos 237 alunos inscritos foram avaliados 148 dos quais 111 obtiveram aprovação (ver Tabela 4). A média global das notas de todos os alunos avaliados foi de 10.49 valores (numa de escala de 20 valores) e esta média é maior nos alunos que tinham pelo menos um acesso na plataforma (10.56 valores) do que dos alunos que nunca acederam à plataforma de e-learning (9.00 valores). Note-se ainda que houve muito poucos alunos que nunca acederam, sendo este número de apenas 31 alunos.

Relativamente ao ano anterior houve um aumento do rácio de avaliados / inscritos (de 59.7% para 62.4%) e do rácio de aprovados / inscritos (de 44.6% para 46.8%) (ver Tabela 3 e Tabela 4). Desta forma, esta melhoria da taxa global de aprovação vem de encontro com os objectivos de quando se iniciou com o e-learning. Claro que não é possível de saber o que se teria passado se não houvesse e-learning nesta disciplina.

ano lectivo	Probabilidades e Estatística (LGE206) 2005/06		
	global	com acessos	sem acessos
n.º de inscritos	237	206	31
n.º de avaliados	148	142	6
n.º de aprovados	111	107	4
aprovados / inscritos	46.8%	51.9%	12.9%
aprovados / avaliados	75.0%	75.4%	66.7%
avaliados / inscritos	62.4%	68.9%	19.4%
média global	10.49	10.56	9.00

Tabela 4 – Tabela com os números de inscritos, avaliados e aprovados e respectivos rácios no ano lectivo 2005/06 com a separação entre com acessos e sem acessos no WebCT.

Vai agora fazer-se uma análise separando os alunos do 2º ano (alunos que entraram na FEP em 2004 ou 2005) dos restantes alunos (alunos que entraram na FEP antes de 2004). No ano lectivo de 2005/06, houve 95 alunos inscritos do 2º ano, dos quais foram avaliados 73 dos quais 53 obtiveram aprovação (ver Tabela 5). Note-se ainda que neste caso houve apenas 3 alunos que nunca acederam à plataforma e estes não foram avaliados. Tipicamente deve ser alunos do 2º ano ou do 1º ano que se inscreveram mas como tinham muitas disciplinas do 1º ano, optaram por não frequentar esta disciplina.

ano lectivo	2005/06 (alunos do 2º ano)		
	global	com acessos	sem acessos
n.º de inscritos	95	92	3
n.º de avaliados	73	73	0
n.º de aprovados	53	53	0
aprovados / inscritos	55.8%	57.6%	0.0%
aprovados / avaliados	72.6%	72.6%	---
avaliados / inscritos	76.8%	79.3%	0.0%

Tabela 5 – Tabela com os números de inscritos de alunos do 2º ano do curso, avaliados e aprovados e respectivos rácios no ano lectivo 2005/06 com a separação entre com acessos e sem acessos no WebCT.

Nos outros alunos (alunos considerados “repetentes”) há 142 alunos dos quais foram avaliados 75 dos quais 58 obtiveram aprovação (ver Tabela 6). Note-se ainda que neste caso houve 28 alunos que nunca acederam à plataforma e de entre estes apenas 6 foram avaliados. Estes números são um bom sinal de que de alguma forma houve uma grande adesão por parte dos alunos “repetentes” e que estes tiveram uma taxa de sucesso superior à dos alunos do “2º ano”.

ano lectivo	2005/06 (alunos repetentes)		
	global	com acessos	sem acessos
n.º de inscritos	142	114	28
n.º de avaliados	75	69	6
n.º de aprovados	58	54	4
aprovados / inscritos	40.8%	47.4%	14.3%
aprovados / avaliados	77.3%	78.3%	66.7%
avaliados / inscritos	52.8%	60.5%	21.4%

Tabela 6 – Tabela com os números de inscritos em mais do que 2 anos na Faculdade, avaliados e aprovados e respectivos rácios no ano lectivo 2005/06 com a separação entre com acessos e sem acessos no WebCT.

Apresentam-se ainda na **Figura 8** e na **Figura 9** o diagrama com as notas dos alunos que fizeram os auto-testes de avaliação. Na **Figura 8**, para os alunos que fizeram o auto-teste sobre a matéria de Estatística Descritiva (primeiro módulo da matéria), aprestam-se as notas que eles tiveram neste auto-teste a nota que tiveram no final do ano. Houve apenas 25 alunos avaliados que fizeram este auto-teste, e destes verifica-se que em geral forma os alunos com notas positivas que fizeram o teste (apenas 4 reprovados é que responderam ao auto-teste). Na **Figura 9**, para os alunos que fizeram o auto-teste sobre a matéria de Probabilidades (segundo módulo da matéria), apresenta-se o mesmo diagrama. Houve apenas 15 alunos avaliados que fizeram este auto-teste, e destes verifica-se que em geral forma os alunos com notas positivas que fizeram o teste (apenas 2 reprovados é que responderam ao auto-teste).

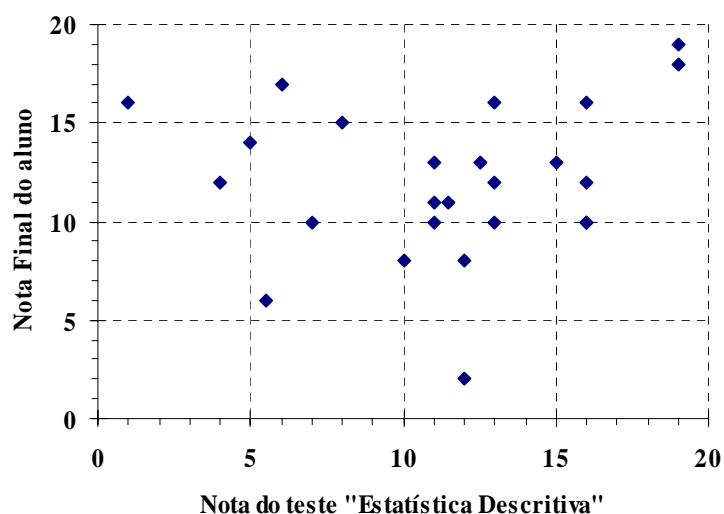


Figura 8 – Diagrama com as notas finais e do teste de Estatística Descritiva dos 25 alunos que fizeram este Assessment.

De entre os alunos que acederam, o número médio de acessos foi cerca de 17, o que penso ser um número bom mais tem de ser melhorado. Para isso é essencial que os alunos sintam necessidade de aceder para ver informação e como um auxílio fundamental ao estudo nesta disciplina.

Quanto aos resultados do inquérito realizado no final do semestre para se obter as opiniões dos alunos, responderam apenas 20 alunos e em geral as opiniões dos alunos são bastante favoráveis. A título de exemplo apresentam-se algumas das respostas:

- “Finalmente estamos a entrar num rumo de maior interactividade entre o aluno e o sistema de ensino. É muito fácil para quem estuda à noite aceder ao material sem qualquer tipo de dificuldades. Saúdo os mentores e executantes do serviço.”;
- “A facilidade de acesso aos conteúdos pedagógicos”;
- “Que nem todas as disciplinas trabalhem com esta plataforma”

- Acha importante que esta disciplina mantenha uma componente on-line? Porquê?: “Sim, devido à disponibilização do material de apoio, que por vezes fica esquecido na e-copy, quando se esgota, e a proximidade entre o docente e o aluno, uma vez que se podem colocar questões, e trata-se de um meio directo para comunicar com os alunos.”; “sim porque está a manter os alunos interessados na disciplina”; “Muito importante, aproxima o aluno do professor e da matéria e, da minha experiência pessoal, já que acedo principalmente de casa à plataforma, permite-me ter uma proximidade maior com a disciplina e faculdade mesmo estando geograficamente longe.”

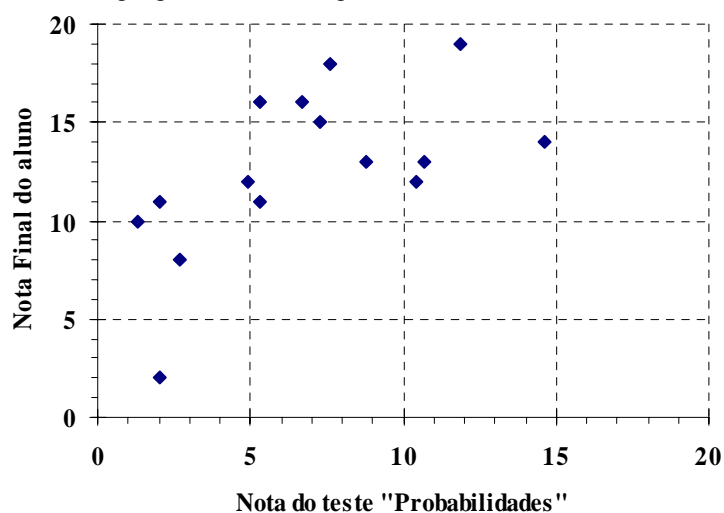


Figura 9 – Diagrama com as notas finais e do teste de Probabilidades dos 15 alunos que fizeram este Assessment.

7 Conclusão

Com a informação disponível pode-se concluir que claramente o número de avaliados aumentou e conseqüentemente o número de aprovados, e que este aumento foi essencialmente com alunos que acederam à plataforma criada. Desta forma, pela análise dos números pode-se concluir que o esforço realizado teve frutos em termos de interesse pela disciplina e respectivo aproveitamento pelos alunos. Do mesmo modo, pela análise dos comentários dos alunos ao inquérito conclui-se continua a ser muito apreciado a sua existência. Mas continua a ser necessário um esforço adicional para que todos os alunos tenham necessidade de utilizar esta plataforma de ensino à distância.

O trabalho que foi feito é apenas o começo da criação de uma disciplina de ensino à distância, e que poderá ter na componente online um forte complemento que será decisivo na melhoria do nível de ensino e do interesse de outros alunos por esta disciplina. Assim como os conteúdos que sejam desenvolvidos poderão ser utilizados pelos alunos mais tarde na sua formação para fazer uma revisão dos conceitos dados nesta disciplina, que são importantes bases para disciplinas na área de Econometria, Métodos Quantitativos, Análise de Dados, etc.

8 Bibliografia

- [1] <http://webct.up.pt/public/EST/>
- [2] Jorge Pereira, “Estatística (Gestão) no Projecto E-learningUP|2003-2004”, Actas do E-learningUP|2003-2004 – Um projecto Piloto na Universidade do Porto, pp. 65-71, ISBN 972-8025-27-0, IRICUP, Porto, Portugal, Setembro 2004.
- [3] http://webct.up.pt/public/prob_estadistica/
- [4] Jorge Pereira, “Caso de Estudo: Probabilidades e Estatística no projecto E-learningUP|2004-2005”, Actas do E-LEARNING UPORTO | 2004.2005 casos de estudo, pp. 148-155, ISBN 972-8025-54-8, IRICUP, Porto, Portugal, Maio 2006.
- [5] <http://gatiup.irc.up.pt/elearning2003/WEBCT/>
- [6] <http://gatiup.irc.up.pt/elearning2003/LUVIT/>
- [7] <http://vista.up.pt/>