

UNIVERSIDADE ABERTA



UNIVERSIDADE
AbERTA
www.uab.pt

**A avaliação da integração de um Tutor Virtual
em cursos a distância**

Aníbal Martins Guerreiro

**Doutoramento em Educação
especialidade Educação a Distância e eLearning**

Lisboa, 2021

UNIVERSIDADE ABERTA



UNIVERSIDADE
AbERTA
www.uab.pt

A avaliação da integração de um Tutor Virtual em cursos a distância

Aníbal Martins Guerreiro

**Doutoramento em Educação
especialidade Educação a Distância e eLearning**

**Tese de Doutoramento Orientada pela:
Prof^ª. Doutora Daniela Melaré Vieira Barros**

Lisboa, 2021

A investigação realizada no âmbito desta Tese de Doutoramento está integrada nas linhas de investigação da Unidade de Investigação e Desenvolvimento – **Laboratório de Educação a Distância e eLearning**¹ (UID 4372/FCT), da Fundação para a Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (Projeto Virtual Tutoring PTDC/IVC-PEC/3963/2014).



¹ <https://lead.uab.pt>

Resumo

A evolução tecnológica tem contribuído significativamente para mudanças relevantes em quase todas as dimensões da nossa sociedade, nomeadamente na educação e, conseqüentemente, na Educação a Distância (EaD). Associando as potencialidades das tecnologias disponíveis, à necessidade dos estudantes e à indispensabilidade das instituições automatizarem alguns processos passíveis de serem automatizados, justifica-se a criação de um Tutor Virtual que execute algumas funções que contribuam para as situações de aprendizagem dos estudantes. Desta forma, a presente investigação teve como finalidade analisar a integração de um Tutor Virtual em algumas Unidades Curriculares dos Cursos da Universidade Aberta, nas áreas de Ciências Naturais, Ciências Computacionais e Ciências Sociais, como complemento de Tutores Humanos. A integração de um Tutor Virtual, baseado em Agentes Virtuais Encapsulados (AVE), nos ambientes de Gestão de Sistemas de Aprendizagem (LMS), assentes na integração de interfaces antropomórficas, cujas aparências e características são tão realistas e credíveis e sem piorar o seu desempenho, faz com que este tipo de agentes sejam interlocutores para complementar os tutores humanos em ambientes reais de aprendizagem. A metodologia foi um estudo de caso e os instrumentos de recolha de dados foram: documentação do projeto, inquéritos por questionário (aos alunos participantes) e entrevistas semiestruturada (aos gestores/professores envolvidos no projeto). Em relação aos resultados, é de referir que o uso dos agentes encapsulados motivou e facilitou o processo de comunicação entre os estudantes e o Tutor, para além disso, proporcionou um acesso mais rápido aos conteúdos das UC.

Palavras-chave: Tutores Virtuais; Agentes Virtuais Encapsulados; Embodied Conversational Agents; Avatares; Educação a Distância.

Abstract

The Technological evolution has significantly contributed to relevant changes in almost every dimension of our society, namely in education and, consequently, in Distance Education. Combining the potential of available technologies with the student's needs and the indispensability of institutions to automate some processes that can be automated, the creation of a Virtual Tutor that performs some functions that contribute to students' learning situations. Thus, the present investigation aimed to analyze the impact of the introduction of Virtual Tutor in some Course Units of the Open University Courses, in the areas of Natural Sciences, Computational Sciences and Social Sciences, as a complement to Human Tutors. The integration of a Virtual Tutor, based on Encapsulated Virtual Agents, in Learning Systems Management (LMS) environments, supported with the integration of anthropomorphic interfaces, whose appearances and characteristics are so realistic and credible and without worsening their performance, makes this type of agents, interlocutors to complement human tutors in real learning environments. The methodology was a case study and the data collection instruments were: project documentation, questionnaire surveys (to the participating students) and semi-structured interviews (to the managers / teachers involved in the project). Regarding the results, it should be noted that the use of encapsulated agents motivated and facilitated the communication process between students and the Tutor, in addition, it provided faster access to the contents of the UC.

Keywords: Virtual Tutors; Virtual Encapsulated Agents; Embodied Conversational Agents; Avatars; Distance Education.

Dedicatória

“Nunca considere o estudo como um dever, mas
como uma oportunidade para aprender”.

Albert Einstein

Agradecimentos

Agradeço reconhecidamente à professora doutora Daniela Melaré, a orientadora da minha tese, pela paciência, pela partilha de sabedoria, pela disponibilidade, pela confiança, pelo pensamento crítico e pelo incentivo que em momentos decisivos, contribuiu para eu acreditar que era possível.

À professora doutora Lina Morgado, minha orientadora no projeto de tese, pelos seus ensinamentos, orientações, confiança e também pelo seu incentivo.

À Universidade Aberta que me proporcionou as condições necessárias para o desenvolvimento das minhas aprendizagens durante o meu percurso académico.

Aos coordenadores e professores do projeto Tutor Virtual (FCT nº ptdc/ivc-pec/3963/2014) que foram uma peça fundamental neste trabalho.

À minha esposa São Guerreiro, que sempre me ajudou, compreendeu e apoiou, especialmente nos momentos de incerteza e mais críticos deste meu percurso académico.

Aos docentes, tutores e colegas estudantes do doutoramento, por todo o apoio que me prestaram.

A todos os que, direta ou indiretamente, colaboraram com esta pesquisa.

Conteúdo

Resumo	iv
Abstract	v
Dedicatória	vi
Agradecimentos	vii
Índice de Quadros	xi
Índice de Tabelas	xii
Índice de Figuras	xiii
Índice de Gráficos	xiv
Índice de Diagramas	xvi
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos	xvii
1.0 Introdução	18
1.1 Contextualização	19
1.2 Objetivos	22
1.3 Procedimentos metodológicos	23
1.4 Instrumentos de Investigação	24
1.5 Justificação e Motivação	25
1.6 A estrutura da Tese	29
2.0 Estado da Arte	31
2.1 O Modelo Pedagógico Virtual da Universidade Aberta	33
2.1.1 Educação a Distância da Universidade Aberta	37
2.1.2 Educação Aberta da Universidade Aberta	37
2.1.3 Educação Online da Universidade Aberta	38
2.2 Tutores	40
2.3 Tutoria com agentes inteligentes	45

2.4 Inteligência Artificial.....	48
2.5 Agentes Inteligentes X Tutoria Virtual	51
2.6 <i>Background</i> sobre as investigações desenvolvidas na área	56
2.6.1 Projeto Jill Watson.....	59
2.6.2 Projeto Deakin Genie	59
2.6.3 Projeto de Tutoria Virtual da Universidade Aberta	62
3.0 <i>Metodologia de investigação.</i>	67
3.1. A Investigação no âmbito da introdução de Agentes Virtuais	67
3.2. Definição do problema de Investigação.....	68
3.2.1 Enquadramento do tema, apresentação e justificação	68
3.3. Objetivos da Investigação.....	70
3.3.1 Objetivo geral	70
3.3.2 Objetivos específicos.....	70
3.4. Procedimentos metodológicos	71
3.5 População e Amostra	75
3.6 Instrumentos de recolha de dados.....	76
3.6.1 Análise Documental.....	76
3.6.2 Revisão Bibliográfica	78
3.6.3 Questionário	79
3.6.4 Entrevista.....	82
3.6.5.1 Entrevista Semi-Estruturada	86
3.6.5.2 Operacionalização da Entrevista.....	88
3.7 Tratamento da informação recolhida	89
4.0 <i>Apresentação e discussão dos resultados.</i>.....	89
4.1 Dados do questionário Q1	90
4.1.1 Participantes.....	91

4.2 Dados do questionário Q2	100
4.2.1 Participantes	100
4.3 Dados das Entrevistas	129
4.3.1 Participantes	129
4.3.2 Resultados da Entrevista.....	129
5.0 Considerações Finais	144
5.1 Principal contribuição	149
5.2 Limitações.....	150
5.3 Trabalhos futuros	150
Referências.....	152
Apêndices.....	173
Anexos	195

Índice de Quadros

Quadro 1 - Paralelo entre Educação Presencial e a Distância.....	40
Quadro 2 - Funções, habilidades e perfil do Tutor Online.	41
Quadro 3 - Vantagens e Desvantagens do uso do questionário.	81
Quadro 4 – Vantagens e limitações da técnica de pesquisa “Entrevista”.	84
Quadro 5 - Componente pedagógica do uso do TV.	127

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Finalidades do Estudo de caso..... 73

Índice de Figuras

Figura 1 - Base do Modelo Pedagógico da Universidade Aberta.	38
Figura 2 - Tarefas de um tutor à distância.	43
Figura 3 - Quadros de características de função dos AVE.	54
Figura 4 - A faces, representando as seis emoções básicas.	55
Figura 5 - Menu principal da Farmácia Virtual.	56
Figura 6 - Exemplos de funcionalidades do Genie.	62
Figura 7 - Matriz com critérios de Aproveitamento vs Assiduidade.	64
Figura 8 - Exemplo de interação entre TV e estudante.	65
Figura 9 - Exemplo dos Avatares disponíveis.	66

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Faixa Etária.	91
Gráfico 2 - Género dos participantes do Q1.	92
Gráfico 3 - Acesso dos participantes do Q1 à Universidade Aberta.	93
Gráfico 4 - Escolha de UC com avaliação contínua.	94
Gráfico 5 - Número de UC que cada aluno se inscreveu.	95
Gráfico 6 - Número de UC com Tutor Humano.	95
Gráfico 7 - Utilização de assistentes virtuais.	96
Gráfico 8 - Tipo de ambientes virtuais usados.	97
Gráfico 9 - Frequência dos videojogos com avatares.	98
Gráfico 10 - Expectativas sobre o Tutor Virtual.	99
Gráfico 11 - Desejo do uso do Tutor Virtual nas disciplinas.	101
Gráfico 12 - Complexidade do uso do Tutor Virtual.	103
Gráfico 13 - Facilidade do uso do Tutor Virtual.	104
Gráfico 14 - Suporte técnico para uso do Tutor Virtual.	105
Gráfico 15 - Funcionalidades do Tutor Virtual.	106
Gráfico 16 - Inconsistências do Tutor Virtual.	107
Gráfico 17 - Facilidade de utilização do Tutor Virtual.	107
Gráfico 18 - Dificuldade/desconforto na utilização do Tutor Virtual.	108
Gráfico 19 - Confiança na utilização do Tutor Virtual.	109
Gráfico 20 - Treino na utilização do Tutor Virtual.	109

Gráfico 21 - Utilidade do Tutor Virtual.....	110
Gráfico 22 - Expectativas sobre o Tutor Virtual.	111
Gráfico 23 - Grau de dificuldade de comunicação com o Tutor Virtual.	112
Gráfico 24 - Dispensa do trabalho do Professor/Tutor humano na UC.	113
Gráfico 25 - Interação com o Tutor Virtual em termos explorativos.	114
Gráfico 26 - Notificações e Lembretes do Tutor Virtual.	114
Gráfico 27- Estímulo do Tutor Virtual.....	115
Gráfico 28 - Interação com o Tutor Virtual em termos de acesso.	117
Gráfico 29 - Diálogo com o Tutor Virtual.	118
Gráfico 30 - Proximidade com o Tutor Virtual.....	118
Gráfico 31 - Compreensão dos materiais de aprendizagem.	119
Gráfico 32 - Aprendizagem com “dicas” do Tutor Virtual.	120
Gráfico 33 - Ações positivas do TV para a aprendizagem.....	121
Gráfico 34 - Desejo de melhorias no Tutor Virtual.....	124

Índice de Diagramas

Diagrama 1 - Estrutura do Modelo de Educação a Distância em linhas gerais.....	45
Diagrama 2 - O estudo de caso.	74
Diagrama 3 - Processo de criação de um questionário.	81

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AVA	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
CAI	Computer Aided Instruction
EaD	Educação à Distância
ECA	Embodied Conversational Agents
AVE	Agentes Virtuais Encapsulados
IA	Inteligência Artificial
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
LMS	Learning Management System
MPV	Modelo Pedagógico Virtual
PEA	Práticas Educacionais Abertas
PLE	Personal Learning Environments
Q1	Questionário 1
Q2	Questionário 2
REA	Recursos Educacionais Abertos
RV	Realidade Virtual
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
STI	Sistemas Tutores Inteligentes
TV	Tutor Virtual
UAb	Universidade Aberta
UC	Unidade Curricular
USC	University of Southern California

1.0 Introdução

Nesta introdução será destacada a contextualização do trabalho de investigação, abordando os objetivos, os procedimentos metodológicos, os instrumentos utilizados, bem como a motivação e justificação desta investigação. Será, ainda, apresentada a estrutura desta Tese.

A presente tese utilizou o conceito de Agentes Virtuais Encapsulados (AVE), conhecido internacionalmente por *Embodied Conversational Agents*, em vez de (Tutores) Virtuais Humanos, dado que este termo é muitas vezes usado de uma forma mais ampla e, por isso, pode gerar alguma confusão aos leitores, pelas seguintes razões:

De acordo com a empresa Indeed (uma das maiores empresas do mundo em recrutamento), o termo Tutor/Professor Virtual é utilizado para designar um profissional altamente qualificado e responsável pela transmissão de conteúdos específicos em ambientes virtuais de aprendizagem online. Uma outra definição vem de (Swartout *et al.* 2013, p.13) que refere que “Virtual humans are computer generated characters designed to look and behave like real people”.

Pensamento similar é do conhecimento geral e usado quando nos queremos referir a um tutor/professor, a uma pessoa (Humana) que tem como finalidade promover a aprendizagem, a motivação, a interatividade no processo de aprendizagem em contextos e cenários virtuais, daí o termo: Tutor Humano Virtual.

Considerando as características do Tutor Virtual desenvolvido no projeto da Universidade Aberta e seus parceiros, a definição dos Agentes Virtuais Encapsulados, (termo internacionalmente conhecido como *Embodied Conversational Agents*), refere que são personagens de desenhos animados gerados por computador que demonstram muitas das mesmas propriedades que os humanos em conversas pessoais, incluindo a capacidade de produzir e responder à comunicação verbal e não verbal. (Swartout *et al.*, 2013).

Portanto, neste contexto, justificou-se a opção por Agentes Virtuais Encapsulados (AVE), por oposição a outros igualmente importantes, mas mais aplicáveis a outras situações.

1.1 Contextualização

A evolução tecnológica, tal como a vivemos, tem contribuído significativamente para mudanças relevantes na nossa sociedade em quase todas as suas dimensões, nomeadamente na educação e, conseqüentemente, na Educação à Distância (EaD). A Educação à Distância, usando como suporte a internet e todas as tecnologias associadas, oferece novas formas de aprender, que estão desafiando (ou mesmo, rompendo) os paradigmas do ensino tradicional, alterando e inovando os modelos pedagógicos, democratizando o flexibilizando o acesso a pessoas que, por razões várias, estavam excluídas do ensino presencial. De acordo com alguns autores, as instituições educativas de EaD, não substituirão as instituições de ensino presencial, contudo, devido às vantagens que oferecem e à oferta que apresentam, a procura pelos seus cursos é enorme. Nunes (2009, p. 2-8). Leal e Gouveia (2015) referem que a grande procura está "... causando alguma agitação em várias instituições escolares, sobretudo universitárias, devido sobretudo à quantidade de participantes que nos cursos mais populares atingem dezenas de milhares de participantes" (p.181). O aumento exponencial da procura de acessos nas Universidades Abertas, a concorrência feroz de um mercado aberto e universal e a inovação tecnológica disponível, colocam uma enorme pressão de mudança constante nas Universidades Abertas. As mudanças nos sistemas das Universidades Abertas incluem, naturalmente, a inclusão de todos os intervenientes do processo de aprendizagem, passando por processos de inovação a todos os níveis, aproveitando o potencial e a realidade tecnológica atualmente disponível.

De acordo com (Lombard, 2007 p. 6), "the value of authentic activity is not constrained to learning in real-life locations and practice, but that the benefits of authentic activity can be realized through careful design of Web-

based learning environments.”. Também Nichols (2003, p. 2), considera que “education that occurs only through the Web, does not involve any physical learning materials issued to the students or any actual face to face contact”, ou seja: Na aprendizagem online, é essencial o uso de ferramentas e contextos de *elearning* no modo de EaD, usando a Web como único meio para todos os alunos.

Ambos os autores defendem a importância da EaD e da relevância dos ambientes de aprendizagem baseados na Web serem devidamente desenhados e dotados de ferramentas adequadas.

Segundo Morgado (2001; 2003), a evolução da educação a distância nos últimos anos provocou grandes alterações pedagógicas, desenvolvendo-se novas formas de aprender e de ensinar e introduzindo-se novas dinâmicas na classe virtual. Nesse contexto, foram enormes as mudanças ocorridas no papel dos professores. No caso da Universidade Aberta foi introduzida a figura do Tutor, que não existia no sistema, ao contrário de outras universidades abertas mundiais.

Desta forma, é visível a importância do papel do tutor na educação a distância. De acordo com (Belloni 2009, p. 1), “... esse profissional desempenha diversas atividades docentes e mediadores”, que podem passar pela elaboração de materiais didáticos e de suporte à aprendizagem, esclarecimento de dúvidas e correção de trabalhos. Segundo (Morgado 2003), na educação à distância estabeleceram-se três áreas essenciais como parte do trabalho docente: a parte pedagógica, a parte tecnológica e a parte de gestão. Tendo em vista os factos mencionados, somos levados a acreditar que os docentes desempenham múltiplas funções, o que os faz imprescindíveis no processo de aprendizagem.

Neste contexto, Belloni (2008) refere que, para um tutor, “... não basta (...) possuir o domínio de sua área de conhecimento e dos recursos tecnológicos, é preciso também procurar desenvolver habilidades e estratégias pedagógicas para atender a um público diverso” (p.50).

Por outro lado, sublinha-se que a EaD nas universidades é atualmente mediada por Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), onde o estudante acede aos recursos didáticos disponíveis e necessários à sua aprendizagem, com a mediação, orientação ou suporte de um professor ou de um tutor.

A evolução tecnológica permitiu, também, ir além dos ambientes virtuais de aprendizagem, que funcionam como suporte para os professores e para a gestão de conteúdos, disponibilizando outras formas de fazer chegar o conhecimento aos alunos. Outras formas de gerir adequadamente os recursos é através de uma valorização do material para o estudo autónomo e pela explicação e melhor organização, de forma a que o aluno compreenda e saiba utilizá-lo de uma forma mais eficiente.

Uma dessas formas é através da integração dos Agentes Virtuais Encapsulados em complemento de alguns dos seus atores (como, por exemplo, o tutor), procurando capturar a riqueza e dinamismo do comportamento humano e, conseqüentemente, modelar a razão, inteligência emocional, inteligência social, processos fisiológicos, processos cognitivos e expressão (Melo, 2007).

De acordo com Hsu (2012), os agentes computacionais que englobem fatores afetivos/emotivos na interação com os seres humanos através da linguagem natural são chamados de Agentes Virtuais Encapsulados (AVEs). Segundo uma empresa produtora de conteúdos para a educação a distância², defendem o uso dos Avatares como parte integrante da educação *online* contemporânea e referem um conjunto de vantagens do seu uso: tornam mais explícitas as respostas sociais que são inevitáveis em interações *online*, o que permite maior controlo sobre os resultados; são interativos e, por isso, vistos como atores sociais reais; aumentam a confiança nas fontes de informação; têm personalidades que representam marcas, criam previsibilidade e ajudam

² Aspinelearning - <http://www.aspinelearning.com.au>

a construir relacionamentos; podem assumir vários papéis sociais; podem efetivamente expressar e gerir as emoções, respondendo adequadamente às interações com alunos; podem comunicar usando etiquetas sociais importantes, tornando a interação mais humana e mais eficaz; tornar as interfaces mais fáceis de usar, através de uma ajuda mais óbvia.

De um modo geral, os avatares são muito apreciados porque eles permitem interações *online* mais interessantes. Quando apresentado como único caractere para a interação, apenas 15% dos utilizadores não gostam do personagem. Quando apresentados com uma escolha de vários personagens, mais de 90% das pessoas preferem a interação com o personagem, do que não ter personagem nenhum¹.

1.2 Objetivos

Objetivo geral

Analisar a integração dos Agentes Virtuais Encapsulados no ensino superior online da Universidade Aberta.

Objetivos específicos

- Identificar os fatores de satisfação da parte dos estudantes nas unidades curriculares que utilizaram os Agentes Virtuais Encapsulados no ensino aprendizagem *online* de nível universitário;
- Analisar o impacto inicial resultante da integração dos Agentes Virtuais Encapsulados nas unidades curriculares definidas para a implementação experimental;
- Estudar os fatores que permitam uma experiência satisfatória/insatisfatória da parte do utilizador que recorre ao Tutor Virtual em cenários de ensino aprendizagem *online* de nível universitário.

- Verificar o uso das interfaces antropomórficas relativas à animação facial especial de Agentes Virtuais Encapsulados em situações reais de aprendizagem;
- Estudar como os Agentes Virtuais Encapsulados (concebidos de acordo com o modelo pedagógico virtual adotado na UAb), podem ser ou não instrumentos relevantes, como mediadores entre professores, alunos e conteúdos de aprendizagem;
- Perceber o grau de satisfação (ou insatisfação) dos estudantes que participam nestas atividades de aprendizagem utilizando Agentes Virtuais Encapsulados;
- Averiguar o grau de Comunicação nesses ambientes virtuais entre o Agentes Virtuais Encapsulados e os Estudantes.

1.3 Procedimentos metodológicos

De forma a alcançar os objetivos anteriormente propostos para esta investigação, e depois de analisar os diferentes cenários de ação e os pressupostos das diferentes perspetivas metodológicas no campo da educação, e com base nessa análise, e com referência aos objetivos específicos da presente investigação, a opção metodológica escolhida foi o Estudo de Caso.

O Estudo de Caso é o método que mais se adequa ao objetivo da presente investigação porque procura compreender e descrever situações relativas a um determinado padrão comportamental, nomeadamente, saber como o episódio aconteceu (análise descritiva) e o porquê de o episódio ter acontecido (análise explicativa). Esta abordagem metodológica é também aplicada onde a ausência de literatura e de conhecimentos sobre os factos a investigar sejam reduzidas ou inexistentes (que é o caso). O estudo de caso envolve vários procedimentos e mecanismos no processo da investigação (Questionários, Entrevistas, Observação e Análise Documental) e

cada um deles contribuirá para atingir os objetivos definidos e acima descritos.

1.4 Instrumentos de Investigação

Nesta investigação empírica usou-se o estudo de caso, de forma a abarcar um conhecimento amplo detalhado e, para isso, foram utilizadas 3 técnicas de recolha de dados: questionário, entrevista e análise de documental.

Após a recolha de dados, a sua análise é extremamente importante, na medida que permite fazer um tratamento adequado, nomeadamente, categorizando ou agrupando toda a informação de acordo com critérios específicos de forma a poder monitorizar a sua adequação aos objetivos inicialmente definidos.

A análise dos dados, baseia-se em técnicas e procedimentos estatísticos que permitem o tratamento e a análise de um grande número de variáveis e que levarão à compreensão (ou não) dos comportamentos e resultados provenientes dos participantes da investigação.

No sentido de automatizar os processos de tratamento e análise de dados, assegurando precisão, qualidade e rigor, a quantificação dos dados é a condição basilar para que qualquer investigação e seus consequentes resultados sejam reconhecidos como sendo verdadeiramente científicos. O tratamento e análise de dados será centrado em técnicas de análise de conteúdo, em combinação com técnicas quantitativas estatísticas, de acordo com os métodos e tipos de recolha de dados. De forma de agilizar e garantir qualidade nos processos de análise a desenvolver, será usada a estatística simples com o Excel.

A recolha de dados deste trabalho de investigação baseou-se, essencialmente, no acesso à informação produzida pela equipa de desenvolvimento, pelos dados recolhidos através dos 2 questionários (Q1 e Q2) aplicados aos alunos na disciplina ou UC de Psicologia do

Desenvolvimento I, através de um módulo específico e criado para o efeito, implementado no LMS – Moodle da Universidade Aberta e uma terceira forma, que resultou de entrevistas feitas por formulário aos gestores do projeto do Tutor Virtual da Universidade Aberta e seus parceiros: Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências e Instituto Superior Técnico (referência PTDC/IVC-PEC/3963/2014).

O projeto do Tutor Virtual teve aplicação em outras áreas de conhecimento, como Biologia e Sistemas de Informação, mas o âmbito deste estudo compreende exclusivamente a disciplina de Psicologia do Desenvolvimento I. A disciplina ou UC de Psicologia do Desenvolvimento I faz parte da matéria da Licenciatura da Universidade Aberta na área científica de Psicologia, e, de acordo com o seu currículo, trata de aspetos ligados ao desenvolvimento humano, aos comportamentos cíclicos de desenvolvimento e à planificação das ações educativas ajustadas a um público-alvo, bem como a aplicação dos modelos teóricos fundamentais da Psicologia do Desenvolvimento.

Numa primeira fase, os 64 estudantes que fizeram parte do Universo inquirido, tiveram acesso a um vídeo informativo sobre o Tutor Virtual antes mesmo de utilizarem e testarem formalmente. Logo após esse momento, foi-lhes solicitado o preenchimento de um primeiro questionário (Q1). Decorrido o período de testes formais ao referido Tutor Virtual, e já numa fase evolutiva e no fim do período de interação dos alunos com o TV, foi-lhe solicitado o preenchimento de outro questionário (Q2). O universo de alunos nesta fase, foi de 50.

1.5 Justificação e Motivação

As funcionalidades que as tecnologias disponibilizam têm contribuído substancialmente para as grandes transformações na comunidade educativa, nomeadamente na EaD, alterando, desta forma, os paradigmas existentes e criando novos desafios e novas formas de ensinar e aprender.

Nesse contexto, o papel desempenhado pelos tutores no processo de aprendizagem na EaD também foi alvo dessas mudanças, pois deixaram de estar especificamente focados na sua área de especialidade e passaram a desempenhar uma verdadeira panóplia de tarefas, tornando-se mais visível a importância do seu papel na Educação a Distância.

A EaD nas Universidades tem lugar, na maior parte das vezes, em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), onde o aluno acede aos recursos didáticos disponíveis e necessários aos seus estudos com a mediação, orientação ou suporte de um professor ou tutor. De acordo com Ribeiro, Mendonça & Mendonça, (2007) “os AVA’s são *softwares* usados via internet, destinados a apoiar as atividades de educação a distância, os quais disponibilizam um conjunto de funcionalidades que permitem desenvolver as atividades no tempo, espaço e ao ritmo de cada participante” (p.4).

Associando as potencialidades das tecnologias disponíveis à necessidade dos estudantes e à indispensabilidade das instituições automatizarem alguns processos passíveis de serem automatizados, a criação de um Tutor Virtual, que execute algumas funções que colmate os problemas que as Instituições de Ensino Superior e também os estudantes, se deparam. Os problemas principais que preocupam os alunos e que, muitas vezes, os levam à evasão, são problemas de natureza comunicativa e de relacionamento com o tutor, excesso de mensagens, problemas pessoais, problemas como os elementos de acesso aos sistemas LMS das instituições, falta de habilidade em lidar com as novas tecnologias e, sobretudo, falta de suporte/ajuda. (Almeida & Ildete, 2008). Os autores (Araújo et al., 2016 p.7) realçam que os principais problemas com que os alunos da EaD se deparam, são o contacto com monitores, tutores e professores (16%) e razões relacionadas com as tecnologias (11,7%). Outros tipos de problemas associados aos alunos da EaD, de acordo com (Biazus, 2004), são:

- Vocação Pessoal

- Características Individuais
- Características conjunturais
- Requisitos Didáticos/Pedagógicos
- Motivos Institucionais
- Atitude Comportamental
- Motivos sociopolíticos /Económicos

Outros problemas da mesma ordem são retratados por (Santos et al., 2009), que têm essencialmente a ver com:

- A motivação, apoio e estímulo pontuais por parte dos tutores
- Dificuldades de adaptação a metodologias *online*
- Gestão de tempo
- Falta de experiência em cursos *online*
- Insatisfação com a atuação do Tutor
- Baixa qualidade dos materiais disponibilizados pelas instituições
- Falta de atendimento às expetativas dos alunos
- Complexidade das atividades
- Dificuldade de assimilação da cultura inerente à EaD
- Tecnologia inadequada ou falta de habilidade para usar a tecnologia corretamente

Neste sentido, associando o potencial das tecnologias disponíveis à pressão que as instituições sofrem devido ao excesso de procura dos seus cursos e à necessidade de os estudantes terem um suporte constante e eficiente (entre outras coisas), torna-se indispensável um tipo de automatização que execute funções imprescindíveis a um melhor desempenho das instituições, dos estudantes e dos tutores.

Muitos são os agentes pedagógicos, computacionais ou avatares usados nos AVA's para mediar a aprendizagem na EaD. Além da mediação, eles podem também resolver muitos dos problemas acima referidos, conforme defende (Severo, Passerino e Gluz, 2011), ao realçarem que os avatares também ganharam espaço no modelo de educação à distância, que engloba fatores afetivos/emotivos na sua interação com os seres humanos através da linguagem natural. Os *Chatbots*, (programas de computador que tentam simular um ser humano na conversação com as pessoas), podem trabalhar em diferentes plataformas e resultante da sua eficiência, permitem uma redução significativa de tempo e de custos inerentes ao seu funcionamento, e por isso, podem também eles resolver muitos dos problemas acima descritos (Barros & Guerreiro, 2019).

Neste contexto, o Agente Virtual Encapsulado, como complemento de um Tutor Humano, pode ir ao encontro das necessidades das universidades e dos estudantes, de forma a que estas possam dispor de tutores para as tarefas automatizadas e à conveniência dos alunos, automatizando determinadas ações e *feedback*. As características deste tipo de agentes procura disponibilizar (em várias situações) funcionalidades similares aos humanos, como a Linguagem natural e fatores afetivos, emocionais, inteligência emocional, inteligência social, processos fisiológicos, processos cognitivos e expressão (Melo, 2005).

Consciente da situação acima descrita, a Universidade Aberta, juntamente com outros parceiros, desenvolveu um projeto para a criação de um Tutor Virtual que possa colmatar ou minimizar os dilemas com que as universidades de ensino a distância e os alunos se deparam.

No intuito de poder avaliar alguns aspetos importantes do referido Tutor Virtual, pretende-se, com esta investigação, estudar a utilização, a eficiência, a interpretação e os resultados produzidos pelos Agentes Virtuais Encapsulados usados em situações reais do processo aprendizagem, no

contexto do ensino superior, onde atuarão como complemento de tutores humanos em diferentes cursos da Universidade Aberta.

1.6 A estrutura da Tese

A estrutura da Tese está dividida em cinco partes. A primeira parte corresponde ao **Capítulo 1**, que compreende à **Introdução** onde é destacada a contextualização do trabalho de investigação, abordando os objetivos, os procedimentos metodológicos, os instrumentos utilizados, bem como a motivação e justificação desta investigação.

Capítulo 2: Aglomera o referencial teórico do **Estado da Arte**, apresenta o Modelo Pedagógico Virtual, a Educação Aberta e a Educação Online da Universidade Aberta. Além disso, debate o tema Tutores e Tutoria. Aborda a Inteligência Artificial e, em especial, os Agentes Virtuais Encapsulados.

Neste capítulo são também apresentados alguns projetos de sucesso, nomeadamente o *Projeto Jill Watson*, *Deakin Genie* e da Tutoria Virtual da Universidade Aberta.

Capítulo 3: Metodologia que trata da Investigação no domínio dos Tutores Virtuais, apresenta a definição do problema e objetivos da pesquisa e aborda a questão metodológica, nomeadamente, a População e Amostra e os Instrumentos de recolha de informação.

Capítulo 4: Neste capítulo é feita a **Análise e Discussão dos Dados**, onde é apresentado o processo de aplicação e recolha de dados, salientando os participantes e os instrumentos utilizados. Além disso, é feita uma análise aos dados recolhidos e é feita a respetiva discussão.

Finalizando com as **Considerações e Comentários Finais** e também com os **Futuros Trabalhos**.

Capítulo 2. Estado da Arte

2.0 Estado da Arte

A Educação a Distância (EaD), utilizando como suporte a internet e todas as tecnologias associadas para a mediação didático-pedagógica e gestão do processo de ensino-aprendizagem, permite novas formas de aprender/ensinar, melhorar os processos de formação e de conhecimento, contribuindo, desta forma, para uma mutação constante dos modelos pedagógicos, democratizando o flexibilizando o acesso.

Este tipo de ensino disponibiliza ambientes virtuais e interativos de aprendizagem que colocam, sem dúvida, novos reptos e novas alternativas para os processos formativos e de capacitação (Garcia & Baptista, 2006). O contexto do ensino a distância prevê situações bem distintas das práticas de ensino convencional, pois tende a promover uma separação espacial e temporal entre professor e aluno, requerendo um planejamento adequado à modalidade a distância (Gadotti, 2013).

Para promover a evolução do ensino por meio da EaD, fazem-se mudanças indispensáveis, no sentido de romper as barreiras da reprodução de contextos presenciais em contextos *online* de ensino. Nessa linha, ambientes virtuais de aprendizagem, baseados nessas teorias, podem ser utilizados para cursos colaborativos, mas também para estudos individualizados, sendo que um ambiente centrado no aluno, o aprendiz, constrói significado de forma ativa e determina os caminhos para a busca pelo conhecimento. “O aprendiz constrói significado de forma ativa e determina como prosseguir com base em suas necessidades individuais e em questões que surgem ao testar hipóteses”. (Menezes & Braga, n.d. p. 2). Estas linguistas defendem que esse tipo de ambiente, com opções de escolha e respeito por interesses individuais e coletivos, contribui para o desenvolvimento da autonomia do aprendiz.

Como forma emancipatória, (Silva & Cilento, 2014) vê a inclusão digital e a cultura das novas tecnologias como modelos potencializadores das qualidades dos seres humanos, na busca pela autonomia na construção da aprendizagem.

Segundo estes autores, a implementação do Ensino a Distância depende de fatores que vão além da apropriação de tecnologias. São necessários investimentos mais direcionados e acertados, principalmente na capacitação de muitos professores que ainda revelam dificuldades no uso das tecnologias, mas também carece de investimento pedagógico no âmbito das interações que levam à aprendizagem individual e coletiva.

A evolução tecnológica, tal como a vivemos, tem contribuído significativamente para mudanças relevantes na nossa sociedade em quase todas as suas dimensões, nomeadamente na educação e, conseqüentemente, na educação a distância.

As Universidades Abertas, usando como suporte a Internet e as novas tecnologias, não substituirão as Universidades ditas “tradicionais”, contudo, devido às vantagens que oferecem e à oferta que apresentam, a procura pelos seus cursos é enorme. Ivono Nunes refere que o acesso às Universidades Abertas está a aumentar de uma forma significativa por todo o mundo e “... o crescimento vertiginoso da demanda por matrículas é o calcanhar-de-aquiles do ensino presencial.” (Nunes, 2009 p.19). Leal e Gouveia referem que a grande procura está “...causando alguma agitação em várias instituições escolares, sobretudo universitárias, devido sobretudo à quantidade de participantes que nos cursos mais populares atingem dezenas de milhares de participantes” (Leal & Gouveia, 2015 p.181).

O aumento exponencial da procura de acessos às Universidades Abertas, a concorrência feroz de um mercado aberto e universal e a inovação tecnológica disponível, colocam uma enorme pressão de mudança constante nas Universidades Abertas.

As mudanças que se impõem terão que ser, forçosamente, ao nível de todos os intervenientes do processo de ensino-aprendizagem, passando pela inovação dos métodos de aprendizagem, aproveitando o potencial e a realidade tecnológica atualmente disponível. Segundo Lombardi (2007,p.6), no seu artigo *Authentic Learning for 21st Century*, “the value of authentic activity is not

constrained to learning in real-life locations and practice, but that the benefits of authentic activity can be realized through careful design of Web-based learning environment.”.

Nichols (2003, p.7) citado na revisão de literatura do projeto: *Tutoria virtual*, promovido pela Universidade Aberta, refere que “...*education that occurs only through the Web, that is, it does not involve any physical learning materials issued to the students or in the actual face to face contact*”. A Educação a Distância implica uma dicotomia entre as tarefas dos processos de ensinar (estrutura organizacional, planejamento, concepção metodológica, produção de materiais) e dos processos de aprender (características e necessidades dos estudantes, modos e condições de estudos, níveis de motivação, etc. (Amarilla, 2011).

No cenário mundial, e de uma forma geral, a Educação a Distância é baseada em algumas características-chave, como flexibilidade, economia, comodidade, inovação e descentralização do conhecimento, e, por isso, pode-se dizer que a EaD não só está cada vez mais presente na educação contemporânea, mas também tem vindo a surgir como uma alternativa às barreiras geográficas, uma flexibilização temporal e uma resposta a grandes contingentes de alunos de uma forma mais favorável, sem o risco de reduzir a qualidade. A EaD permite também uma redução de custos com a educação, uma maior inclusão social, sendo, sem dúvida, um meio de democratização do acesso ao conhecimento e uma forma de aprendizagem ao longo da vida, permitindo aos excluídos o acesso à Educação. Este capítulo procura tratar, de uma forma sucinta, a Educação a Distância na atualidade e o Modelo Pedagógico Virtual da Universidade Aberta e a Tutoria com Agentes Inteligentes, salientando a Inteligência Artificial.

2.1 O Modelo Pedagógico Virtual da Universidade Aberta

Muitos outros autores tentaram também definir o conceito do EaD, mas devido à sua rápida evolução, a sua definição precisa, rigorosa ou clara torna-se mais difícil. Neste contexto, um grupo de investigadores da Universidade Aberta da Catalunha decidiu investigar, no sentido de construir uma definição moderna e inclusiva de *e-learning*, aceite pela maioria da

comunidade científica e de modo a servir como uma referência para estudiosos e profissionais da área. A definição a que chegaram foi que o Ensino a Distância é: *“Una modalidad de enseñanza y aprendizaje, que puede representar todo o una parte del modelo educativo en el que se aplica, que explota los medios y dispositivos electrónicos para facilitar el acceso, la evolución y la mejora de la calidad de la educación y la formación”* (Sangrà Morer et al., 2011 p.6).

Neste sentido, os autores defendem que na aprendizagem *online* é essencial o uso de ferramentas de *e-learning* (via Internet), ou outras, que explorem as tecnologias média e os dispositivos eletrônicos para facilitar o acesso, o progresso e a melhoria da qualidade da educação e formação do aluno. (Alves et al., 2003) sumarizam as características do EaD da seguinte forma:

- Separação professor-aluno: O docente não está presente em termos físicos, mas transmite os seus conhecimentos, faz as suas planificações e organiza o que o aluno vai aprender.
- Utilização de meios tecnológicos: A utilização de recursos tecnológicos de comunicação e interação, tais como, videoconferência, áudios, vídeos, computadores ligados em rede, *email*, entre outros, estão na base tecnológica do EaD.
- Organização de apoio (tutoria): A atuação do tutor (orientador da aprendizagem do aluno) é extremamente importante no EaD. Este pode trabalhar à distância, individualmente ou em pequenos grupos, mas orientando sempre os alunos na direção dos seus estudos.
- Aprendizagem independente e flexível: Através do EaD procura-se, além de transmitir conhecimentos, tornar o aluno capaz de "Aprender a Aprender" e "Aprender a fazer", de forma flexível, respeitando a sua autonomia em relação ao tempo, estilo, ritmo e método de aprendizagem.
- Comunicação multidirecional: Na EaD o aluno não funciona apenas como um recetor de informação, pode também ter uma participação

ativa, quer respondendo às perguntas que lhe forem feitas, quer participando ativamente no fórum de discussão.

- Educação massiva: As novas tecnologias aumentam a possibilidade de trocas de materiais educativos, eliminando fronteiras espaço-temporais e propiciando o seu aproveitamento por um grande número de pessoas.

Neste contexto, o ensino a distância é caracterizado pela separação física e espacial entre o tutor e o aluno, onde a interação pedagógica é mediada pelas tecnologias, sendo que o papel do tutor se tornou particularmente importante, porque assume uma posição diferenciada daquela que tradicionalmente assumia, quando o ensino se centrava mais no texto impresso. De acordo com Quinelato (2012), o tutor passou a dividir o espaço com a tecnologia, sendo a sua presença na EaD imprescindível para assegurar uma aprendizagem determinante, sobretudo nos espaços compartilhados de aprendizagem. Desta forma, o papel do tutor, com o “uso mais intenso dos meios de comunicação e informação torna o ensino mais complexo e exige a segmentação do ato de ensinar em múltiplas tarefas, sendo esta segmentação a característica principal do ensino à distância” (Belloni, 2006 p.760). Assim, o tutor deixou de estar especificamente focado na sua área de especialidade e passou a desempenhar uma verdadeira panóplia de tarefas, que carecem de um conjunto de competências e conhecimentos que nem sempre são fáceis de centrar em apenas uma pessoa, mas que são essenciais para responder às diferentes estratégias aplicadas no processo de ensino-aprendizagem. Para Belloni (2008, p.4), “...não basta o tutor possuir o domínio de sua área de conhecimento e dos recursos tecnológicos, é preciso também procurar desenvolver habilidades e estratégias pedagógicas para atender a um público diverso”.

Desta forma, é reconhecido pelos autores acima referidos (e não só), a importância da pedagogia na EaD, não só pela sua relevância no processo de aprendizagem, mas também como elemento potenciador e

efetivo na Educação e Formação a Distância. Os avanços tecnológicos neste mundo globalizado têm provocado alterações significativas em quase todas as áreas da nossa sociedade, nomeadamente na Educação e, conseqüentemente, na EaD.

Cientes desta realidade, grande parte das Instituições de EaD veem nestas mudanças uma oportunidade para potenciarem os seus recursos, recorrendo às funcionalidades que as novas tecnologias asseguram, de forma a poderem aplicar práticas educativas inovadoras que reflitam o seu ideal de aprendizagem e os seus objetivos institucionais.

A UAb é uma das instituições que tem visto nas mudanças uma oportunidade de ajustar as suas práticas pedagógicas às exigências de uma Educação a Distância de excelência, as quais estão inscritas no seu Modelo Pedagógico Virtual.

A Universidade Aberta, ao longo dos seus 30 anos de existência, tem acompanhado as grandes mudanças ocorridas na nossa sociedade, quer provocadas pelo surgimento das novas tecnologias, bem como outros fatores igualmente importantes, quer pelo seu espírito inovador na área das práticas pedagógicas e criação de conhecimento que tem demonstrado no âmbito da EaD. A última grande alteração foi no Modelo Pedagógico Virtual (MPV), que vigorava desde 2007, e que teve, em 2018, os ajustes e atualizações necessárias para continuar a ser o referencial modernizado da instituição, contribuindo para a excelência no processo de ensino-aprendizagem nesta Instituição. De acordo com a descrição do Modelo Pedagógico Virtual e Cenários de Desenvolvimento da Universidade Aberta:

O MPV é um instrumento que propõe um conjunto de eixos que suportam e enquadram a ação pedagógica na UAb e que permanece como base de referência, adotando progressivas atualizações como as agora

contempladas, que visam a sua contínua otimização.
(Mendes et al., 2018 p.20).

A EaD da Universidade Aberta estrutura-se em 3 áreas: Educação a Distância, Educação Aberta e Educação Online.

2.1.1 Educação a Distância da Universidade Aberta

Dada a dispersão geográfica dos alunos da Universidade Aberta, são enfatizadas as formas de comunicação *online*, mediadas pelas tecnologias, nomeadamente nos procedimentos logísticos, administrativos e na prática pedagógica.

Nesta vertente do EaD são identificadas as “... formas de contacto efetivas nas Discussões online, nas Atividades Letivas, na Produção de Artefactos Digitais, nas Avaliações e Feedbacks dados aos estudantes, sempre que estas decorram de uma relação dialógica, de uma conversação efetiva entre Professor e Estudantes” (Mendes et al., 2018 p.9).

Em suma, e de acordo com o Modelo Pedagógico Virtual (Mendes et al., 2018), os seguintes elementos ilustram os conceitos essenciais que a UAb tem vindo a refletir e a considerar na EaD:

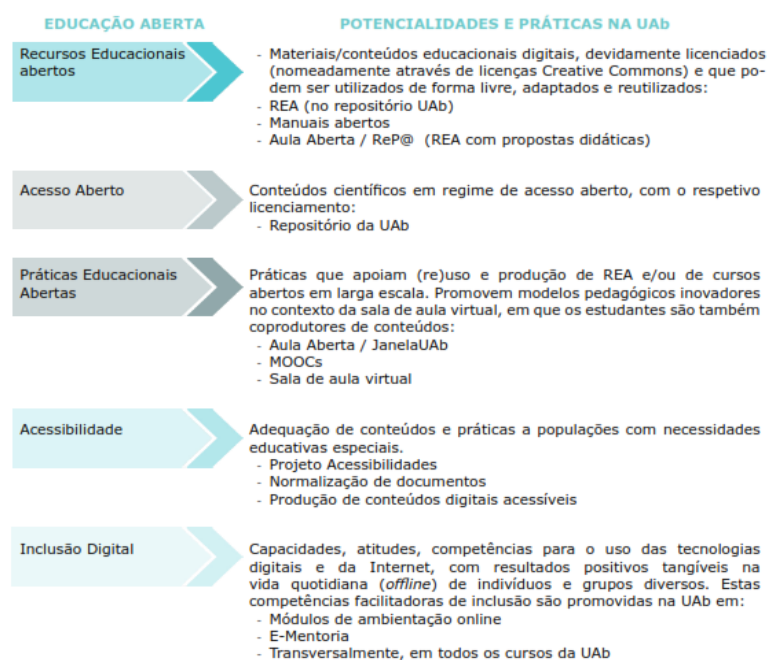
- Dispersão Geográfica;
- Separação Física entre Estudantes e Professores;
- Comunicação *Online*;
- Aprendizagem;
- Horas de Contacto;
- Presencialidade.

2.1.2 Educação Aberta da Universidade Aberta

A Educação Aberta da Universidade Aberta (UAb) pretende massificar, democratizar e potenciar (de certa forma) a “aprendizagem para todos”, disponibilizando os recursos necessários para esse fim e associando-se, desta

forma, a importantes correntes de tecnologias, aplicadas em muitos países, como os REA (Recursos Educacionais Abertos), as PEA (Práticas Educacionais Abertas), os PLE (*Personal Learning Environments*) ou a Aprendizagem ao Longo da Vida, que, basicamente, se pode englobar em todas as correntes educativas referidas. A Educação Aberta na UAb apresenta várias áreas de atuação, que indicam, de uma forma sucinta, os recursos e componentes de relevo disponibilizados:

Figura 1 - Base do Modelo Pedagógico da Universidade Aberta.



Fonte: Modelo Pedagógico Virtual | Cenários de Desenvolvimento (António Quintas; Mendes et al., 2018).

2.1.3 Educação Online da Universidade Aberta

A Educação Online foi uma das áreas de atuação da UAb em que as tecnologias mais contribuíram para as transformações do Modelo Pedagógico Virtual, pois na sua primeira versão, em 2007, o Modelo Pedagógico era centrado numa única plataforma (LMS), mas com o aparecimento de novas tecnologias e funcionalidades na internet, nomeadamente a Web 2.0, também o LMS sofreu uma acentuada evolução e, conseqüentemente, grandes melhoramentos, o que permitiu aumentar e

diversificar as possibilidades de trabalho no contexto da educação a distância *online*.

O MPV, recentemente atualizado, identifica um conjunto de dimensões desejáveis na Educação Online e já aplicadas em muitos cursos da UAb: a Dimensão temporal; a Dimensão discursiva; a Dimensão epistêmica; a Dimensão social; a Dimensão material; a Dimensão cognitiva e uma Dimensão avaliativa.

Existe um conjunto de áreas que são essenciais na prática da Educação Online que já estão disponibilizadas e operacionalizadas na UAb. Todas estas áreas já estão referenciadas no novo MPV e são as seguintes:

- *Learning Management Systems (LMS)* / Sistema de Gestão da Aprendizagem;
- *Mobile Learning*;
- Medias e Redes Sociais;
- Gamificação;
- Simulações;
- Narrativas Digitais;
- Realidade Aumentada;
- *Learning Analytics*;
- Agentes Inteligentes;
- E-Portefólios;
- *Blockchains*.

Desta forma, é reconhecida a importância das novas tecnologias, cada vez mais sofisticadas, e da sua integração nas práticas do processo de Ensino-Aprendizagem refletida no MPV da UAb.

O recurso a processos de avaliação e monitorização mediados por computador em áreas da Inteligência Artificial são desenvolvimentos importantes a considerar num futuro próximo pela UAb.

2.2 Tutores

Etimologicamente, e de acordo com o dicionário Infopédia, a palavra tutor vem do latim *tutore*, protetor, um indivíduo legalmente encarregado de tutelar alguém até à sua “maioridade”, termo bastante usado e conhecido na área jurídica. Contudo, ao longo do tempo, o seu significado foi sendo “apropriado” por vários sistemas e em vários contextos, nomeadamente, a nível educativo e pela Educação a Distância. De acordo com Sá (1998), o “tutor passou a ser visto como um orientador da aprendizagem do aluno solitário e isolado que, frequentemente, necessita do docente ou de um orientador para indicar o que mais lhe convém em cada circunstância”, ou seja, o tutor é um mediador, orientador, facilitador, que acompanha o aluno no processo de ensino-aprendizagem e que tem como objetivo efetivar uma interação pedagógica no contexto académico.

O papel do professor/tutor diverge de acordo com o tipo de educação em que se integram. O seguinte quadro ilustra de uma forma simples essas diferenças.

Quadro 1 - Paralelo entre Educação Presencial e a Distância.

EDUCAÇÃO PRESENCIAL	EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
Conduzida pelo Professor	Acompanhada pelo tutor
Predomínio de exposições o tempo inteiro	Atendimento ao aluno, em consultas individualizadas ou em grupo, em situações em que o tutor mais ouve do que fala
Processo centrado no professor	Processo centrado no aluno
Processo como fonte central de informação	Diversificadas fontes de informações (material impresso e multimeios)
Convivência, em um mesmo ambiente físico, de professores e alunos, o tempo inteiro	Interatividade entre aluno e tutor, sob outras formas, não descartada a ocasião para os “momentos presenciais”
Ritmo de processo ditado pelo professor	Ritmo determinado pelo aluno dentro de seus próprios parâmetros
Contato face a face entre professor e aluno	Múltiplas formas de contato, incluída a ocasional face a face
Elaboração, controle e correção das avaliações pelo professor	Avaliação de acordo com parâmetros definidos, em comum acordo, pelo tutor e pelo aluno
Atendimento, pelo professor, nos rígidos horários de orientação e sala de aula	Atendimento pelo tutor, com flexíveis horários, lugares distintos e meios diversos

Fonte: Sá, Iranita, citada por (Machado & Machado, 2004).

Seguem as funções, habilidades e perfil do Tutor da EaD de uma forma simples e abrangente, no seguinte quadro:

Quadro 2 - Funções, habilidades e perfil do Tutor Online.

Funções, competências, habilidades e perfil do tutor em EaD			
Função	Competência	Habilidade	Perfil
Ter uma cultura tecnológica para facilitar a sua comunicação e a interface com os alunos.	Em cultura tecnológica.	Uso de aparelhos digitais, comunicar-se pelas tecnologias digitais com os alunos, domínio de uso dos aparelhos da tecnologia em geral, compreensão da lógica de uso dos aparelhos digitais.	Domínio da informática.
Ter o domínio do computador e compreensão geral do seu funcionamento.	No uso dos aplicativos básicos do computador.	Uso avançado dos aplicativos do <i>Word</i> , <i>Excel</i> e <i>PowerPoint</i> , capacidade de conectar os periféricos do computador e resolver pequenos problemas técnicos.	Domínio da informática.
Estabelecer um espaço com o docente responsável pela disciplina, para a troca de informações pedagógicas e as dificuldades que possivelmente poderão ser sanadas no processo de ensino-aprendizagem.	Na área pedagógica.	Troca de informações e procura de informações necessárias sobre os temas.	Disponibilidade Responsabilidade
Ter consciência dos aspectos éticos que envolvem a sua função em relação aos alunos e ao docente do curso.	Ética e moral.	Análise e julgamento baseados em princípios morais e éticos que norteiam toda e qualquer prática na vida em geral e não somente na parte profissional.	Responsabilidade
Atualizar-se constantemente na área à qual pertence.	Em iniciativa na procura da formação contínua	Organização da vida pessoal, profissional e acadêmica, para que a formação contínua seja constante e natural.	Independência Disponibilidade Iniciativa Organização Ser estudioso.

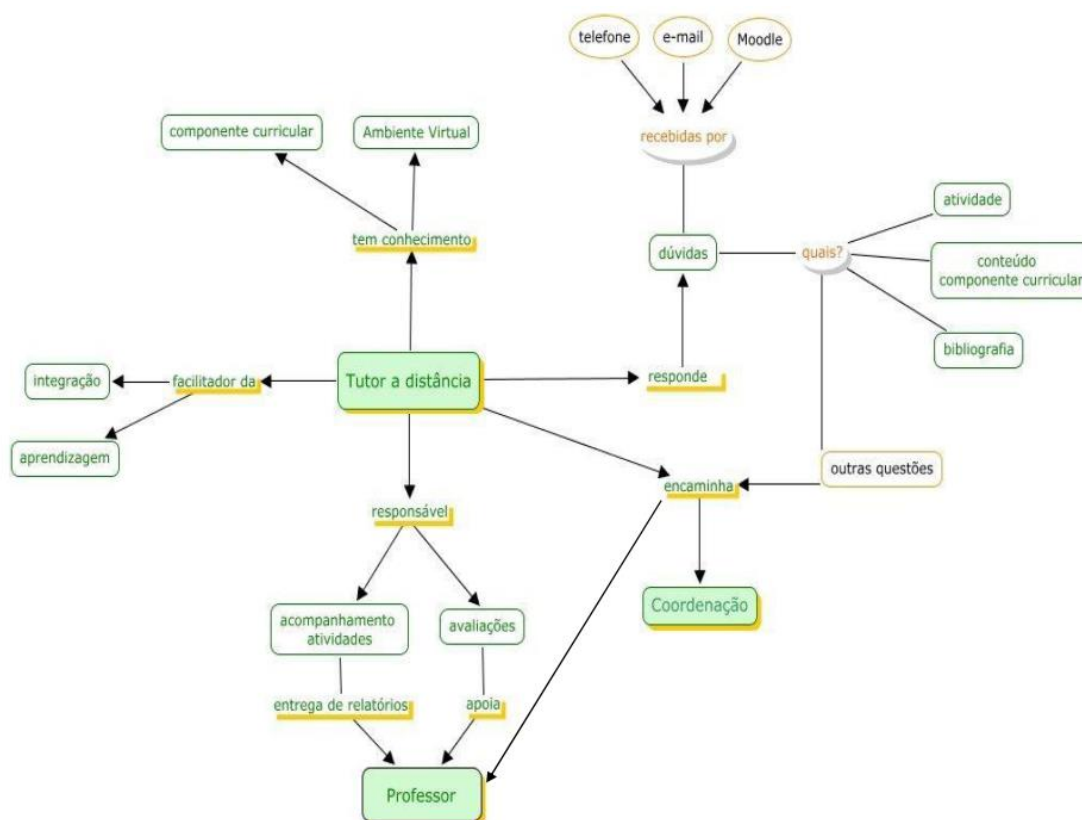
Exercer o papel de motivador do aluno, que por problemas diversos e pessoais pode apresentar dificuldades no cumprimento das atividades propostas.	Em motivar, fazendo uso das palavras.	Escrever de forma empática e motivadora.	Capacidade de inferência Criatividade Empatia.
Acompanhar os alunos, auxiliando nas dúvidas acadêmicas, burocráticas e gerais do curso ou disciplina ao qual está vinculado.	Em conhecimento dos processos de gestão do curso em todas as suas vertentes.	Conhecimento de toda a estrutura administrativa e legislativa do curso.	Disponibilidade Organização Ser estudioso Curioso e argumentativo.
Esclarecer dúvidas quanto ao conteúdo da disciplina ou curso, enviando, se necessário, material complementar.	Na área ou conteúdo do curso.	Organização didática do conteúdo, re-elaborando o material com qualidade e focando, particularmente, no aluno que apresenta dificuldades.	Responsabilidade Empatia Criatividade Disponibilidade Ser tolerante e ao mesmo tempo exigente.
Argumentar, de acordo com os questionamentos, dúvidas e inferências, com responsabilidade, dentro dos prazos propostos.	Em capacidade argumentativa.	Responder e estabelecer um processo de diálogo com os alunos, cumprindo com os compromissos assumidos de forma responsável.	Responsabilidade Organização Independência Disponibilidade Iniciativa.
Procurar antecipar-se às necessidades dos alunos, a partir das características pessoais de cada um.	Em relacionamento interpessoal.	Perceber as necessidades do outro de maneira empática, facilitando a resolução do problema de forma criativa.	Empatia Criatividade.
Encaminhar dúvidas ou questões e procurar ajuda nos momentos necessários, compartilhando informação e conhecimento.	Em trabalho multi e interdisciplinar.	Trabalhar em equipa de maneira colaborativa.	Responsabilidade Disponibilidade Iniciativa Flexibilidade Ser Curioso e Argumentativo.

Saber organizar o tempo de acesso ao ambiente virtual de ensino, de modo a desenvolver as atividades com qualidade.	Em organização temporal.	Priorizar tarefas importantes e urgentes com eficácia e assertividade.	Organização Criatividade Independência Disponibilidade Iniciativa.
---	--------------------------	--	--

Fonte: Adaptado de Morgado (2001); Barros & Nunes (2011); Barros & Reis (2009); Gonçalves (2008); Cejudo (2006).

O seguinte quadro, resume as funções, habilidades e o perfil do tutor da EaD, fazendo a respectiva associação e mostrando a relação existente entre elas. Neske (n.d), diferencia as tarefas de um tutor a distância de outros autores, objetivando as suas funções conforme se pode ver na seguinte figura:

Figura 2 - Tarefas de um tutor a distância.



Fonte: Neske (n.d).

A EaD, tal como a sociedade em si, tem sofrido muitas alterações ao longo dos anos, acompanhando e usando, de uma forma geral, as tecnologias e os novos paradigmas disponíveis a cada momento de mudança. Os primeiros modelos de aprendizagem através da EaD surgiram nos tempos longínquos das Cartas de Platão, das epístolas de São Paulo ou da Gazeta de Boston, onde a informação/conhecimento era unidirecional e transitava através de pergaminhos ou cartas (correspondência), evoluindo para um modelo atual, com capacidade para o uso de sistemas de multimídia, simuladores, tutores virtuais, inteligência artificial, disponibilizando uma panóplia de ferramentas que permitem uma comunicação síncrona e/ou assíncrona, quase instantânea, atividades em grupo, fóruns, *chats* e instrumentos de debate e *feedback*, onde existe uma maior interação entre os intervenientes do processo de ensino-aprendizagem e a garantia de uma orientação (quase) constante. Este último modelo permite ao aluno gerir, de uma forma regular, a sua própria aprendizagem, de acordo com a sua disponibilidade de tempo e lugar. Neste contexto, podemos ver que

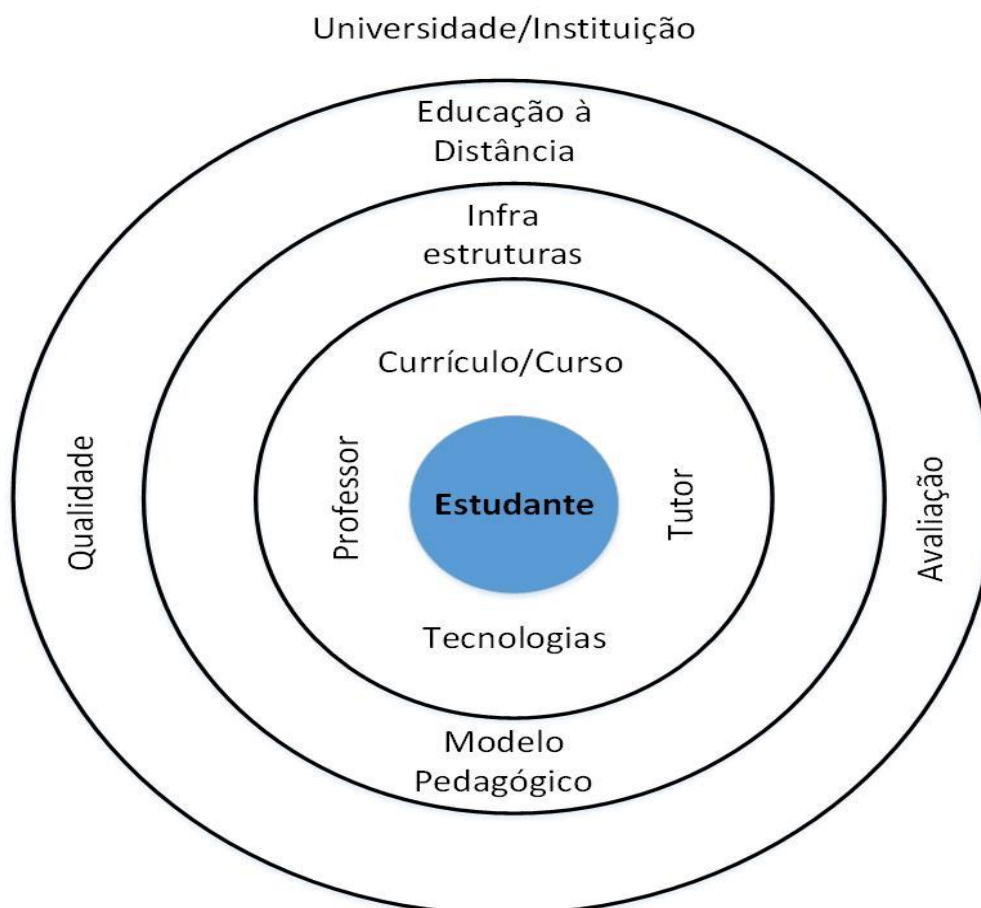
A EaD é mais do que um conjunto de alunos e tutores comunicando-se entre si através das tecnologias, é um conjunto de elementos (Instituição, Qualidade, Avaliação, Modelo Pedagógico, Infraestruturas, Curso/Currículo, Professor, Tutor, Tecnologias e o Alunos), todos interligados e trabalhando em conjunto para que o sucesso coletivo se verifique. (Barros & Guerreiro, 2019).

O seguinte diagrama ilustra a afirmação supramencionada, dando uma visão geral da EaD num estabelecimento de ensino superior (Universidade/Instituição) nos dias de hoje. Ainda de acordo com os mesmos autores, os diversos componentes apresentam-se como camadas ou níveis, que devem ser lidas do interior para o exterior.

No meio do diagrama 1, está o Estudante/Aluno, que é o centro de todo o processo de aprendizagem. A aprendizagem do aluno da EaD é feita com base num Currículo/Curso, usando as Tecnologias como suporte e com a orientação do Tutor e do Professor. O processo de aprendizagem é ministrado nas Infraestruturas da Instituição e baseado no Modelo Pedagógico. As aprendizagens têm sempre

uma Avaliação, tendo sempre em consideração a Qualidade, que está sempre presente numa boa Instituição de EaD (Barros & Guerreiro, 2019).

Diagrama 1 - Estrutura do Modelo de Educação a Distância em linhas gerais.



Fonte: Barros & Guerreiro (2019).

2.3 Tutoria com agentes inteligentes

Os cursos proporcionados pelas Universidades Abertas têm uma enorme procura devido às vantagens que oferecem e à oferta que apresentam e, por isso, o acesso a este tipo de cursos está a aumentar de uma forma exponencial em todo o mundo, colocando uma enorme pressão nos estabelecimentos de ensino para responderem a essa enorme procura de acessos.

Neste contexto, as instituições de ensino aliam, cada vez mais, o conhecimento às tecnologias, cuja evolução se deve principalmente à integração da Inteligência Artificial (IA) nos sistemas de suporte, pois grande parte da EaD nas Universidades têm lugar em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), onde o aluno acede aos recursos didáticos disponíveis e necessários aos seus estudos, com a mediação, orientação ou suporte de um professor ou tutor.

Os AVA's são *softwares* usados via internet, destinados a apoiar as atividades de educação a distância, os quais disponibilizam um conjunto de funcionalidades que permitem desenvolver as atividades no tempo, espaço e ao ritmo de cada participante (Nunes, Mendonça, & Mendonça, 2007).

Muitos são os agentes pedagógicos, computacionais ou avatares usados nos AVA's para mediar a aprendizagem na EaD. De acordo com (Severo et al., 2011), estes ganharam espaço no modelo de educação a distância que englobem fatores afetivos/emotivos na sua interação com os seres humanos através da linguagem natural. Hsu (2012) refere-se a estes agentes como Agentes Virtuais Encapsulados.

Uma das formas que as instituições de EaD têm para responder à concorrência agressiva de um mercado aberto e universal e a grande parte das pressões já referidas, é com a automatização de processos, integrando agentes antropomórficos ou encapsulados na gestão das aprendizagens (LMS).

Neste contexto, um Tutor Virtual que disponha das funcionalidades e características, que em muitas situações, são similares ao comportamento humano (e já anteriormente referidas), poderá fazer muitas das tarefas, principalmente burocráticas (e outras), que são inerentes aos tutores humanos e assim, poderem ir ao encontro das necessidades das Instituições de ensino superior, de modo a que estas possam dispor de uma capacidade de resposta rápida e automatização de determinadas tarefas, de forma a colmatar as necessidades prioritárias e convenientes dos alunos, nomeadamente o *feedback* e ajuda *online*. Importa apresentar alguns conceitos associados a estas possibilidades do Tutor Virtual, dado que, por vezes, são usados de modo coincidente.

A evolução tecnológica permitiu, também, ir além dos ambientes virtuais de aprendizagem (onde estes funcionam como suporte dos tutores/professores e da gestão de conteúdos), disponibilizando outras formas de fazer chegar o conhecimento aos alunos. Uma dessas formas é através dos Tutores Virtuais interativos, que fornecem um poderoso meio para a aprendizagem experiencial.

O pessoal da Marinha Americana, pode (por exemplo), familiarizar-se com o *layout* e a operação de um navio para o qual está destacado sem nunca ter estado dentro dele. Estudantes de História podem aprender sobre a Grécia antiga, andando pelas suas ruas, visitando os seus edifícios e interagindo com o seu povo. Os estudantes de Biologia podem aprender sobre Anatomia e Fisiologia através de experiências dentro do corpo humano, tudo de uma forma virtual, mas tão credível que em muitos casos, o seu realismo, surpreende. O que se pode explorar e experimentar é ilimitado, quer no passado, quer no presente ou futuro (Way, 2001).

Uma companhia especialista na produção e distribuição de conteúdos para a EaD, Aspinelarning (<http://www.aspinelarning.com.au>), vê o uso dos Avatares como parte integrante da educação *online* contemporânea e enumera 9 vantagens do seu uso:

- Avatares tornam mais explícitas as respostas sociais que são inevitáveis em interações *online*, o que permite maior controlo sobre os resultados;
- Avatares interativos são vistos como atores sociais reais;
- A interatividade aumenta o realismo notado e a eficácia dos avatares aumenta à medida que ele simula conversas homem-a-homem;
- Avatares aumentam a confiança nas fontes de informação;
- Avatares têm personalidades que representam marcas, criam previsibilidade e ajudam a construir relacionamentos;
- Avatares podem assumir vários papéis sociais;
- Avatares podem, efetivamente, expressar e gerir as emoções, respondendo adequadamente às interações com alunos;
- Avatares podem, efetivamente, comunicar usando etiquetas sociais importantes, tornando a interação mais humana e mais eficaz;

- Avatares também tornam as interfaces mais fáceis de usar, através de uma ajuda mais óbvia.

De um modo geral, os avatares são muito apreciados porque eles fazem interações *online* mais interessantes. Ainda segundo a mesma empresa, quando apresentado como único elemento para a interação, apenas 15% dos utilizadores não gostam do personagem. Quando apresentados com uma escolha de vários personagens, mais de 90% das pessoas preferem a interação com o personagem, em detrimento de não ter personagem nenhum.

Neste contexto, associando a tecnologia disponível à necessidade de as Universidades disporem de tutores multifacetados de uma forma contínua e à conveniência dos alunos, terem acesso aos conteúdos de uma forma regular, ao *feedback* e ao apoio nas suas áreas de estudo, juntando, ainda, as vantagens de um Tutor Virtual e, associando este facto a toda a pressão externa às Instituições de EaD, justifica-se a realização deste estudo de investigação.

Desta forma, este projeto de investigação tem como objetivo estudar a utilização e os resultados provenientes da aplicação de um Tutor Virtual, desenvolvido pela Universidade Aberta e os seus parceiros, em situações reais do processo de aprendizagem, a alunos de três áreas de saber distintas da EaD do ensino superior da Universidade Aberta, em complementaridade ao trabalho de um tutor humano.

Neste âmbito, o papel desempenhado pelos tutores no processo de aprendizagem na EaD também foi alvo dessas mudanças, pois deixaram de estar especificamente focados na sua área de especialidade e passaram a desempenhar uma verdadeira panóplia de tarefas, tornando-se mais visível a importância do seu papel no ensino à distância.

2.4 Inteligência Artificial

Russell e Norvig (1995) classificam a inteligência artificial em quatro grandes áreas do comportamento dos sistemas: os que agem como humanos, os

que pensam como os humanos, os que pensam racionalmente e os que agem racionalmente.

A IA surgiu nos anos 40 e só com o aparecimento e desenvolvimento dos computadores e tecnologias associadas é que se verificou o seu maior avanço, dando origem ao aparecimento de subcampos, que atualmente estão na base de grande parte de grande parte dos AVE´s e outros tutores virtuais, cujo desempenho se pode assemelhar à atividade humana em várias áreas. Entre os subcampos mais importantes, Russel & Norvig (2013), destacam:

- *Processamento de Linguagem Natural – que permite a comunicação entre o homem e a máquina num idioma natural;*
- *Representação de Conhecimento – para armazenar o que sabe e ouve;*
- *Raciocínio Automatizado – para usar as informações armazenadas com a finalidade de responder a perguntas e tirar novas conclusões;*
- *Aprendizagem de máquina - para se adaptar a novas circunstâncias e para detetar e extrapolar padrões;*
- *Visão computacional – para perceber objetos e*
- *Robótica – para manipular objetos e movimentar-se.*

A Inteligência artificial (IA) é de acordo com o Parlamento Europeu, a tecnologia que define o futuro, e "... é a capacidade que uma máquina tem para reproduzir competências semelhantes às humanas como é o caso do raciocínio, a aprendizagem, o planeamento e a criatividade" (Atualidade - Parlamento Europeu, 2020). Apesar de recente, tem vindo a ser aplicada a uma enorme variedade de subcampos. De acordo com (Semensato et al., 2015), algumas dessas áreas são a aprendizagem, perceção, jogos de xadrez, demonstração de teoremas matemáticos, criação de poesia ou diagnóstico de doenças, entre outras. A inteligência artificial sistematiza e automatiza tarefas intelectuais sendo, por isso, relevante para qualquer esfera da atividade intelectual humana (Monard & Baranaukas, 2000).

Devido, essencialmente, à inovação tecnológica, os agentes antropomórficos serão progressivamente mais inteligentes e, conseqüentemente, a sua interação com os humanos será ainda mais real. Desta forma, de acordo com (Semensato, et al., 2015 p.33) "... a partir de tais desenvolvimentos o cenário real da educação sofreu transformação: os humanos não são mais os únicos atores da educação e a inteligência computacional está inserida ativamente no mundo". Em virtude do que foi referido, muitas das áreas de investigação, têm como base a IA, entre elas podemos destacar a Realidade Virtual (RV), os Agentes Virtuais Encapsulados, Humanos Virtuais, Avatares e a Gamificação, etc.

A Realidade Virtual surgiu no início dos anos 60, essencialmente, devido à necessidade de a Força Aérea Americana poder treinar os seus pilotos num ambiente que simulasse a realidade, diminuísse os custos associados ao treino, diminuísse os fatores de risco e elevasse os níveis de eficiência. Além disso, pode ser definida como uma forma avançada de interface, onde o utilizador pode ter a sensação de estar dentro de um ambiente tridimensional. "Ela é capaz de oferecer uma sensação real de viver em um ambiente criado pelo computador, sentir e tocar objetos que não existem", (Leite, et al., 2011 p.4). Quando o utilizador entra neste mundo tridimensional, encontra uma cópia da realidade e pode interagir totalmente com este ambiente, utilizando equipamentos especiais, tais como capacete, luvas, controle, entre outros (Kirner & Siscoutto, 2007).

Por sua vez, Martins e Guimarães referem que um ambiente virtual deve agregar as seguintes características: Sintético, Tridimensional, Multissensorial, Imersivo, Interativo e Realístico (Martins & Guimarães, 2012).

A Realidade Virtual (RV) engloba várias áreas de atuação. No que respeita à Educação, podemos considerar os Sistemas Tutores Inteligentes (STIs), que são uma evolução dos primeiros sistemas de aprendizagem nesta área, denominados os sistemas CAI (*Computer Aided Instruction*), que, contrariamente às primeiras versões, já utilizam técnicas de Inteligência Artificial que, na opinião de Lustosa (2004), procuram proporcionar uma experiência customizada de aprendizagem para o estudante, simulando as interações professor-aluno.

Segundo (Leite, et al., 2011), os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) em educação a distância permitem a colaboração e interação entre professores e alunos, quer sincronamente, quer assincronamente, de uma forma remota de caráter multidimensional, associando, simultaneamente, diversas tecnologias como: *Web*, *webmail*, fórum, portfólio, biblioteca, diários, editores colaborativos, *chats*. Kirner (2007) acrescentou ainda que, além da Realidade Virtual permitir um ambiente colaborativo para a Educação, é ainda um ambiente multiutilizador, baseado na teoria pedagógica do construcionismo, funcionando na Internet para suporte a diferentes aplicações educacionais (Kirner, 2007).

Moran (2000) citado por Brant, refere que um dos elementos principais na Educação a Distância é o AVA utilizado, pois é “através dele que os professores interagem de forma não presencial, e também, onde os alunos interagem entre si para complementar algo, até então, desconhecido” (Brant, 2013, p. 966).

Dotto (2010) refere que, pelas suas características específicas, a Realidade Virtual possui em si imensas potencialidades que, na área da Educação, a podem transformar num poderoso instrumento ao serviço de todos aqueles que procuram a mudança e a evolução destes setores. Dessa forma, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem funcionam como ferramentas potencializadoras, pois, ao navegar neste ambiente, o professor visualiza, participa, interage, coopera e, deste modo, constrói coletivamente o conhecimento. (Brant, 2013).

2.5 Agentes Inteligentes X Tutoria Virtual

No seu ritual comunicativo, os humanos, no seu dia a dia, englobam um elevado número de elementos complexos, como a fala, a gesticulação, o movimento dos olhos e da cabeça, ou a combinação de alguns deles, o que reflete a sua emoção e define o seu comportamento. Simultaneamente, a sociedade vive associada às tecnologias, nomeadamente à conectividade, e, nesse sentido, há também um sonho de imitar o comportamento humano, interpretando, processando

e simulando as suas emoções de forma a poder conferir uma melhor comunicação entre o Homem e a Máquina (Johnson *et al.*, 2015).

No ensino superior *online*, a presença de um Tutor Virtual com determinadas características complementa e facilita o trabalho de interação e mediação. O tutor pode reagir às indicações faciais de um aluno que, de acordo com Mahmoud & Robinson (2011), podem ser de empatia, alegria, tristeza, surpresa, desilusão, interesse, aborrecimento, reflexão, incerteza, entre outros estados emotivos.

Os agentes computacionais que englobem fatores afetivos/emotivos na sua interação com os seres humanos, através da linguagem natural, são referidos por alguns autores como Agentes Virtuais Encapsulados (AVEs) (Hsu, 2012; Melo, 2007). Esses agentes antropomórficos ou encapsulados procuram capturar a riqueza e dinamismo do comportamento humano e, conseqüentemente, modelar a razão, inteligência emocional, inteligência social, processos fisiológicos, processos cognitivos e de expressão.

O esforço é multidisciplinar, dado que envolve a criação de uma panóplia de especialidades, desde as Tecnologias, Desenho Gráfico, *Human Computer Interface* e outras áreas, como a Sociologia, a Psicologia e Animação Gráfica (Melo, 2007). Refere-se ainda que um agente antropomórfico pode abranger as seguintes áreas de utilização: Visão, Aplicações, Expressão Corporal, Expressão Facial, Expressão Vocal, Expressão Emocional e Controlo de Expressão.

Rickel *et al.* (2002) acrescentam que além de ser necessária a colaboração de uma equipa multidisciplinar para o desenvolvimento de um Agente, deve incluir especialistas nas seguintes áreas de investigação: Animação da Figura Humana; Perceção, Modelação Cognitiva, Psicologia Cognitiva, Processamento da Linguagem Natural, Reconhecimento da Fala e Síntese, Comunicação Não Verbal, Simulação Distribuída e Jogos de Computador.

As escolhas relativas à aparência, personalidade e comportamentos dos Agentes são frequentemente feitas com base numa análise introspetiva e de preferências pessoais (Rickel *et al.*, 2002). Um agente afetivo que simule um

professor humano para ser usado como tutor no ensino *online* traz grandes benefícios e aumenta o interesse dos estudantes pela aprendizagem (Cinto *et al.*, 2013; Chao *et al.*, 2012).

Os investigadores tentam alcançar a eficácia da comunicação natural face-a-face dos seres humanos e, através de um sistema, interagir naturalmente com eles, visando compreender e utilizar os mesmos meios de comunicação através de sistemas antropomórficos, quer sob a forma de personagens virtuais usando sistemas avançados de computação gráfica em 3D ou na forma de robôs humanoides físicos (Becker-Asano, 2008).

De acordo com Cassel *et al.* (2000), os *Embodied Conversational Agents* são personagens *cartoonlike*, gerados por computador, que demonstram muitas propriedades semelhantes às dos seres humanos em conversa face-a-face, incluindo a capacidade de produzir e responder à comunicação verbal e não verbal. Os Agentes constituem um tipo de: a) interface multimodal, que é aquela que utiliza a conversação humana, a fala, expressões faciais, gestos e postura corporal; b) agente de *software*, que representa a interação do humano com o computador ou representam os seus utilizadores “humanos” num ambiente computacional (como, por exemplo, avatares); e c) sistema de diálogo, onde ambos os dispositivos, verbais e não verbais, regulam o diálogo entre o utilizador e o computador.




Os denominados “*Embodied Agents*” são um caso particular de agentes inteligentes que têm forma física ou virtual é um agente que tem a capacidade de conversar. Da combinação e evolução de ambos surgiram os *Embodied Conversational Agents*, que resultam da transposição da riqueza interativa entre humanos para a interação entre humanos e máquinas (Marsi & Rooden, 2007).

Baylor (2009) defende que os Agentes Virtuais antropomórficos podem servir de mediadores tecnológicos para acrescentar motivação, eficácia e mudança de atitude no aluno, que resultam da observação ou da interação social com agentes antropomórficos que são instanciados no papel de modelos sociais. Os investigadores Heeter (1995) e Nam *et al.* (2008) realçam a importância da presença visual do agente, na medida que ele pode reforçar a perceção de que

"alguém" é socialmente presente e colaborativo no mesmo espaço, contudo, a utilização de mais do que um agente no mesmo espaço, para uma mesma atividade, pode ter o efeito de "split person" (Ruttkay, André, & Pelachaud, 2010).

De acordo com Baylor & Kim (2005), será preferível usar múltiplos agentes antropomórficos (figura 3) no mesmo espaço, mas para representarem papéis distintos, como, por exemplo, o de motivador (fornecendo mensagens para aumentar a confiança), o de perito (fornecendo informação especializada) e o de mentor (combinando o papel de motivador e de perito).

Figura 3 - Quadros de características de função dos Agentes (AVE).

	Expert	Motivator	Mentor
<i>Image</i>			
<i>Animation</i>	<i>Deictic</i>	<i>Emotional</i>	<i>Deictic & Emotional</i>
<i>Voice</i>	Authoritative & Monotone	Effusive & Enthusiastic	Confident & Calm
<i>Affect</i>	None	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acknowledgment ▪ Confusion ▪ Disapproval ▪ Excitement ▪ Pleasure ▪ Surprise 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acknowledgment ▪ Confusion ▪ Disapproval ▪ Excitement ▪ Pleasure ▪ Surprise
<i>Script</i>	Information	Encouragement	Information & Encouragement

Fonte: Baylor & Kim (2005).

Agentes (AVEs) constituem um tipo especial de agentes que podem simular comportamentos verbais e não verbais, a fim de conseguir uma interação mais natural com os humanos, a partir de seis emoções básicas: raiva, desgosto, medo, felicidade, tristeza e surpresa, mais uma neutra (Perikos & Hatzilygeroudis, 2014).

Os Agentes (AVEs) fornecem um poderoso meio de comunicação entre humanos e máquinas através da união de gestos, expressão facial/emocional e discurso conforme se pode ver na figura 4. (Ekman & Friesen, 1971).

A interação face-a-face permite aplicar atos pragmáticos de comunicação, como a ênfase nas frases, representação visual das emoções ou entonação, conseguida através de canais verbais ou não verbais, que servem para aumentar a credibilidade, confiança e até mesmo o envolvimento dos seus utilizadores (Rego, 2010).

Figura 4 - As faces, representando as seis emoções básicas.



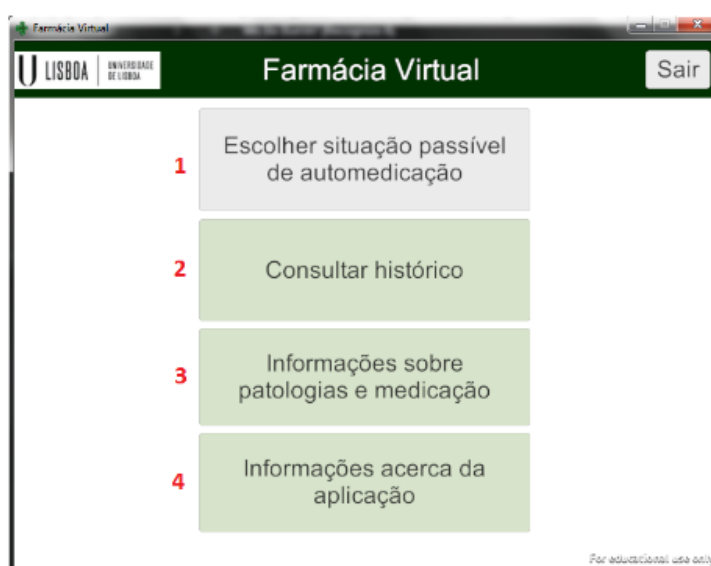
Fonte: (Ekman & Friesen, 1971).

Algumas das expressões faciais de emoção são universais e iguais para todas as pessoas, independentemente da idade, sexo, raça ou cultura. Estas expressões faciais são a mais rica fonte de informações para a comunicação não verbal (Heylen, n.d.).

Usando estas funcionalidades, existem alguns projetos, tecnologicamente mais avançados, que tiveram imenso sucesso, como, por exemplo: *XNAgent* (é uma plataforma de código aberto para agentes conversacionais incorporados que permite animação dinâmica; *Rea* (AVE) é uma importante referência no contexto das suas funcionalidades emocionais. É um sistema que suporta uma interação multimodal em tempo real, através de uma interface conversacional baseada em vários protocolos, no sentido de simular uma conversa cara a cara o mais natural possível); *Day-today Care* (é um sistema que visa auxiliar o idoso nos cuidados necessários ao seu quotidiano, para tentar emular o contacto humano que

recebe durante todo o dia); e a Farmácia Virtual, (um projeto português, promovido pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, gratuito, que tem como objetivo disponibilizar, de forma rápida e precisa, o diagnóstico ou aconselhamento aos utentes em Farmácias. Existem três módulos: Módulo Treino, Avaliação e *Backoffice*).

Figura 5 - Menu principal da Farmácia Virtual.



Fonte: Manual Farmácia Virtual (Cláudio, et al., 2015).

2.6 Background sobre as investigações desenvolvidas na área

Muitas são as universidades, instituições e investigadores que procuram enriquecer o conhecimento humano com o conhecimento virtual, tarefa que requer um trabalho intenso e uma motivação acrescida, por forma a dotar uma “máquina” de “inteligência”, capacidade comunicativa, através da fala (linguagem natural), da imagem ou do som, habilidade de expressar emoções e gestos realistas, interagir com humanos, gerir a perceção não verbal e outros comportamentos e aprendizagens.

Algumas linhas de investigação que se enquadram nos temas aqui expostos e que são referências para reflexões e aprofundamento das áreas afins estão nas seguintes Universidades: USC – *Institute for Creative Technologies* da

Universidade da Califórnia do Sul (University of Southern California); Universidade de Cambridge e a ArticulaLab da Universidade de Carnegie (Carnegie Mellon University).

O *Institute for Creative Technologies* da University of Southern California é uma instituição líder em Inteligência Artificial, tendo 7 grandes áreas de investigação: Ciências de Aprendizagem, Realidade Virtual Médica, Realidades Mistas, Narrativa, Simulação Social, Visão e Gráficos e Humanos Virtuais. A University of Southern California (USC), líder em Tecnologias Criativas na inteligência artificial, gráficos, realidade virtual, narrativa e tecnologias imersivas para a resolução de problemas, tem nos humanos virtuais uma investigação extensa, nomeadamente em personagens gerados por computador, que proporcionam um meio poderoso para a aprendizagem experiencial, uma vez que usam a linguagem, têm gestos apropriados, mostram emoção e reagem a estímulos verbais e não verbais. A investigação nesta área é, de longe, considerada a mais avançada. O projeto na área do Tutor Virtual integra aplicações em formação, educação e na promoção da pesquisa em Ciências Sociais. Os resultados de uma investigação ativa, constante e sempre inovadora tem produzido, ao longo dos anos, resultados de referência em vários projetos, dos quais resultaram alguns protótipos.

O laboratório de computadores usados na investigação na Universidade de Cambridge tem mais de 200 funcionários, desde funcionários académicos, a investigadores associados e a estudantes de doutoramento. A investigação nesta Universidade é feita num vasto leque de áreas da Ciência da Computação, através de Grupos de Pesquisa, em áreas como: Inteligência Artificial, Tecnologia Digital, Gráficos, Programação, Lógica (semântica) e Linguagem Natural, onde a investigação é, essencialmente, em modelagem computacional das línguas naturais (humanos) e aplicações relacionadas, bem como análise, desenvolvimento e aplicação de ferramentas de raciocínio automatizado.

A Universidade de Carnegie tem uma forte ação na investigação, nomeadamente no campo das interações humanas e a construção de Agentes

Virtuais Encapsulados (*Embodied Conversational Agents* - ECA) em contextos sociais e culturais. Essa investigação debruça-se, essencialmente, na interação entre os seres humanos e os seus pares virtuais (AVEs), bem como na forma como os seres humanos interagem uns com os outros através de contextos mediados por computador e investigação. Além disso, há investigações a decorrer que procuram também saber como a tecnologia pode ser usada para iniciativas na área da educação, como, por exemplo, a melhoria das competências de alfabetização para crianças não nativas na língua Inglesa. Entre os projetos em curso, ou desenvolvidos, são de salientar os projetos: ALEX, RAPT, SARA, SCIPR e o Projeto YAHOO.

O projeto ALEX (linguagem Alex), basicamente, usa a diversidade cultural na sala de aula para comparar resultados entre alunos afroamericanos e euro-americanos, através de uma tecnologia virtual de pares, para compreender o papel do dialeto, as congruências culturais e ajudar os alunos a alcançarem melhores resultados.

O RAPT (*Rapport-Aligning Peer Tutor*) é um projeto que usa Pares Virtuais no suporte à aprendizagem e desenvolvimento, que visa analisar a forma como as relações entre alunos são criadas, mantidas e destruídas.

O SARA (*the Socially Aware Robot Assistant*) é uma assistente virtual com consciência social, que depende dela para melhorar as suas funcionalidades. A SARA interage com os utilizadores e personaliza a interação de forma a melhorar o seu desempenho.

O Projeto SCIPR (*Sensing Curiosity in Play and Responding*) tem como base a curiosidade e a motivação dos alunos na aprendizagem da ciência, para poderem explorar e produzir conhecimento, assumindo eles o papel de cientistas.

Por último, o Projeto YAHOO (*CMU InMind*) é um Assistente Pessoal, disponível em dispositivos móveis, de criação de relações. Por outras palavras, é um assistente pessoal virtual autónomo que construirá relações duradouras com as pessoas, através da gestão do relacionamento entre elas e ele próprio.

Dois dos mais importantes projetos desenvolvidos usando a Inteligência Artificial foram o projeto Jill Watson, da Universidade Georgia Tech, nos EUA, e o projeto Deakin Genie, da Universidade Deakin, na Austrália.

2.6.1 Projeto Jill Watson

Um dos projetos com mais reconhecimento a nível mundial foi a assistente Jill Watson, baseada no sistema da IBM Watson, criada em 2016 pelo professor Ashok Goel, do Georgia Tech Institute of Technology, que foi uma das 4 assistentes do curso de IA (3 humanos e a Jill Watson, um *Chatbot*) com 3000 alunos, e que, durante um semestre, respondeu às perguntas colocadas pelos estudantes sem que estes descobrissem que se tratava de uma “máquina” a responder às suas questões com um grau de certeza de 97%. É de referir que a Jill Watson já está na 3ª versão e, num futuro próximo, estará disponível comercialmente para ser usada em instituições de ensino pelo mundo.

2.6.2 Projeto Deakin Genie

Outro exemplo do uso de *Chatbots* nas instituições de ensino é o Project Deakin Genie, um assistente digital que interage com os estudantes no Campus da Universidade Deakin, que ganhou, pelo segundo ano consecutivo, o prémio major Global Business Award. O The Global Business Excellence Awards é um evento criado por uma organização australiana independente que, através de um júri, atribui prémios que visam o reconhecimento da competência e da excelência nas instituições públicas, privadas ou de caridade, em qualquer parte do mundo. Além disso, é de referir que a plataforma Deakin Genie foi lançada em 2017 e é um assistente virtual baseado em *smartphones*, que oferece informações e recursos personalizados ao aluno. Utiliza uma combinação de linguagem natural, reconhecimento de voz e aprendizagem de máquina para construir “conversas”. É líder do setor e reconhecido como tal com vários prémios, incluindo o

iTnewsBenchmark Awards 2018, Prémio Reimagine Education Awards por QS e Wharton Business School, IDG Communications Announces e vencedor do Digital Edge 50 Awards Winners. Além disso, ganhou ainda o prémio 2018 iAwardsVictoria – Artificial Intelligence or Machine Learning Innovation of the Year e Victoria OpenGovLeadership Forum. Este projeto obteve ainda o prémio de Recognition of Excellence Award.

De acordo com Coyne (2017), Deakin Genie é uma plataforma de dispositivos móveis que integra *Chatbots*, inteligência artificial, reconhecimento de voz e um mecanismo de análise preditiva. Os alunos da Deakin University poderão, através de uma assistente virtual inteligente, aceder a tudo o que precisam no campus da Universidade. A plataforma de gestão de aprendizagem, a biblioteca digital, os sistemas de suporte baseado no IBM Watson, entre muitos outros, estão integrados na plataforma Genie.

Esta ferramenta destina-se a ajudar os alunos a acompanhar tudo o que está a acontecer, mantê-los motivados por meio de rastreadores de desempenho e ajudá-los a aproveitar ao máximo os materiais de aprendizagem e os serviços de suporte da Deakin University.

Genie é um aplicativo principalmente usado nos *smartphones*, controlado por voz, que está disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana, para garantir o apoio aos estudantes da Universidade de Deakin, organizando e permitindo o controlo dos estudos de cada estudante. Genie tem muitos recursos, incluindo:

- Serviço de perguntas e respostas 24/7;
- Acesso a recursos de aprendizagem;
- Datas de entrega dos trabalhos/projetos;
- Ajuda com referências;

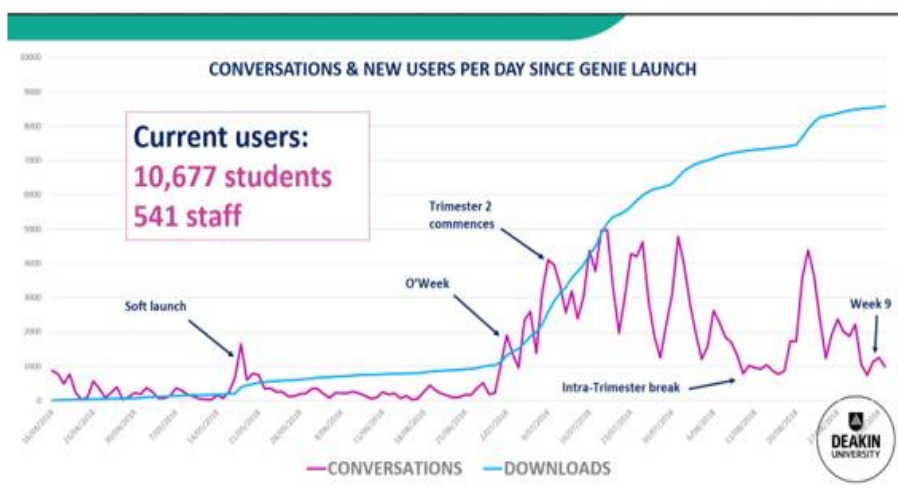
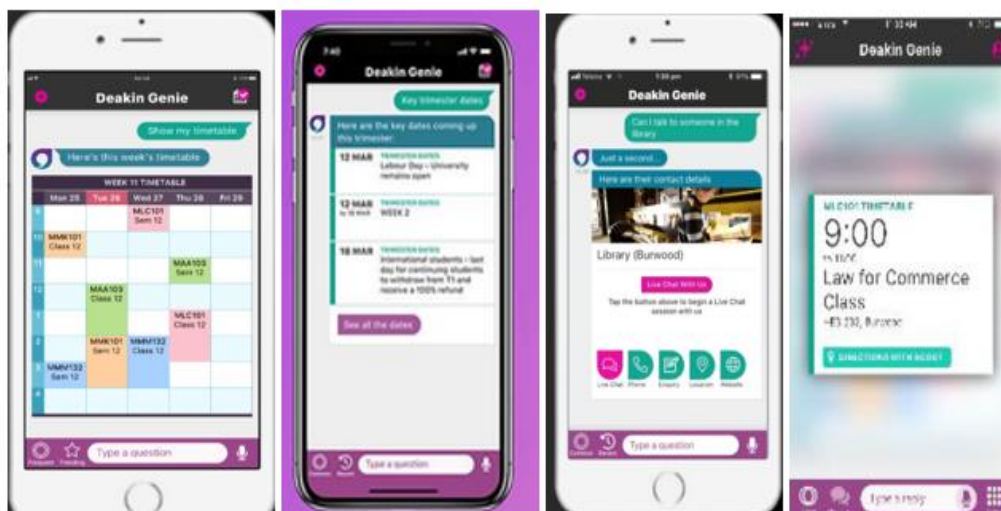
- Interface “Conversational”;
- Fácil acesso a pessoal de apoio;
- Gestão de datas importantes;
- Gestão de empréstimos e entregas de biblioteca;
- Horário acadêmico;
- Controle por voz e texto.

Futuramente, esta aplicação terá funções adicionais, como, por exemplo:

- Itinerário de orientação;
- *Links* para ajuda em assuntos inerentes ao curso;
- Notificações pessoais;
- “Briefing” inteligente.

A seguinte figura ilustra algumas funcionalidades do Deakin Genie:

Figura 6 - Exemplos de funcionalidades do Genie.



Fonte: (Genie, 2018).

2.6.3 Projeto de Tutoria Virtual da Universidade Aberta

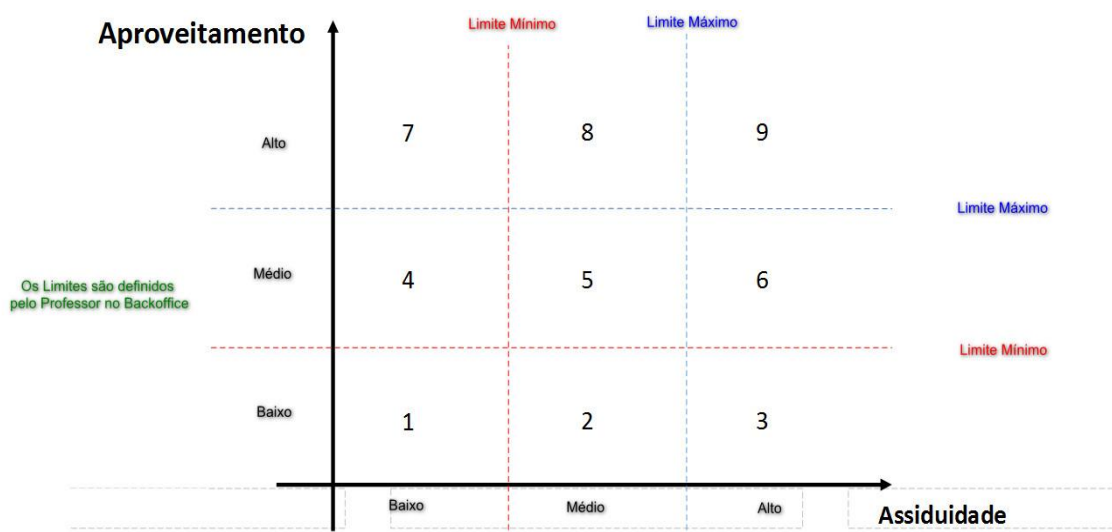
A Tutoria Virtual - o Tutor Virtual, artefacto mediador da aprendizagem no ensino superior *online*, foi um projeto desenvolvido pela Universidade Aberta, em parceria com a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, com o Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa e apoiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (identificado pela referência: PTDC/IVC-PEC/3963/2014).

O projeto teve início em julho de 2016 e, de acordo com a sua proposta, tinha como objetivo analisar o impacto pedagógico resultante da integração de interfaces antropomórficas com características emocionais, capazes de interpretar comportamentos inteligentes ao interagir com os alunos em ambientes de aprendizagem *online*, baseados em sistemas de gestão de aprendizagem em contexto de ensino universitário. Ainda segundo os proponentes do projeto, a principal ideia subjacente era investigar como os Agentes Virtuais Encapsulados poderiam ser modelados/adaptados e utilizados como Tutores Virtuais em LMS, estando disponíveis individualmente a cada estudante para apoio e acompanhamento *online* de forma a compreender, resolver e intervir proactivamente em diferentes situações de aprendizagem dos alunos, tendo como base os eixos ou princípios norteadores do Modelo Pedagógico Virtual da Universidade Aberta.

Deste projeto resultou um protótipo para *smartphone* Android, com capacidade de comunicação em linguagem natural, e uma outra versão, que permitia a interação entre o sistema Moodle da Universidade Aberta e os alunos que a ele acessem, ambas funcionando para ajudar e aconselhar o aluno a gerir os seus estudos.

O Tutor Virtual (TV), criado e desenvolvido pelo projeto da Universidade Aberta e os já referidos parceiros, é formado, essencialmente, por duas componentes. Uma primeira que acede à informação individualizada sobre cada aluno e, de acordo com determinados critérios (figura 7), no momento de acesso ao sistema pelo estudante, o TV tenta interagir com o utilizador, tendo sempre em vista a motivação e o reforço. Essa interação é feita pela segunda componente, que é uma interface simples do TV em forma de avatar, que aparece no ambiente do Moodle do referido aluno (Figura 8).

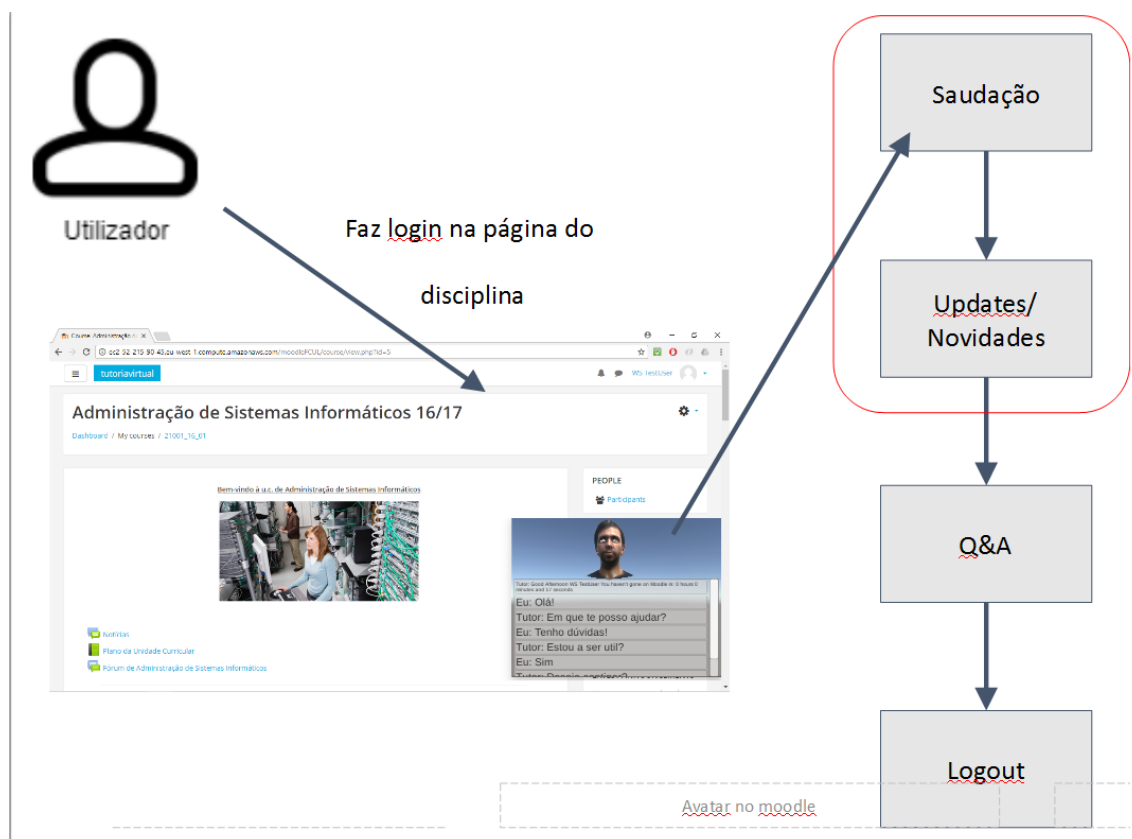
Figura 7 - Matriz com critérios de Aproveitamento vs Assiduidade.



Fonte: Projeto de Tutoria Virtual da Universidade Aberta (Cláudio *et al.*, 2018).

A seguinte imagem reflete o processo do *login* na UC, feito pelo utilizador/estudante na sua área do Moodle, onde surge o VT em forma de Avatar, iniciando a interação com uma saudação e disponibilizando várias opções, como, por exemplo: Plano da UC, Tópicos, Fóruns, e-fólios e Q&A.

Figura 8 - Exemplo de interação entre TV e estudante.



Fonte: Projeto de Tutoria Virtual da Universidade Aberta (Cláudio *et al.*, 2018).

É ainda de referir que, no sistema de TV, há dois Avatares disponíveis, um masculino e outro feminino, com os nomes João e Maria, que podem ser escolhidos pelo estudante para interagirem em cada sessão de acesso ao sistema de TV, conforme se pode ver na seguinte imagem. Os tutores virtuais apresentados no protótipo (Maria e João) tentam interagir com alunos em várias dimensões do processo de aprendizagem, exprimir emoções e relacionar-se de uma forma mais natural possível.

Figura 9 - Exemplo dos Avatares disponíveis.



Fonte: Projeto de Tutoria Virtual da Universidade Aberta (Cláudio *et al.*, 2018).

A comunicação entre o Tutor Virtual e o aluno é feita através de diálogos, que abrangem situações pontuais, de acordo com o quadro acadêmico e momentâneo de cada aluno, revelando, desta forma, que uma das funções principais do TV é a sua capacidade de responder a perguntas que os estudantes colocam em português.

Neste projeto foi visível a preocupação dos seus autores em integrar as novas tecnologias, nomeadamente a inteligência artificial, com as estratégias pedagógicas retratadas no Modelo Pedagógico Virtual da Universidade Aberta, de forma a abarcar os elementos essenciais para os diferentes contextos do processo de aprendizagem da EaD, mantendo, de uma forma constante, a inovação e a criação de soluções, especialmente nos novos formatos de aprendizagem, pensando na evolução da qualidade do processo educativo em *e-learning*, Marcos *et al.* (2018).

É de mencionar que este projeto irá ser tratado de uma forma mais objetiva nos próximos capítulos desta tese.

3.0 Metodologia de investigação.

Neste capítulo pretende-se explicar os procedimentos científicos utilizados nesta investigação.

3.1. A Investigação no âmbito da introdução de Agentes Virtuais

Encapsulados no ensino superior online

A evolução das tecnologias, que ocorre de uma forma tão intensa e marcante, tem contribuído, de forma relevante, para o desenvolvimento e transformação de praticamente todas as áreas da nossa sociedade, nomeadamente na educação *online*, potenciando os elementos modificadores do acesso, da disponibilização e da partilha da informação entre alunos e professores. Essas tecnologias permitem a obtenção e a transmissão de uma forma quase instantânea de vídeos, imagens, sons, texto, mensagens, videoconferências, e-mails, bem como comunicações síncronas e assíncronas de uma forma remota (entre outras coisas). Perante tal paradigma, os estabelecimentos de ensino superior *online* não ficaram indiferentes a tais mudanças e começaram a tirar partido, de uma forma progressiva, das referidas tecnologias emergentes, nomeadamente, das relacionadas com o processo de aprendizagem no ensino superior *online*.

Desta forma, é de referir que nunca foi intenção desta investigação abordar de uma forma profunda ou mesmo conceptual todos os aspetos relacionados com a Educação a Distância. Em vez disso, ao longo deste exercício, foram usados comentários, ideias, teorias e citações de alguns autores que se debruçaram sobre esta temática, que permitiram uma melhor fundamentação e um melhor enquadramento do trabalho aqui tratado.

Nesse sentido, o escopo deste trabalho não se baseou em fazer estudos comparativos, até porque não existe nada para comparar (que seja conhecido), mas sim alargar o alcance puramente instrumental e

tecnológico, próprio da maioria das investigações, e ter um foco mais centralizado na interação Agente Virtual Encapsulado – Estudante, que, de uma forma autónoma, interpreta cada situação em diferentes cenários reais, num contexto pedagógico e de aprendizagem, que envolve um conjunto de aspetos, tais como: mediação, comportamentos, emoções, troca e processamento de informação, adaptações ambientais, tecnologias e expressões verbais e não verbais, inerentes ao caso em estudo.

O desenho e o planeamento da investigação foram realizados com base nos objetivos resultantes da integração de um Tutor Virtual em cenários reais de aprendizagem em três salas de aula virtuais, a partir de cursos formais *online* (um curso de graduação e dois cursos de pós-graduação), consequência de um projeto multidisciplinar criado pela Universidade Aberta. Com base nas linhas orientadoras da investigação que regem este trabalho, será, em seguida, apresentada a definição do problema de investigação.

3.2. Definição do problema de Investigação

Com esta investigação pretendeu-se estudar os resultados produzidos pelos Agentes Virtuais Encapsulados em situações reais do processo de aprendizagem, no contexto do ensino superior *online*, onde atuarão em complemento de tutores humanos e, assim, avaliar o impacto (pedagógico) resultante da integração dos AVEs em diferentes cursos da Universidade Aberta.

3.2.1 Enquadramento do tema, apresentação e justificação

A evolução tecnológica, tal como a vivemos, tem contribuído significativamente para mudanças relevantes na nossa sociedade em quase todas as suas dimensões, nomeadamente na educação e, conseqüentemente, na Educação a Distância (EaD), utilizando como suporte a Internet e todas as tecnologias associadas, oferece novas formas de aprender, que estão desafiando (ou mesmo rompendo) os paradigmas do ensino tradicional, alterando e inovando os modelos

pedagógicos, democratizando o flexibilizando o acesso a pessoas que, por razões várias, estavam excluídas do ensino presencial.

De acordo com alguns autores, as Universidades Abertas não substituirão as Universidades Presenciais, mas a procura de acesso a EaD está a aumentar de uma forma significativa em todo o mundo, não só pelos benefícios que proporcionam, como a oferta de cursos que apresentam. Nunes (2009). Esse crescimento vertiginoso da procura por acessos, associado à concorrência feroz de um mercado aberto e universal e a inovação tecnológica disponível, colocam uma enorme pressão de mudança constante nas Universidades Abertas Leal e Gouveia (2015).

Neste contexto, associando as tecnologias de vanguarda atualmente disponíveis, às necessidades das instituições automatizarem processos no âmbito do suporte aos alunos e do aprendizagem, a criação de um Tutor Virtual, que executa muitas funções que podem colmatar os problemas com que as Instituições de Ensino Superior e os estudantes se deparam, justifica o presente estudo sobre a integração de Agentes Virtuais Encapsulados em unidades curriculares escolhidas para efetuar o “teste do AVE”, em três áreas de saber diferentes, a alunos do EaD do ensino superior, como complemento de um tutor humano.

Desta forma, este projeto de investigação tem como objetivos avaliar o impacto pedagógico resultante da integração de Agentes Virtuais Encapsulados em diferentes cursos da Universidade Aberta e estudar a satisfação/insatisfação dos estudantes que participaram em situações reais do processo de aprendizagem, envolvendo os AVEs.

3.3. Objetivos da Investigação

3.3.1 Objetivo geral

Analisar a integração dos Agentes Virtuais Encapsulados no ensino superior online da Universidade Aberta.

3.3.2 Objetivos específicos

Objetivos específicos

- Identificar os fatores de satisfação da parte dos estudantes nas unidades curriculares que utilizaram os Agentes Virtuais Encapsulados no ensino aprendizagem *online* de nível universitário;
- Analisar o impacto inicial resultante da integração dos Agentes Virtuais Encapsulados nas unidades curriculares definidas para a implementação experimental;
- Estudar os fatores que permitam uma experiência satisfatória/insatisfatória da parte do utilizador que recorre ao Tutor Virtual em cenários de ensino aprendizagem *online* de nível universitário.
- Verificar o uso das interfaces antropomórficas relativas à animação facial especial de Agentes Virtuais Encapsulados em situações reais de aprendizagem;
- Estudar como os Agentes Virtuais Encapsulados (concebidos de acordo com o modelo pedagógico virtual adotado na UAb), podem ser ou não instrumentos relevantes, como mediadores entre professores, alunos e conteúdos de aprendizagem;
- Perceber o grau de satisfação (ou insatisfação) dos estudantes que participam nestas atividades de aprendizagem utilizando Agentes Virtuais Encapsulados;
- Averiguar o grau de Comunicação nesses ambientes virtuais entre o Agentes Virtuais Encapsulados e os Estudantes.

3.4. Procedimentos metodológicos

Só depois de se proceder à revisão da literatura e determinados os objetivos da investigação é que se vão definir os métodos de investigação que vão viabilizar a operacionalização desses objetivos. A metodologia é o estudo dos métodos. Os métodos são "... como o caminho para se chegar a determinado fim, método científico como o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento" (Gil, 1999, p. 10).

Os procedimentos metodológicos de uma investigação formam a fase final de apresentação de um projeto de pesquisa e para realizar uma pesquisa "... é preciso promover o confronto entre dados, as evidências, as informações coletadas sobre um determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele". (Lüdke & André, 1986 p.2).

Nesta parte do plano de tese serão determinados os procedimentos metodológicos que irão ser desenvolvidos no sentido de atingir os objetivos previamente propostos.

De acordo com (Aires 2010, p. 4), "Nos projetos de pesquisa em educação, a coerência e a interação permanentes entre o modelo teórico de referência e as estratégias metodológicas constituem dimensões fulcrais do processo investigativo".

Também é defendido por Serapioni (2000), referido por Seabra (2010 p.150), que "a validade de uma metodologia não pode ser aferida em abstrato, mas antes em relação ao problema e aos objetivos a que pretende responder, assim, é na sua utilidade prática que encontramos a chave para a escolha dos métodos de investigação".

Assim, serão determinados os procedimentos metodológicos que irão ser desenvolvidos no sentido de atingir os objetivos previamente propostos.

Nesse sentido, depois de analisar os diferentes cenários de ação e os pressupostos das diferentes perspectivas metodológicas no campo da educação, e com base nessa análise, e com referência aos objetivos específicos da presente investigação, a opção metodológica escolhida foi o Estudo de Caso.

O estudo de caso pode consistir no estudo de um indivíduo, de um acontecimento, de uma organização, de um programa ou reforma, de mudanças ocorridas numa região (Dórdio & Renato, 2016) e “é apenas uma das muitas maneiras de se fazer pesquisa em ciências sociais” (Yin, 2001, p. 19).

De acordo com Cesar, no “Método do Estudo de Caso existem três aspetos devem ser considerados: a natureza da experiência, enquanto fenómeno a ser investigado, o conhecimento que se pretende alcançar e a possibilidade de generalização de estudos a partir do método”. (Cesar, 1999 p.3).

O estudo de caso é um dos métodos mais comuns na investigação qualitativa e consiste num exame detalhado de uma situação, e possui uma característica que identifica e se distingue de outras abordagens metodológicas, que é o facto de envolver um estudo intensivo e detalhado de uma entidade bem definida: o ‘caso’ Coutinho & Chaves (2002).

Já Meirinhos & Osório (2010) definem o estudo de caso como “O método é experimental (hipotético-dedutivo) e o conhecimento extraído da realidade natural ou social é estável e quantificável, a partir de um distanciamento entre o investigador e a realidade estudada” (p2).

Para Freitas e Jabbour (2011), um estudo de caso é uma história de um fenómeno passado ou atual, elaborada a partir de múltiplas fontes de provas, que pode incluir dados da observação

direta e entrevistas sistemáticas, bem como pesquisas em arquivos públicos e privados.

De acordo com Ricardo *et al.* (2010), o estudo de caso tem quatro finalidades: Exploratório, Construção de Teoria, Testar a Teoria e Aperfeiçoar a Teoria, conforme está representado na seguinte figura.

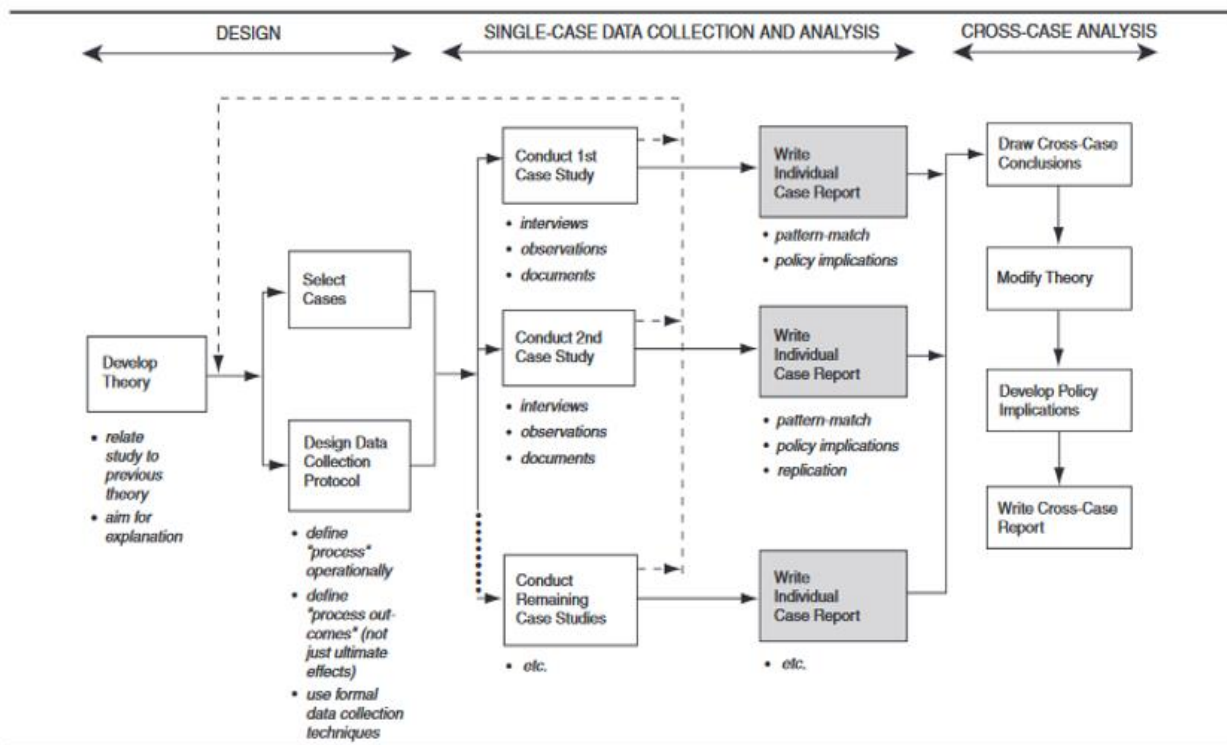
Tabela 1 - Finalidades do Estudo de caso

<i>Finalidade</i>	<i>Características</i>
Exploratório	Nesta fase, o objetivo é desenvolver idéias e hipóteses para investigação, sendo que muitas pesquisas iniciam com o estudo de caso, gerando uma lista de hipóteses para pesquisas quantitativas;
Construção de Teoria	Uma área específica onde os casos são contundentes, o estudo de caso irá construir a teoria;
Testar a teoria	Apesar do seu uso limitado para testar a teoria, o método de estudo de caso tem sido utilizado em gestão de operações a fim de testar questões complicadas;
Aperfeiçoar a teoria	Os estudos de casos também podem ser usados visando o aprofundamento e a validação de resultados empíricos de pesquisas anteriores.

Fonte: Ricardo et al. (2010, p. 5).

Dooley (2002) complementa as finalidades do estudo de caso, referidas na figura 1, apresentando um diagrama contendo definições, objetivos e elementos de estudo de caso, no sentido de compreender como o estudo de caso pode ser usado para construir teoria aplicada em várias áreas, conforme o diagrama 2.

Diagrama 2 - O estudo de caso.



Fonte: Dooley (2002, p. 347).

Ventura (2007) evidencia as vantagens do estudo de caso referindo que estimulam novas descobertas, em função da flexibilidade do seu planeamento; enfatizam a multiplicidade de dimensões de um problema, focalizando-o como um todo; apresentam simplicidade nos procedimentos; permitem uma análise em profundidade dos processos e das relações entre eles.

Já Yin (2009, p.18) refere que "A case study is an empirical inquiry that investigates a contemporary phenomenon within its real-life context, especially when the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident".

Neste sentido, de alcançar os objetivos anteriormente apresentados para esta investigação, o Estudo de Caso adequa-se porque o objetivo da

investigação procura compreender e descrever situações relativas a um determinado padrão comportamental, nomeadamente, saber como o episódio aconteceu (análise descritiva) e o porquê de o episódio ter acontecido (análise explicativa). Esta abordagem metodológica é também aplicada onde a literatura e o conhecimento sobre esses factos a investigar seja reduzido ou inexistente.

O estudo de caso é uma metodologia que envolve vários procedimentos e mecanismos no processo da investigação (Questionários, Entrevistas, Observação e Análise Documental) e cada um deles contribuirá para atingir os objetivos definidos. Neste sentido, irão ser discutidos e classificados os tipos de estudos estabelecidos para o desenvolvimento do nosso processo de investigação.

3.5 População e Amostra

A metodologia proposta para esta investigação enquadra-se num contexto que permite o desenvolvimento de todo o processo para, assim, responder às questões da investigação.

A População, a Amostra e os Participantes são os “atores” principais num trabalho de investigação, pois é necessário, a partir de um universo possível, estabelecer critérios de amostragem, de modo a reunir um conjunto de participantes que contribuam para responder às questões da investigação.

Aplicou-se, portanto, dois questionários a um conjunto de participantes, que além de serem elegíveis como amostra, fossem também voluntários e cumprissem um conjunto específico de critérios, como usarem os Agentes Virtuais Encapsulados e pertencerem às turmas virtuais de cursos online do 1 ° ciclo do ensino superior na área da educação. Para além desse questionário foi aplicada também uma entrevista por formulário aos professores envolvidos nos testes do TV e gestores do projeto.

Desta forma, o Agente Virtual Encapsulado foi testado e avaliado, no sentido analisar o pedagógico resultante da sua aplicação e interação em cenários de aprendizagem *online* de nível universitário, da seguinte forma:

- A População/Universo da pesquisa: Universidade Aberta;
- Amostra: Estudantes integrados em turmas virtuais em cursos online do 1.º ciclo do ensino superior, na área da educação;
- Duração: Ao longo de um semestre;
- Gestores do projeto e professores das turmas envolvidas nos testes do TV.

No sentido de assegurar uma cobertura representativa do universo em estudo e bem como a assegurar qualidade do processo, pretendeu-se aplicar dois questionários aos estudantes envolvidos no “experimento”, um no início e outro no fim.

3.6 Instrumentos de recolha de dados

Para Aires (2015), as técnicas de recolha de dados utilizadas com mais frequência na investigação qualitativa podem-se agrupar em técnicas diretas ou interativas. Os Instrumentos de recolha de dados permitem obter informações provenientes das metodologias aplicadas na investigação e cuja recolha será feita de acordo com a natureza e origem dos dados.

3.6.1 Análise Documental

A análise documental é uma técnica importante e decisiva para uma maior compreensão do estudo. Os documentos, sobre as mais diversas formas, são elementos essenciais para o investigador. De acordo com Bravo (1991 p. 4), “... são documentos todas as realizações produzidas pelo homem que se mostram como indícios de sua ação e que podem revelar suas ideias, opiniões e formas de atuar e viver”. Ainda segundo o mesmo autor, é possível apontar vários tipos de documentos: os escritos; os numéricos ou estatísticos; os de reprodução de som e imagem. Neste

sentido, foi feita uma profunda análise aos documentos disponibilizados no decorrer do desenvolvimento do projeto Tutor Virtual. O projeto em si, compreendia várias áreas de atuação, as quais, estavam divididas em 7 partes:

- **WP1 - Project Management** que contemplava a coordenação e monitorização do projeto, relatórios, controle de qualidade, e a sua autoavaliação. Esta parte compreendia também a análise de risco e o planeamento de contingência;
- **WP2 - Requirements identification** dizia respeito aos requisitos da interface antropomórfica e emocional, da interface do tutor autônomo afetivo e empático, dos requisitos da educação à distância aberta online, da comunicação de linguagem natural, da modelagem de conhecimento e da avaliação de soluções existentes;
- **WP3 - Virtual tutor development** tinha a ver com a Interface antropomórfica e emocional, a Interface do tutor autônomo afetivo e empático, com o módulo de comunicação de linguagem natural, bem como com a base de dados de conhecimento e módulo de raciocínio, com o perfil do utilizador e com o módulo de envolvimento online. Nesta parte também tratava da configuração do curso online e da integração e adaptação do sistema;
- **WP4 - Trial courses preparation** compreendia a preparação dos cursos de ciências sociais, ciências naturais e ciências da computação, usados no teste do TV;
- **WP5 - Trials realisation** dizia respeito à realização experimental dos testes nas áreas das ciências sociais, e das ciências da computação;
- **WP6 - Pedagogic Impact Evaluation** tratava da avaliação do impacto pedagógico resultante nos cursos onde os testes

foram aplicados: ciências sociais, ciências naturais e ciências da computação;

- **WP7 - Project Dissemination** tratava dos resultados da disseminação inerentes ao projeto.

No decorrer do projeto, houve também acesso a algumas reuniões e às suas atas, aos relatórios, aos blogs, especificações e manuais. Em relação a outros projetos estrangeiros referidos nesta investigação, o acesso foi muito mais limitado, aliás, em alguns casos, apesar das várias tentativas de contacto, o acesso a elementos (não públicos) foi praticamente nulo, nomeadamente em relação aos projetos Deakin Genie – Deakin University - Australia, Jill Wattson – Georgia Tech – USA. Em relação aos projetos desenvolvidos pela Carnegie Mellon University - USA, a documentação disponível ao público foi em maior quantidade, o que facilitou e contribuiu para uma maior compreensão desses projetos.

3.6.2 Revisão Bibliográfica

A Revisão Bibliográfica é um importante meio de recolha de informação, pois através dela é disponibilizado todo o conhecimento produzido pelos especialistas sobre uma determinada área. De acordo com (Marconi & Lakatos, 2003 p. 230), a "... sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferencias seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, quer publicadas, quer gravadas".

E "também é denominada de Revisão de Literatura ou Referencial Teórico, é uma parte do projeto de pesquisa, que revela explicitamente o universo de contribuições científicas de autores sobre um tema específico." (Santos & Candeloro, 2006 p.43).

No decorrer desta investigação, e no seguimento da metodologia planeada e descrita, obteve-se muita informação proveniente da investigação bibliográfica e por isso, muitos foram os autores que contribuíram para este trabalho, nas mais diversas áreas e nos mais diversos

temas, entre os quais podemos salientar na área da EaD, dentre todos ressaltamos: Belloni, (2006, 2008), Morgado (2001, 2003, 2012), Barros (2011, 2003), Barros & Reis (2009), Barros & Guerreiro (2019), Moore & Kearsley (2008), Godoi, (2012), Niskier (1999), Mendes, Bastos, Amante, Aires, & Cardoso (2018), Nunes, Mendonça, & Mendonça (2007), Nunes (2009), Alves *et al.* (2003), Quinelato (2012), Aires (2010,2015), Silva (2012), (Amarilla Filho (2011) e Nichols (2003).

A perspectiva da EaD neste trabalho foi caracterizar o espaço de atuação e imersão do agente virtual encapsulado e os elementos pedagógicos desse contexto.

Na área da Tutoria, dos Agentes Virtuais Encapsulados, das Tecnologias, Realidade Virtual, Inteligência Artificial e Ambientes Virtuais de Aprendizagem, salientamos: Semensato *et al.* (2015), Monard & Baranaukas (2000), Martins & Guimarães (2012), Kirner & Siscoutto (2007), Russell & Norvig (1995), Martins & Guimarães (2012), Leite, Braglia & Pereira (2011), Kirner (2007), Moran (2000), Cinto, Leite, Peixoto, & Arantes (2013), Dotto (2010), Johnson *et al.* (2015), Hsu (2012), Melo, (2007), Rickel *et al.* (2002a), Cinto *et al.* (2013), Chao *et al.* (2012), Lin & Tsai (2011), Becker-Asano (2008), Cassel *et al.* (2000), Marsi & Rooden, (2007), Baylor (2009), Nam *et al.* (2008), Heeter (1995), Ruttkay, André, & Pelachaud (2010), Baylor & Kim (2005), Perikos & Hatzilygeroudis (2014), Rego (2010), Ekman & Friesen (1971) e Cláudio *et al.* (2018).

3.6.3 Questionário

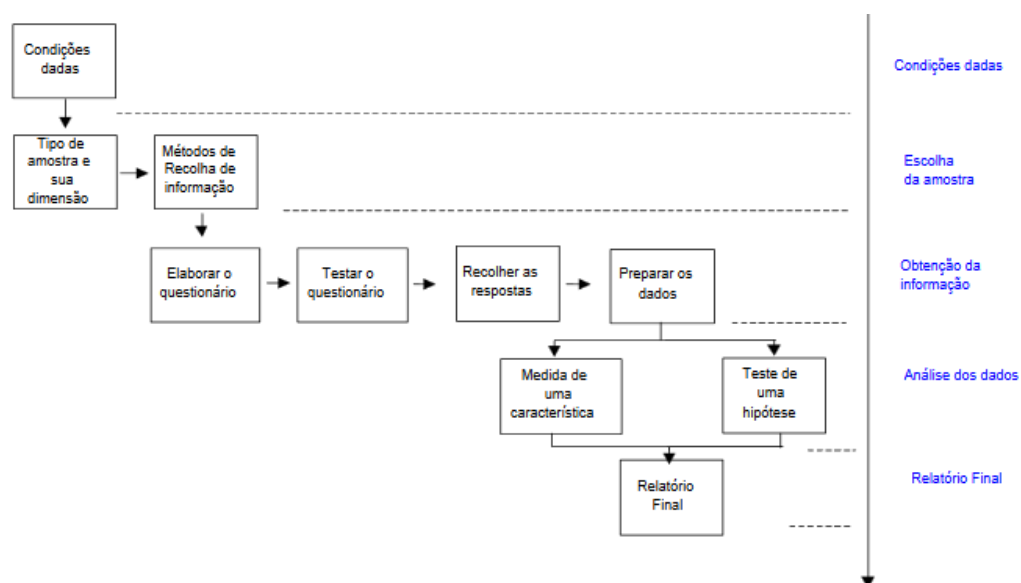
O questionário é um procedimento de recolha de dados comumente utilizado em pesquisas, especialmente na área das ciências humanas e sociais, que tem como finalidade transformar os dados obtidos em informação, para que depois possam ser analisados e possam ser feitas comparações (Bell, 2010); (Ramos *et al.*, 2013). Outros conceitos existem sobre questionários e (Gil, 1999, p. 140) define questionário como

“... a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado, etc.”

Os autores (Marconi & Lakatos, 2003) acrescentam que esse instrumento de coleta de dados é constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas pelos participantes da pesquisa, oferecendo respostas mais objetivas e pontuais.

Já Zoltán e Tatsuya (2009) e Ferreira & Campos, (2001) referem que o questionário é um dos métodos mais comuns de recolha de dados em investigação e a sua popularidade deve-se ao facto de serem extremamente versáteis e capazes de reunir uma grande quantidade de informação rapidamente e de forma pronta para processamento. Várias são as etapas no desenvolvimento de um questionário e, segundo Mendes (2011), a investigação por inquérito divide-se em seis fases: Planeamento e desenho do inquérito, Recolha de dados, Acesso aos dados, Preparação dos dados, Análise dos dados, Preparação do relatório final e Divulgação dos resultados.

Os autores Ferreira & Campos (2001) apresentam outra forma no processo de criação de um questionário, o qual apresenta várias fases que estão ligadas entre si, começando pelas Condições dadas, Escolha da amostra, Obtenção da informação, Análises dos dados e Relatório final, conforme ilustra o seguinte diagrama:

Diagrama 3 - Processo de criação de um questionário.

Fonte: Ferreira & Campos (2001).

Apesar da popularidade do uso do questionário na investigação no campo das ciências sociais (e outras), este apresenta também algumas desvantagens, conforme Marconi & Lakatos (2003), descrevem no quadro seguinte:

Quadro 3 - Vantagens e Desvantagens do uso do questionário.

Vantagens	Desvantagens
Economiza tempo, viagens e permite obter grande número de dados.	Percentagem pequena dos questionários efetivamente respondidos.
Atinge maior número de pessoas simultaneamente.	Grande número de perguntas sem respostas.
Abrange uma área geográfica mais ampla.	Não pode ser aplicado a pessoas analfabetas.
Economiza pessoal, tanto em adiestramento quanto em trabalho de campo.	Impossibilidade de ajudar o informante em questões mal compreendidas.
Obtém respostas mais rápidas e mais precisas.	A dificuldade de compreensão, por parte dos informantes, leva a uma uniformidade aparente.

Há maior liberdade nas respostas, em virtude do anonimato.	Na leitura de todas as perguntas, antes de respondê-las, pode uma questão influenciar a outra.
Há mais segurança, pelo facto de as respostas não serem identificadas.	A devolução tardia prejudica o calendário ou sua utilização.
Há menos risco de distorção, pela não influência do pesquisador.	O desconhecimento das circunstâncias em que foram preenchidos torna difícil o controlo e a verificação.
Há mais tempo para responder e em hora mais favorável.	Nem sempre é o escolhido quem responde ao questionário, invalidando, portanto, as questões.
Há mais uniformidade na avaliação, em virtude da natureza impessoal do instrumento.	Exige um universo mais homogêneo.
Obtém respostas que materialmente seriam inacessíveis.	

Fonte: Elaborado a partir de Marconi & Lakatos (2003).

É de referir que inicialmente foi criado um questionário e o respetivo formulário de validação no que diz respeito à Adequação, Objetividade, Coerência, Repetição e Clareza na construção das questões (em anexo), que foi devidamente validado e criado na linha dos objetivos da tese e do projeto, mas devido às modificações que ocorreram no referido projeto de Tutoria Virtual da Universidade Aberta e aos objetivos do mesmo, o questionário inicial foi adaptado e partes dele foram usadas pelos investigadores do projeto, coletivamente. Neste contexto, é de salientar que, nesta investigação, o questionário usado foi o mesmo que todos os investigadores do projeto usaram. Já a entrevista aplicada aos professores das disciplinas participantes nos testes do TV e aos gestores do projeto, foi criada especificamente como instrumento de recolha de dados para a investigação em curso e para validar os dados obtidos, foi feita a comparação de dados (documentação, entrevista e questionários) e um diagrama de contexto.

3.6.4 Entrevista

Uma entrevista, sob o ponto de vista de uma técnica de pesquisa científica, pode ser entendida como um procedimento investigativo, no qual o(s) entrevistador(es), ao inquirir(em) o entrevistado, busca(m) informações

específicas para fins também específicos. De acordo com Marconi e Lakatos (2007), uma entrevista constitui-se como uma conversação efetuada face a face, de maneira metódica, onde o entrevistado, verbalmente, expõe as informações solicitadas.

Manzini (2004) destaca que quando o assunto é entrevista, didaticamente, a sua exploração pode dar-se de três formas: (a) concernente ao planejamento da coleta de informações; (b) concernente às variáveis que afetam os dados de coleta e futura análise; e (c) concernente ao tratamento e análise das informações advindas de entrevistas. Não obstante, também é possível classificar uma entrevista quanto ao seu tipo: entrevista estruturada (fechada ou diretiva), entrevista não-estruturada (aberta ou não diretiva) e entrevista semiestruturada (semiaberta ou semidiretiva).

Ainda segundo Manzini (2012), a entrevista estruturada é formada por um roteiro prévio, sequencial, com perguntas fechadas, é indicada para pesquisa com grandes populações e é analisada quantitativamente, por meio de manipulações estatísticas; por outro lado, a entrevista não-estruturada possui uma pergunta geradora, é destituída de um roteiro prévio, aplicada a um número reduzido de participantes, costuma ser mais demorada e o entrevistador logra aprofundar o nível de informação; já a entrevista semiestruturada possui um roteiro prévio, flexível (o entrevistador pode formular perguntas complementares às inicialmente previstas), com perguntas abertas e indicada para estudar um fenômeno com uma população específica. Foi esta a tipologia escolhida para esse trabalho, devido às suas características serem consonantes com os objetivos pretendidos.

Como qualquer técnica de pesquisa, a entrevista possui vantagens e limitações em relação a outras técnicas. Marconi e Lakatos (2007) listam algumas delas, conforme pode ser visualizado no Quadro 4:

Quadro 4 – Vantagens e limitações da técnica de pesquisa “Entrevista”.

VANTAGENS	LIMITAÇÕES
Pode ser utilizada com todos os segmentos da população: analfabetos e alfabetizados.	Dificuldade de expressão e comunicação de ambas as partes.
Fornecer uma amostragem muito melhor da população geral: o entrevistado não precisa saber ler ou escrever.	Incompreensão, por parte do informante, do significado das perguntas da pesquisa, que pode levar a uma falsa interpretação.
Há maior flexibilidade, podendo o entrevistador repetir ou esclarecer perguntas, formular de maneira diferente; especificar algum significado, como garantia de estar sendo compreendido.	Possibilidade de o entrevistado ser influenciado, consciente ou inconscientemente, pelo questionador, pelo seu aspecto físico, atitudes, ideias, opiniões, etc.
Oferece maior oportunidade para avaliar atitudes, condutas, podendo o entrevistado ser observado naquilo que diz e como diz: registo de reações, gestos, etc.	Disposição do entrevistado em dar as informações necessárias.
Dá oportunidade para a obtenção de dados que não se encontram em fontes documentais e que sejam relevantes e significativos.	Retenção de alguns dados importantes, receando que a sua identidade seja revelada.
Há a possibilidade de conseguir informações mais precisas, podendo ser comprovadas, de imediato, as discordâncias.	Pequeno grau de controlo sobre uma situação de recolha de dados.
Permite que os dados sejam quantificados e submetidos a tratamento estatístico.	Ocupa muito tempo e é difícil de ser realizada.

Fonte: Elaborado a partir de Marconi e Lakatos (2007).

Percebe-se, portanto, que a técnica de entrevista não é tão simples e guarda consigo limitações, que se não forem contornadas com um bom

planeamento por parte do pesquisador, podem trazer sérios problemas à pesquisa. Nesse sentido, Cooper e Schindler (2003) alertam para uma série de cuidados que, se forem considerados, permitirão ao pesquisador usufruir das vantagens e mitigar as limitações:

Aumentando a receptividade do respondente: necessidade de estabelecer uma relação amigável com o respondente;

A apresentação: demonstração amigável das intenções por parte do entrevistador, a fim de estimular o interesse do respondente;

Se o respondente estiver ocupado ou não estiver em casa: procurar adequar o horário da entrevista, de forma a deixar o entrevistado o mais confortável possível;

Estabelecendo um bom relacionamento: garantir a confidencialidade e mostrar que as respostas podem ser dadas sem censura, coerção ou pressão, o que contribui, igualmente, para o estabelecimento de um bom relacionamento;

Reunindo os dados: a leitura correta das questões, o ordenamento /encadeamento das questões, elaboradas sem vícios ou dubiedades, contribui enormemente para a obtenção dos objetivos pretendidos;

Uma breve afirmação de entendimento e interesse: ao longo da entrevista, afirmações monossilábicas (“se”, “sim”, “ahã”, “exato”, etc.), em concordância com o entrevistado, podem indicar interesse por parte do entrevistador;

Uma pausa de expectativa: de maneira bastante cautelosa, pausas com olhares de expectativa, por parte do entrevistador, indicam ao entrevistado que aquele gostaria de ouvir mais sobre o que está sendo respondido;

Repetição da pergunta: útil quando a pergunta não é respondida ou o entrevistado não a compreendeu;

Repetição da resposta recebida: propicia uma reflexão por parte do entrevistado acerca do que acabou de ser afirmado, permitindo, eventualmente, a reformulação da resposta;

Uma pergunta ou comentário neutro: outro recurso utilizado para o aprofundamento de determinada resposta;

Esclarecimento da pergunta: outro recurso utilizado para esclarecer uma questão mal compreendida ou não completamente respondida.

Elucidados, ainda que de maneira sucinta, os principais aspetos que envolvem uma entrevista, vamos explorar um pouco a entrevista semi-estruturada como técnica de pesquisa científica, e por ter sido a técnica escolhida para esta investigação.

3.6.5.1 Entrevista Semi-Estruturada

Se as entrevistas estruturadas e não-estruturadas possuem características e objetivos diametralmente opostos, a entrevista semi-estruturada apresenta-se como um meio-termo entre ambas. Para Nogueira-Martins e Bógus (2004), a entrevista semi-estruturada é aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses que interessam à pesquisa e que, em seguida, oferecem um amplo campo de interrogações, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do entrevistado. Este, seguindo espontaneamente a linha do seu pensamento e das suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa. É útil esclarecer que essas perguntas fundamentais constituem, em parte, a entrevista semi-estruturada, são resultado não só da teoria que alimenta a ação do investigador, mas, também, de toda a informação que ele já recolheu sobre o fenómeno em estudo.

Segundo Amado (2014), diversos autores, como Ludke e André (1986), Ghiglione e Matalon (1992), Bogdan e Biklen (1994), Quivy e

Campenhoudt (1998) e Gillham (2000), indicam que a entrevista semi-estruturada é um dos principais instrumentos de pesquisa qualitativa, sobretudo pela sua flexibilidade no estabelecimento das questões e na liberdade proporcionada ao entrevistador, uma vez que este dispõe de uma ferramenta que lhe possibilita obter as informações que considera importantes para a sua pesquisa, independentemente da sua prévia intenção.

No entendimento do autor, a entrevista de investigação semi-estruturada possui três propósitos: (a) deve ser usada como principal meio de recolha de informação, que tem o seu mais direto apoio nos objetivos da investigação; (b) deve ser usada para testar ou sugerir hipóteses, podendo, ainda, servir para explorar ou identificar variáveis e relações; e (c) deve ser usada em conjugação com outros métodos (Amado, 2014, p. 211-212). Este autor, faz ainda ponderações acerca da preparação de uma entrevista semi-estruturada, quanto:

- **À escolha das pessoas a entrevistar:** os entrevistados precisam de estar envolvidos ou em contacto muito próximo com o problema investigado;
- **À estrutura – o guião da entrevista:** “instrumento” da entrevista, composto por blocos temáticos e questões orientadoras que permitem ao investigador avançar sistematicamente na compreensão do tema investigado;
- **À redação das questões e perguntas de recurso:** precisam ser abertas (respostas originais e não dicotómicas (“sim” ou “não”, por exemplo), singulares (não contenham mais de uma resposta), claras (inteligíveis e não dúbias) e neutras (em relação às respostas do entrevistado);
- **Ao tipo das perguntas ou questões:** podendo abordar “experiência/comportamento”, “opinião/valor”, “sentimento”, “conhecimento”, “sensoriais” e “ambiente/demográficas”;

- **À sequência das perguntas ou questões:** flexível e condicionada ao desenvolvimento da pesquisa, evitando qualquer forma de indução (das respostas);
- **Aos outros aspetos a considerar na preparação e transcrição:** observar a duração da entrevista, o número de sessões, o local da entrevista, a identidade e o número de participantes na interação, a possibilidade de usar gravador, a forma de registar comportamentos não verbais e a forma como ocorrerá a transcrição.

Durante a transcrição de uma entrevista semi-estruturada, fez-se necessário registar todo diálogo entre o entrevistador e o(s) entrevistado(s), contemplando detalhes na fala e o contexto (social e verbal) da entrevista (Manzini, 2009). Assim, é, portanto, possível compreender como a entrevista foi operacionalizada e registrada. Não obstante, este documento traz consigo, ainda, o Guião de Entrevista em Anexo.

3.6.5.2 Operacionalização da Entrevista

Após definir e rever os aspetos em redor da entrevista, como aqueles que estão relacionados com a privacidade e a ética, foi também considerada a estratégia, o tipo e a ordem das questões a incluir na entrevista aos Líderes/Gestores e professores do projeto de Tutoria Virtual da Universidade Aberta e seus parceiros, de forma a ir ao encontro dos objetivos da investigação e recolher o posicionamento mais crítico possível de cada entrevistado.

Devido à impossibilidade da presencialidade, as entrevistas foram realizadas de forma assíncrona. Foi inicialmente determinado um prazo de resposta, que mais tarde foi prolongado e alargado também aos professores das disciplinas onde o Tutor Virtual foi testado. As entrevistas decorreram no mês de setembro de 2019.

3.7 Tratamento da informação recolhida

Após a recolha de dados, a sua análise é extremamente importante, na medida que permite fazer um tratamento adequado, nomeadamente, categorizando ou agrupando toda a informação de acordo com critérios específicos, de forma a poder monitorizar a sua adequação aos objetivos inicialmente definidos.

A análise dos dados baseia-se em técnicas e procedimentos estatísticos que permitem o tratamento e a análise de um grande número de variáveis e que levarão à compreensão (ou não) dos comportamentos e resultados provenientes dos participantes na investigação.

No sentido de automatizar os processos de tratamento e análise de dados, assegurando precisão, qualidade e rigor, elementos defendidos por Morgado (2012, p. 12) quando refere que o “rigor científico é proporcional ao rigor da medida”, ou seja, a quantificação dos dados é a condição basilar para que qualquer investigação e seus consequentes resultados sejam reconhecidos como sendo verdadeiramente científicos. O tratamento e análise de dados será centrado em técnicas de análise de conteúdo, em combinação com técnicas quantitativas estatísticas, de acordo com os métodos e tipos de recolha de dados. De forma de agilizar e garantir qualidade nos processos de análise a desenvolver, será usada a estatística simples com o Excel.

4.0 Apresentação e discussão dos resultados

Este capítulo está dividido em duas partes. Uma primeira parte, onde irão ser apresentados os resultados e a análise dos resultados dos dados recolhidos através dos 2 questionários (Q1 e Q2) aplicados aos estudantes na disciplina de Psicologia do Desenvolvimento I, através de um módulo específico e criado para o efeito, implementado no Sistema de Gestão da Aprendizagem (LMS) – Moodle da Universidade Aberta e uma segunda parte onde serão apresentados e analisados

os dados provenientes das entrevistas aos gestores e professores do projeto de Tutoria Virtual da Universidade Aberta e seus parceiros: Universidade de Lisboa, a Faculdade de Ciências e Instituto Superior Técnico (referência PTDC/IVC-PEC/3963/2014).

O projeto do TV teve aplicação em outras áreas de conhecimento como Biologia e Sistemas de Informação, mas o âmbito deste estudo, compreende exclusivamente a disciplina de Psicologia do Desenvolvimento I. A disciplina ou UC de Psicologia do Desenvolvimento I, faz parte da matéria da Licenciatura da Universidade Aberta na área científica de Psicologia, e de acordo com o seu currículo, trata de aspetos ligados ao desenvolvimento humano, aos comportamentos cíclicos de desenvolvimento, e à planificação das ações educativas ajustadas a um público alvo, bem como a aplicação dos modelos teóricos fundamentais da Psicologia do Desenvolvimento.

A estrutura desta UC e o seu regime de avaliação, coadunam-se com os objetivos do teste aplicado, uma vez que a avaliação é preferencialmente contínua e a sua organização é baseada na criação de 2/3 e-fólios (trabalhos escritos em formato digital) que compreendem 3 momentos: A apresentação do tema, a elaboração e entrega e a avaliação para cada um deles.

Os alunos tiveram um vídeo informativo sobre o Tutor Virtual e um primeiro questionário (Q1), que foi aplicado numa fase inicial, prior do uso do Tutor Virtual (TV) a um universo de 64 alunos e o outro questionário (Q2), foi aplicado já numa fase evolutiva, no fim do período de interação dos alunos com o referido TV (50 alunos).

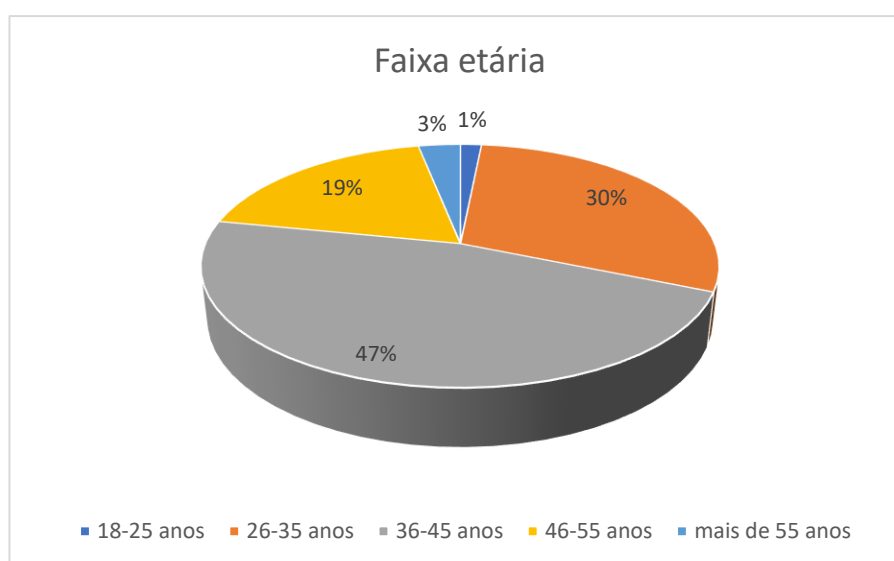
4.1 Dados do questionário Q1

O questionário Q1 está dividido em três partes/dimensões essenciais: Informação biográfica, Utilização de avatares em ambientes virtuais e Expectativas. Com o conjunto de perguntas inseridas nestas áreas, pretende-se conhecer o perfil sociodemográfico do universo inquerido, a sua experiência prévia do uso dos avatares e as suas expectativas em relação ao uso do TV.

presencialidade 4.1.1 Participantes

Os números de alunos da disciplina de Psicologia do Desenvolvimento I, que compõem o universo onde foi aplicado o Q1, foi de 64 inquiridos, sendo 47% deles pertencentes a uma faixa etária dos 36-45 anos. A faixa etária varia um pouco de autor para autor conforme se pode ver no seguinte gráfico. De acordo com a Universidade Católica de Brasília, os estudantes de cursos superiores a distância, variam entre 26 e 40 anos de idade, para Isidório & Fernandes (2018), a idade de cada estudante varia um pouco de acordo com o tipo de curso, contudo, no seu estudo: Perfil e dificuldade de graduandos em Licenciatura em Computação na modalidade de Educação a Distância, a média de idades ronda os 27,8 anos. No relatório síntese sobre os percursos profissionais e vida dos licenciados da UAb, a média de idades com que terminam o curso, é acima dos 40 anos, Abrantes et al. (2018). Já na análise de Litto & Formiga, (2012) a faixa etária identificada no questionário, vai de acordo com estes autores que referem que os alunos do EaD, são mais velhos que no ensino presencial e normalmente acima dos 30 anos, pois, quase sempre associam o estudo, ao trabalho e á família. Aliás, no relatório síntese, acima referido, revela que cerca de 90% dos alunos da Universidade Aberta, trabalham.

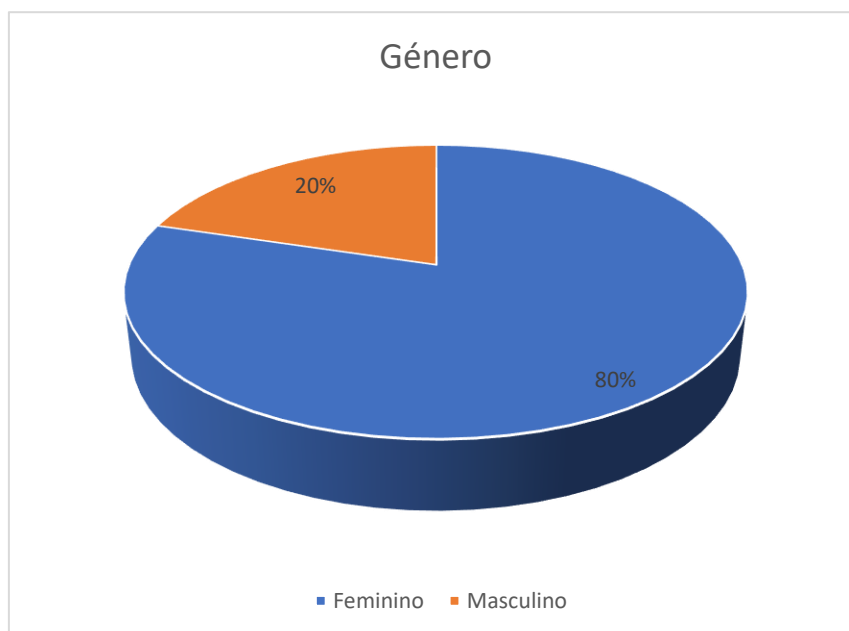
Gráfico 1 - Faixa Etária.



Fonte: Elaborado pelo investigador.

A população inquirida em relação ao Género, foi maioritariamente feminina com 80% como em uma investigação recente de Isidório & Fernandes (2018) apresentada no Simpósio – Tecnologias e Educação a Distância no Ensino Superior o como resultado da sua pesquisa, 72,8 de homens e 28,2% mulheres. O Censo da Educação Superior de 2017 no Brasil, indica que 70,6% das matrículas eram alunos do género Feminino e os restantes do género masculino, verificando-se uma concordância dos estudo apresentados INEP (2018). No relatório síntese 2018 da UAb, Abrantes et al. (2018), indica que cerca de 56,2% dos estudantes que terminaram a sua licenciatura, era do género feminino. É de referir que, ainda de acordo com o mesmo relatório, nos cursos de ciências sociais em 2014 e 2015, o número de estudantes do género feminino, ultrapassou os 80%. No questionário aplicado, os dados obtidos estão dentro dos valores registados no relatório acima referido, os quais estão representados no seguinte gráfico:

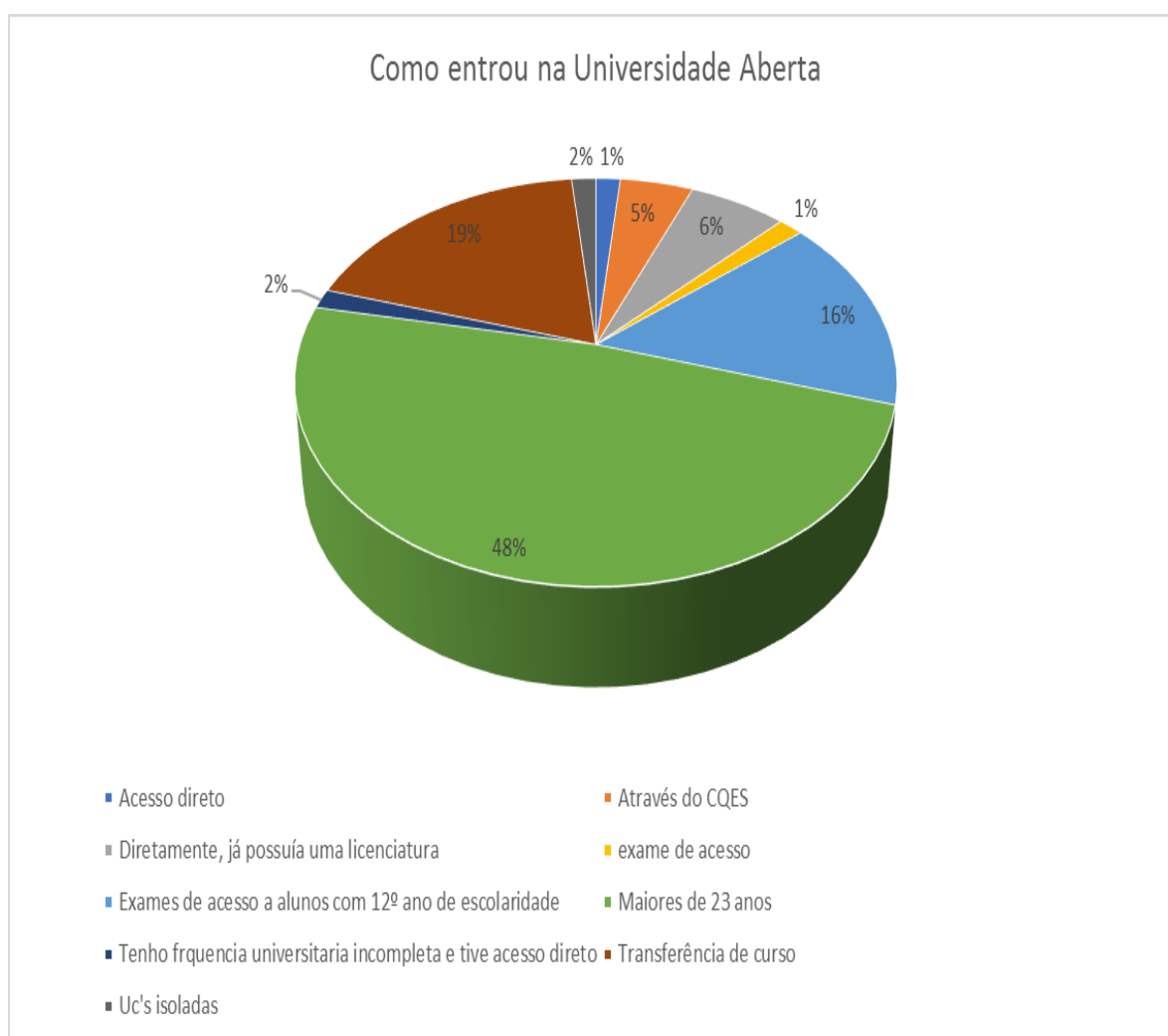
Gráfico 2 - Género dos participantes do Q1.



Fonte: Elaborado pelo investigador.

No que respeita à forma de entrada na Universidade Aberta por parte dos alunos da disciplina de Psicologia do Desenvolvimento I, os participantes neste estudo, conforme ilustra o seguinte gráfico, cerca de metade dos inqueridos (48%) entrou ao abrigo do estatuto: maiores de 23 anos. É de referir que estes valores contrastam com os dados do relatório síntese da UAb, cuja maioria de entrada na Universidade, tinha como nível médio de escolaridade, o 11º ou 12º ano.

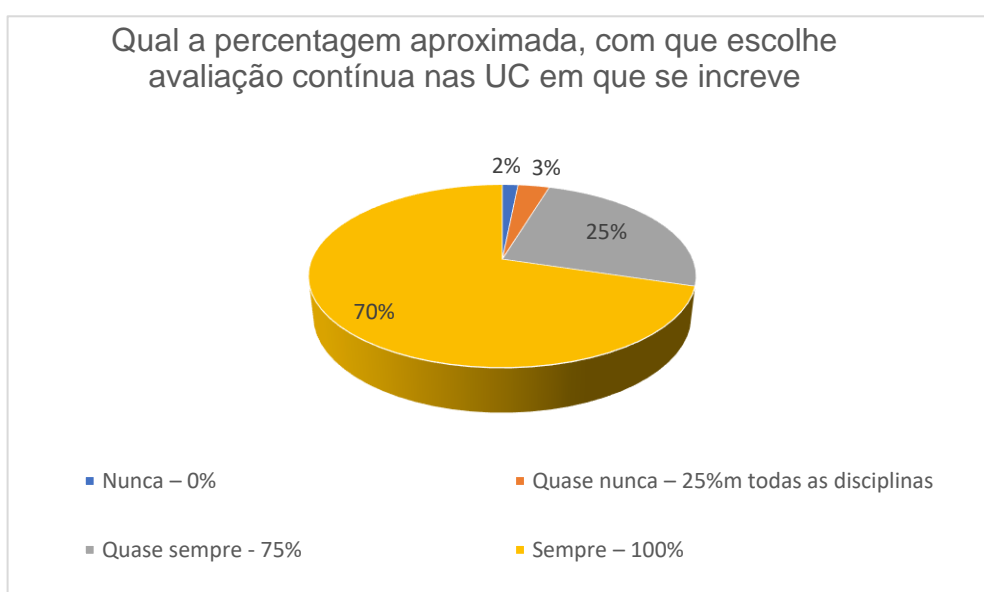
Gráfico 3 - Acesso dos participantes do Q1 à Universidade Aberta.



Fonte: Elaborado pelo investigador.

Os alunos da disciplina de Psicologia do Desenvolvimento I, podem, no início de cada semestre optar por ter uma avaliação contínua ou não, nas UC que escolherem frequentar. Um dos requisitos para entrar na experiência de testar o TV, era o estudante ter avaliação contínua. Foi colocada a questão e o resultado foi que 70% dos inqueridos escolhia sempre a modalidade da avaliação contínua ou seja 100% de todas as UC frequentadas.

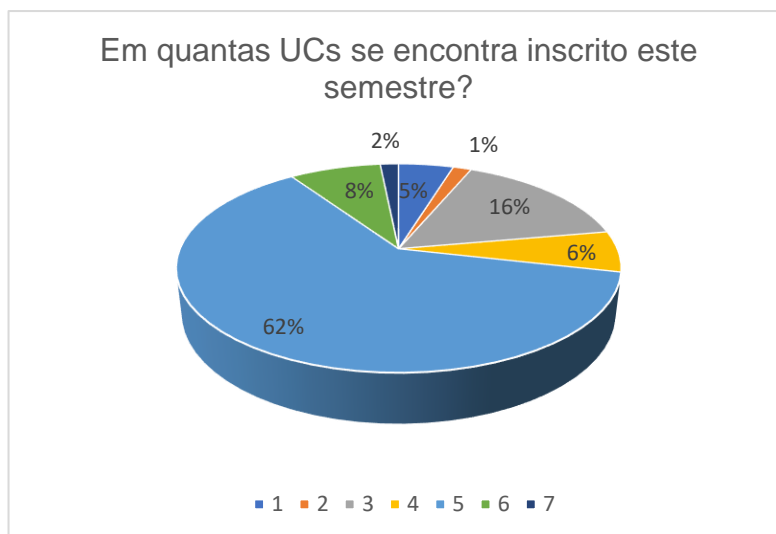
Gráfico 4 - Escolha de UC com avaliação contínua.



Fonte: Elaborado pelo investigador.

No que respeita ao número de UC (entre 1 e 7) que cada aluno se podia inscrever no semestre em curso, os resultados mostraram que cerca de 62% dos alunos se matriculou em 5 UC, conforme é indicado pelo seguinte gráfico.

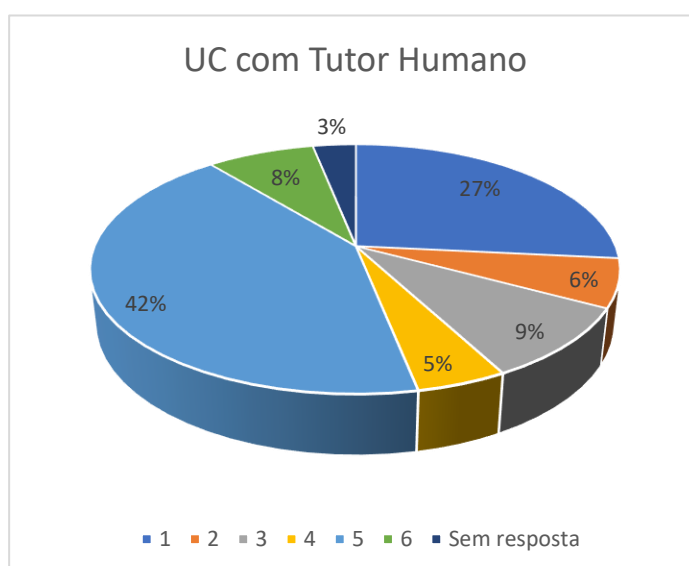
Gráfico 5 - Número de UC que cada aluno se inscreveu.



Fonte: Elaborado pelo investigador.

À pergunta colocada no questionário sobre quantas UC tinham Tutor Humano, cerca de 42% dos inqueridos responderam que tinham Tutor Humano em 5 UC, conforme indica o seguinte gráfico.

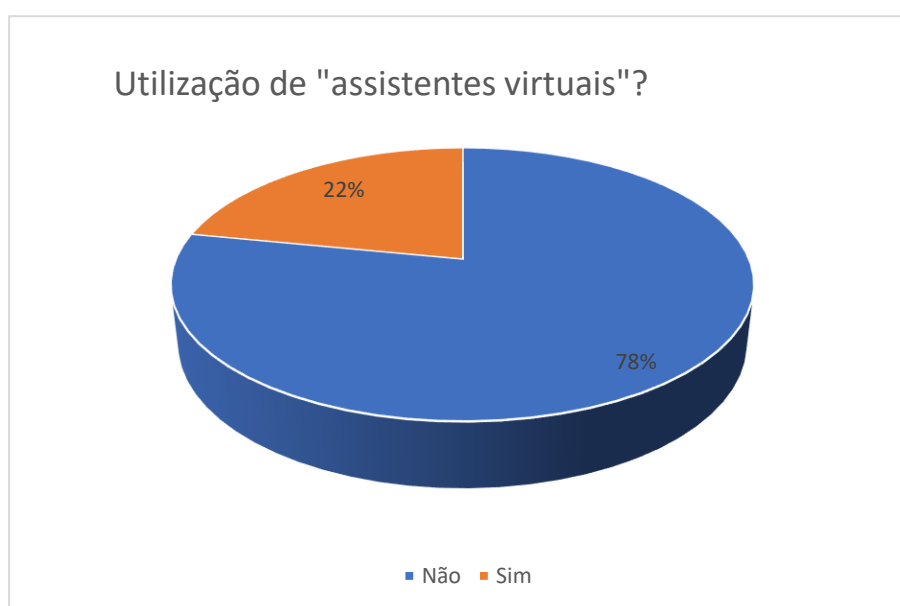
Gráfico 6 - Número de UC com Tutor Humano.



Fonte: Elaborado pelo investigador.

O seguinte gráfico ilustra a utilização de assistentes virtuais pelo universo inquerido. Segundo os dados obtidos, 78% dos alunos responderam que nunca utilizaram nenhum avatar em ambientes virtuais. Isso significa, para uma amostra muito significativa do universo inquerido, uma experiência inovadora com todos os benefícios (ou não), a ela associados. Ao longo desta investigação, é realçada a importância do uso das tecnologias na educação, nomeadamente dos avatares, assistentes virtuais ou AVE's, pois o seu uso adequado permite, na maior parte das vezes aumentar a autonomia, a produtividade, a socialização e o dinamismo nas aulas, aprimorar a qualidade da educação, respeitar o ritmo de cada aluno, aperfeiçoar o processo aprendizagem e sobretudo, colmatar as necessidades dos estudantes e das próprias instituições académicas.

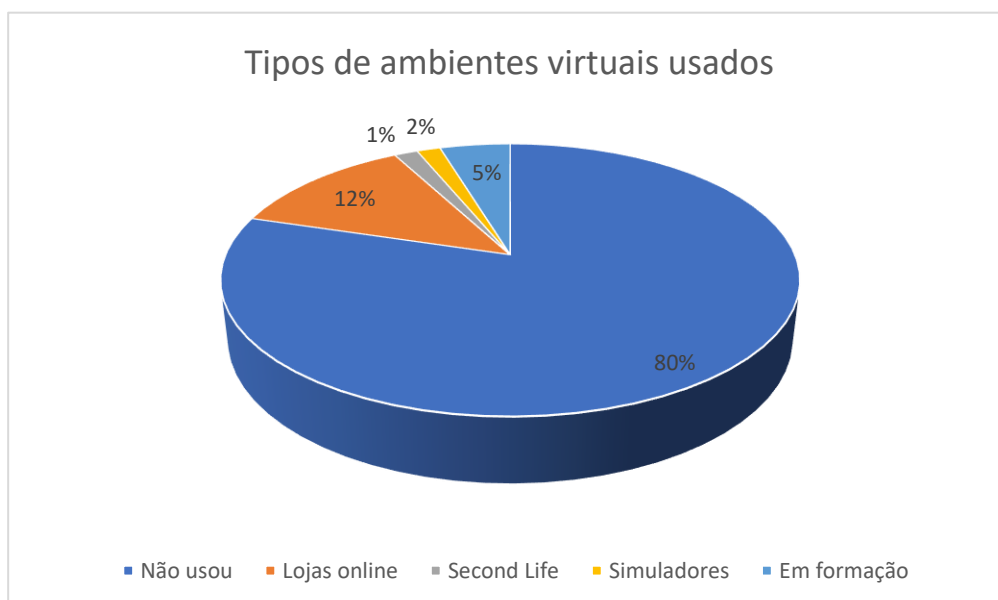
Gráfico 7 - Utilização de assistentes virtuais.



Fonte: Elaborado pelo investigador.

O seguinte gráfico mostra o uso de ambientes virtuais, sendo que 80% dos inqueridos nunca usou nenhum tipo ambiente virtual, e os restantes, tiveram experiências variadas, mas pouco relevantes.

Gráfico 8 - Tipo de ambientes virtuais usados.



Fonte: Elaborado pelo investigador.

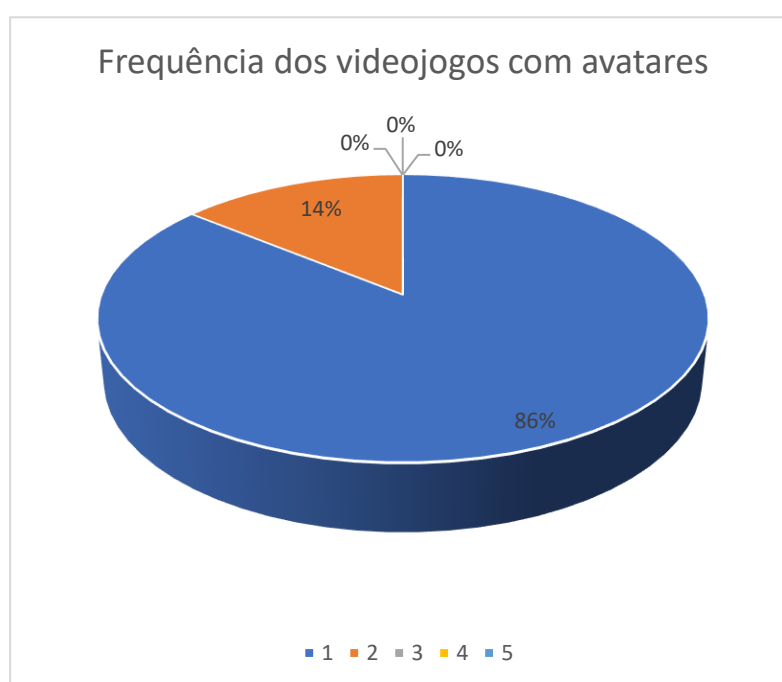
Relativamente à frequência que os inqueridos jogam videojogos com avatares, 86% respondeu que nunca joga. Considerando que a população inquirida é mais adulta e maioritariamente feminina, os resultados aqui apresentados justificam-se de certa forma. De acordo com um estudo sobre o Papel das Mulheres nos Jogos Online, que serviu de base para um mestrado em Comunicação, Cultura e Tecnologias de Informação no Instituto Universitário de Lisboa, revela que "... os jogos como os conhecemos hoje, foram desde sempre um *hobbie* maioritariamente masculino. Desde o seu surgimento, até à criação de personagens bastante reais como as que utilizamos hoje para jogar...", (Pereira, 2017, pág. 3).

Já Alice Malta, refere que "As pessoas do sexo masculino se mostram como autênticos profissionais do jogo: jogam mais, começam antes e mantêm altos níveis de jogo ao longo dos anos". (Malta, 2016, pág. 49).

De acordo com (Corrêa et al., n.d. p.8) são: Os jovens estão acostumados com o uso simultâneo de Mídias, por isso, um AVA destinado a esse público deve explorar recursos de entretenimento, despertar atenção, envolver aspectos de aventura, não deixando de cumprir sua função pedagógica.

Já Faria (2017), refere que são no decorrer das aulas que as dificuldades em relação ao conhecimento e ao uso das tecnologias são diagnosticadas, principalmente entre os adultos.

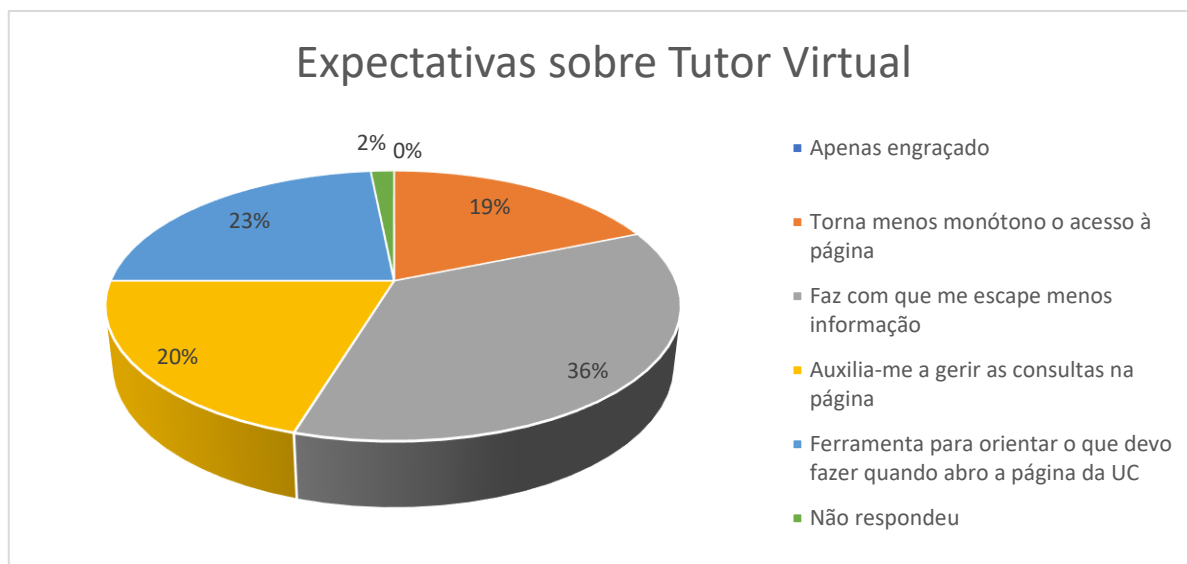
Gráfico 9 - Frequência dos videogames com avatares.



Fonte: Elaborado pelo investigador.

Sobre às expectativas dos inquiridos sobre o Tutor Virtual, em relação às 5 opções apresentadas no questionário: É apenas engraçado; Torna menos monótono o acesso à página; Faz com que me escape menos informação; Auxilia-me a gerir as consultas na página e Ferramenta para orientar o que devo fazer quando abro a página da UC. Conforme indica o seguinte gráfico, 36% (a maioria dos estudantes) tem as expectativas de que o TV faz com que, escape menos informação disponibilizada pelo sistema.

Gráfico 10 - Expectativas sobre o Tutor Virtual.



Fonte: Elaborado pelo investigador.

Sobre a área das expectativas no que respeita ao Tutor Virtual, conforme se pode verificar pelas percentagens das respostas dadas pelos inquiridos e acima referidas, podemos dizer que o item de maior relevância foi: “Faz com que me escape menos informação” e isso , nos ajuda a refletir sobre os seguintes elementos: primeiramente é um público que os alunos não tinham muita experiência com o uso de avatares, para além disso, é do conhecimento geral que esse tipo de aplicativo serviria para disponibilizar informação, e por consequente, ser uma “ajuda” para o processo de aprendizagem. Segundo Maciel et al. (2014), nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) verifica-se uma grande quantidade de informação disponibilizada de uma forma diária, informações sobre prazos e de recursos, atribuídos constantemente no decorrer da disciplina, contudo, é referido que, o acompanhamento do fluxo da informação, torna-se bastante complexo e difícil de acompanhar. Outros autores acrescentam que os agentes virtuais podem ainda motivar os estudantes a interagir com mais frequência e consequentemente, verificar-se um crescente aumento na qualidade e na eficácia dos alunos. Lester et

al. (1997). Neste contexto, é visível que as expectativas sobre o TV que os inquiridos demonstraram, foi bastante heterogêneo e na experiência adquirida com o seu uso no decorrer da UC.

4.2 Dados do questionário Q2

O questionário Q2 está dividido em três áreas principais que são: Usabilidade da Interface, Expectativas e Impacto Pedagógico. Com as questões colocadas nestas áreas, pretendeu-se compreender a perspetiva dos inquiridos após o uso do Tutor Virtual nestas áreas e com esse propósito, foram preparadas um conjunto de questões que irão ser apresentadas e posteriormente discutidas.

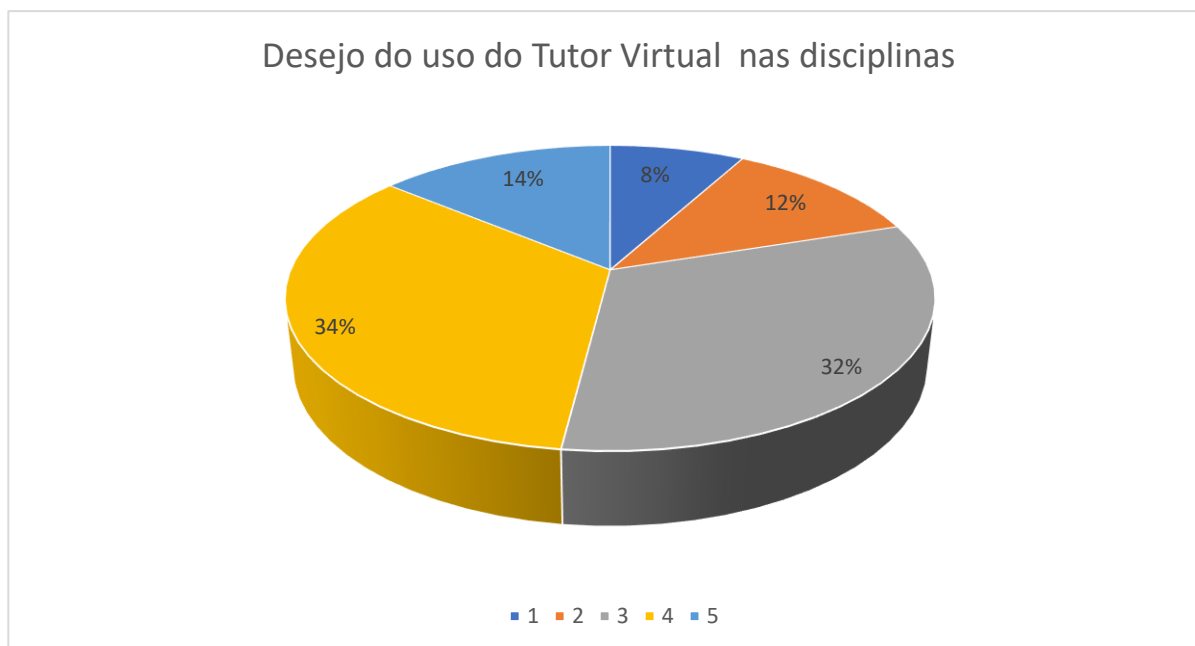
4.2.1 Participantes

O número de alunos da disciplina de Psicologia do Desenvolvimento I, que participou no preenchimento deste questionário foi de 50.

As questões utilizadas na primeira parte deste questionário (Q2), tiveram como base uma escala de Likert de 1-5 em que o 1, significa: Discordo Totalmente e 5, Concordo Totalmente.

Em relação à primeira pergunta sobre as intenções de utilizar o TV frequentemente, conforme o gráfico indica, 48% dos participantes da UC onde foi aplicado o questionário, indicaram que sempre ou quase sempre, gostariam de utilizar o TV com frequência.

A intensão dos inquiridos é acompanhada pela ideia de Silva (2012) que defende que o uso das tecnologias potencia a qualidade, na busca pela autonomia na construção da aprendizagem e apresenta novos desafios e alternativas para os processos formativos e de capacitação Garcia & Baptista (2006), para além disso é importante considerar o fator inovação, que normalmente causa entusiasmo num primeiro momento e isso também influenciou a perceção dos inquiridos.

Gráfico 11 - Desejo do uso do Tutor Virtual nas disciplinas.

Fonte: Elaborado pelo investigador.

No que respeita à complexidade da utilização do TV, nomeadamente à pergunta: Utilizar o Tutor Virtual é desnecessariamente complexo, conforme espelha o seguinte gráfico, a grande maioria dos inquiridos (46%), considera totalmente e parcialmente complexo o uso do TV.

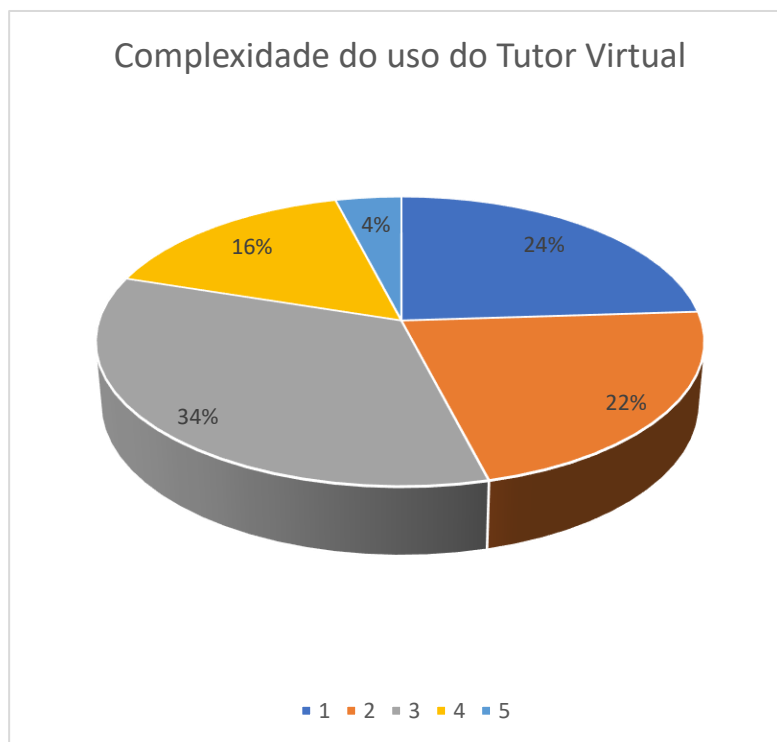
Uma das razões importantes, tem a ver com a processo de produção de materiais e interfaces para o EaD. De acordo com Behar & Waquil (2009), um dos eixos norteadores para a produção de materiais para o Ensino a Distância, passa pelo o que as autoras denominam por Arquitetura Pedagógica e que, basicamente se baseia nos Aspetos Organizacionais, Conteúdos, Aspetos Metodológicos e Aspetos Tecnológicos. Nos Aspetos Tecnológicos deve ser considerado e definido o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) também as suas funções e finalidades bem como os recursos de comunicação e interação a serem utilizados.

A problemática vivida pelos inquiridos do questionário e alunos do EaD online de nível superior (e não só), motiva vários autores a analisar esta temática. As autoras Okada & Barros (2010) referem que

...os formatos virtuais para o processo de aprendizagem tanto formal como informal passam por mudanças e a construção de designs didáticos para ambientes online tornando-se um desafio para o trabalho educacional. (Okada & Barros, 2010 p.20).

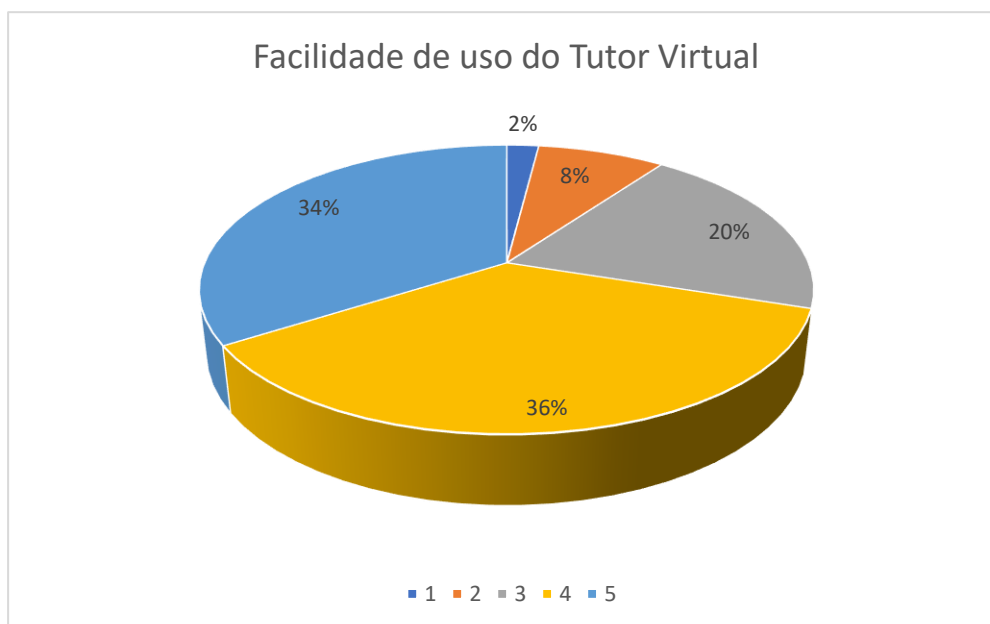
Outros autores como (Ota & Vieira, 2012), referem que a tecnologia só por si, não é sinónimo de sucesso quer nas ações educacionais, quer como forma de inovação, e por isso defendem que para o sucesso nessas áreas, é necessário verificar-se 3 elementos que funcionem interligados: A tecnologia, a linguagem e a aprendizagem, pelo que, recomendam que seja pensado novas formas de produção de conteúdos, aproveitando as funcionalidades das tecnologias disponíveis para criar novas formas de ensinar e aprender.

É ainda de referir que o uso das tecnologias é muitas vezes é interpretada como algo complexo, contudo é frequente que seja o conceito de inovação que, muitas vezes leve os utilizadores a ver o uso dessas tecnologias (que desconhecem), como complexas, mas na realidade, depois de alguma prática, esse pensamento passa a ser mais realista.

Gráfico 12 - Complexidade do uso do Tutor Virtual.

Fonte: Elaborado pelo investigador.

Relativamente à pergunta: Senti que o Tutor Virtual é uma ferramenta simples de utilizar, 70% dos inquiridos que referiu que era totalmente ou parcialmente fácil, a sua utilização. Esta opinião generalizada e indicativa de que os meios e dispositivos eletrônicos disponíveis e fáceis de utilizar, permitem e facilitam o acesso a uma melhor qualidade da educação e da formação Sangrà *et al.* (2011). Apesar dessas respostas parecerem contraditórias em relação a questão anterior, entendemos que o uso é simples, mas a ideia do mesmo pode ser complexa.

Gráfico 13 - Facilidade do uso do Tutor Virtual.

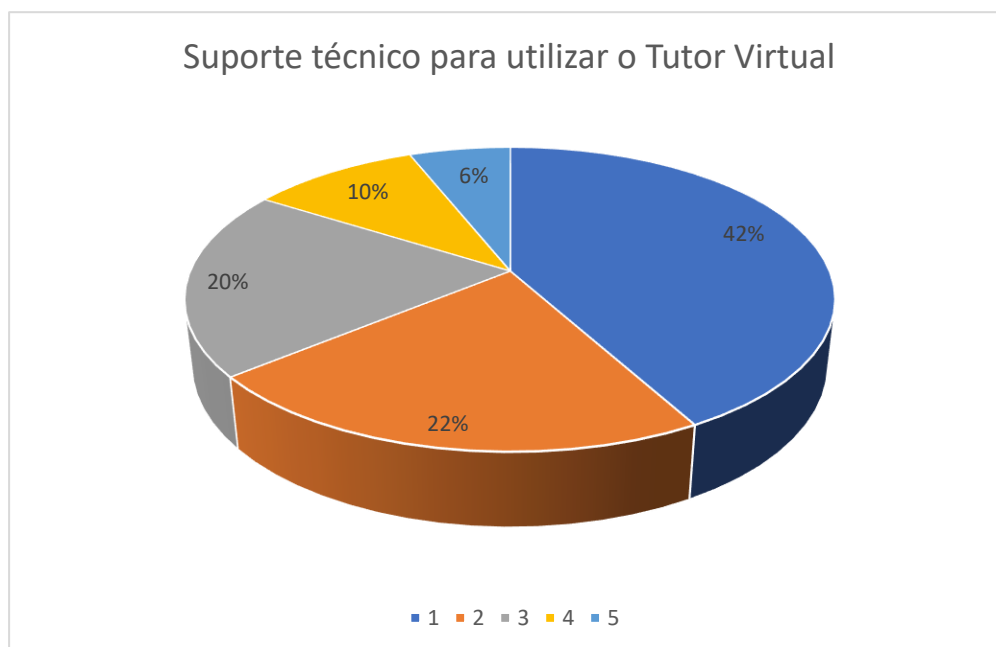
Fonte: Elaborado pelo investigador.

No que respeita à pergunta: É preciso ajuda por parte do suporte técnico para conseguir utilizar o Tutor Virtual, conforme ilustra o gráfico seguinte, cerca de 64% dos inquiridos, achou que não era preciso totalmente ou parcialmente de suporte técnico para a utilização do TV. A usabilidade desse aplicativo foi um dos elementos rigorosamente considerado na investigação da área no projeto, portanto podemos analisar que de acordo com os resultados da dissertação de mestrado de (Costa, 2018), a usabilidade do TV é efetivada devido a várias funcionalidades que o aplicativo disponibiliza, nomeadamente a indicação de notícias disponibilizadas, o aumento do foco, melhor interação com os alunos, salientando também que seria uma mais valia, se o TV pudesse incorporar capacidades cognitivas para responder a perguntas, diferenciar tipos de informação e indicar links úteis para ajudar os estudantes.

Alves (2018) na sua tese de mestrado, referiu que a usabilidade do aplicativo foi considerada, e os alunos inquiridos da UC de Biologia Geral, indicaram que as funcionalidades na base da sua usabilidade foram o acesso direto aos conteúdos, indicação de alertas sobre novos conteúdos e alguma interação, fácil e

intuitiva na página da UC, tendo-se verificado uma usabilidade de 62,5 %, um pouco abaixo da média geral de todos os alunos que fizeram parte do teste do TV.

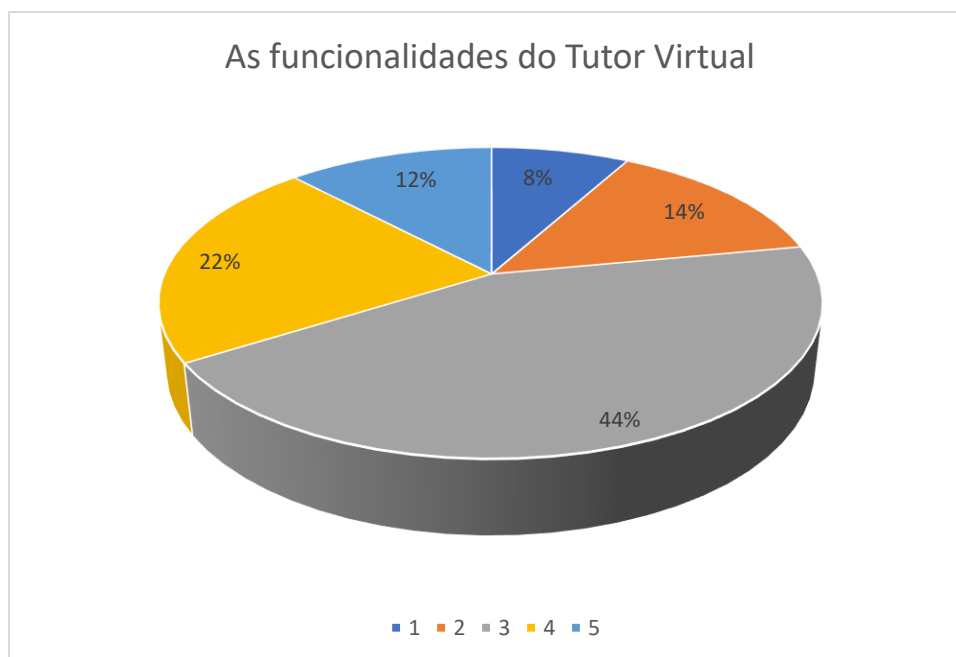
Gráfico 14 - Suporte técnico para uso do Tutor Virtual.



Fonte: Elaborado pelo investigador.

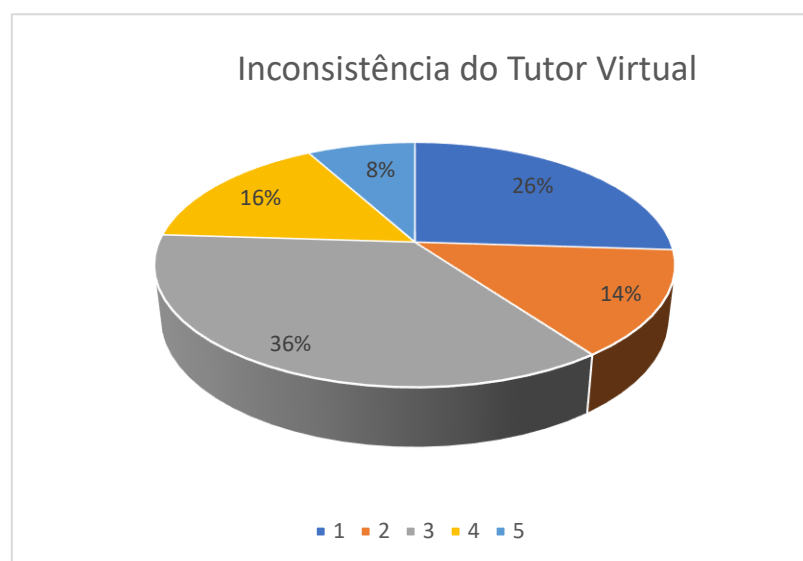
As funcionalidades de uma aplicação são essenciais para se atingir mais e melhores resultados, facilitar melhores práticas e conseguir um funcionamento eficiente e de acordo com o que foi planeado, e sem elas, o seu funcionamento pode até ficar comprometido. À pergunta: As funcionalidades do Tutor Virtual estão bem definidas/integradas, 44% dos inqueridos responderam de uma forma neutra, ou seja: nem concorda nem discorda, dos restantes participantes, conforme se pode observar no seguinte gráfico.

É importante referir que o tempo de teste do Tutor Virtual pelos inqueridos não foi muito amplo. Esse facto, associado a falta de experiência no seu uso e de conhecimento profundo das suas funcionalidades, é natural que os alunos considerarem o grau de complexidade do TV muito elevado, e, por conseguinte, saberem se as funcionalidades do TV, estão bem definidas e bem integradas.

Gráfico 15 - Funcionalidades do Tutor Virtual.

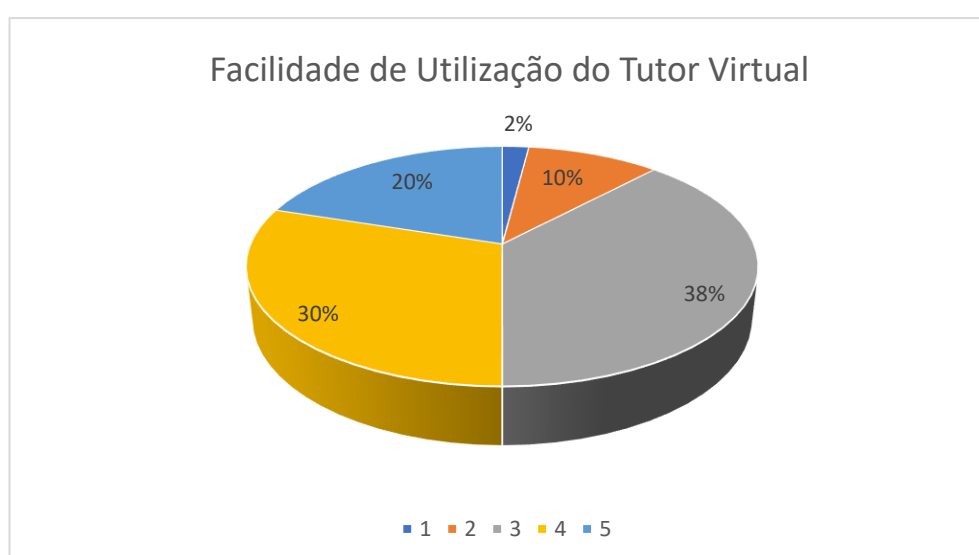
Fonte: Elaborado pelo investigador.

Em relação à inconsistência do Tutor Virtual, o número e o modo de respondentes sobre esta pergunta revela que 40% achou que o Tutor Virtual é sempre ou quase sempre consistente, como revela o seguinte gráfico. A inconsistência de uma aplicação é sempre consequência de desconfiança e, tem quase sempre um impacto negativo que compromete a sua utilização, fragilizando desta forma as expectativas que cada utilizador tem do seu potencial como uma ferramenta importante no processo de aprendizagem.

Gráfico 16 - Inconsistências do Tutor Virtual.

Fonte: Elaborado pelo investigador.

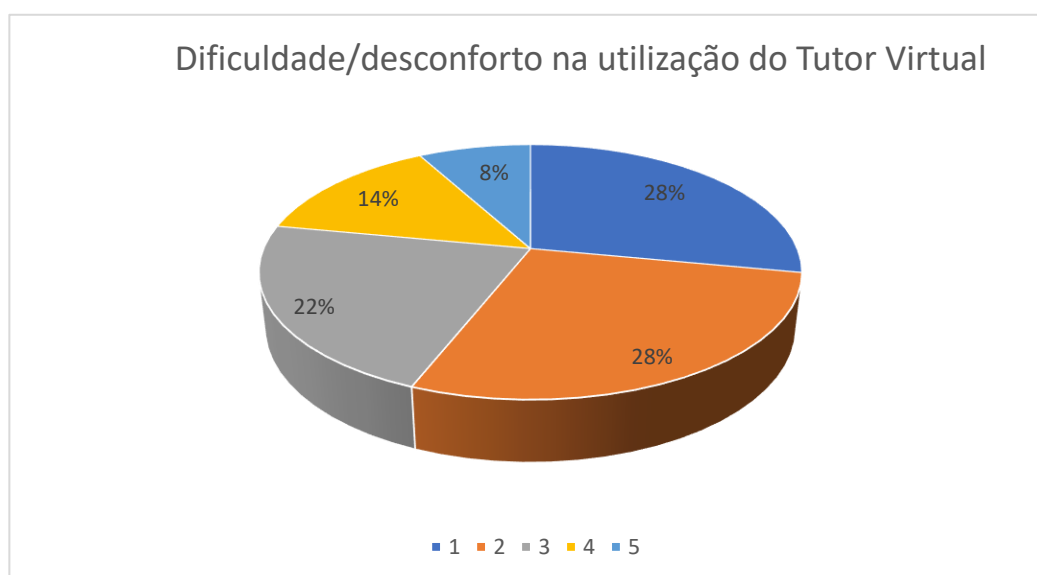
Em relação à pergunta do questionário: Qualquer pessoa utilizaria facilmente o Tutor Virtual, cerca de 50% dos inquiridos referem que concordam parcialmente ou totalmente, conforme pode ser verificado no seguinte gráfico.

Gráfico 17 - Facilidade de utilização do Tutor Virtual.

Fonte: Elaborado pelo investigador.

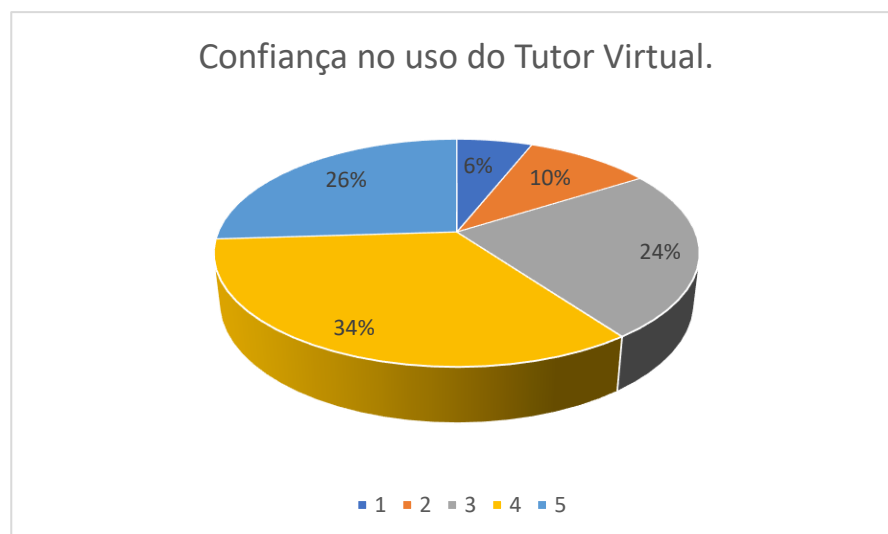
Ainda no campo da dificuldade da utilização do Tutor Virtual, os inquiridos responderam à pergunta: O Tutor Virtual é muito difícil/desconfortável de utilizar, da seguinte forma: 28% deles discordam totalmente, ou seja: acham que é fácil e confortável a sua utilização. Os resultados obtidos relativamente à dificuldade/desconforto na utilização do Tutor Virtual, mostram que na verdade, apesar das tecnologias serem indubitavelmente uma componente importantíssima com os benefícios que propicia ao Ensino a Distância (e outro), há também “o outro lado”, que muitas vezes é esquecido, mas que os autores Chaves & Filho, (2016) recordam, que são as dificuldades enfrentadas com o uso das tecnologias pelos intervenientes no processo aprendizagem.

Gráfico 18 - Dificuldade/desconforto na utilização do Tutor Virtual.



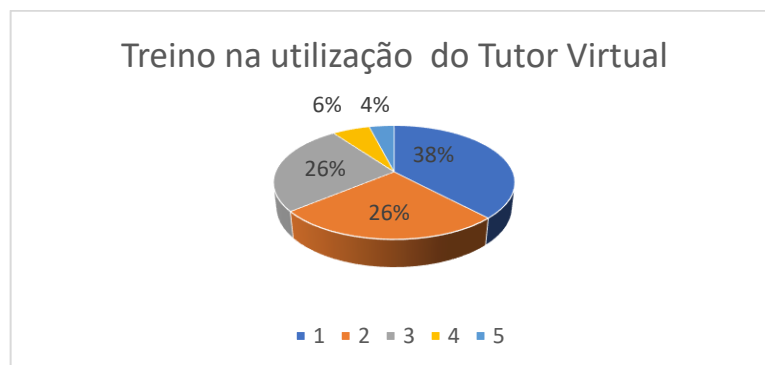
Fonte: Elaborado pelo investigador.

Em relação à pergunta do questionário usado neste estudo: Senti-me confiante ao usar o Tutor Virtual, cerca de 60% respondeu que se sentia totalmente ou parcialmente confiante no uso do TV, conforme ilustra o seguinte gráfico.

Gráfico 19 - Confiança na utilização do Tutor Virtual.

Fonte: Elaborado pelo investigador.

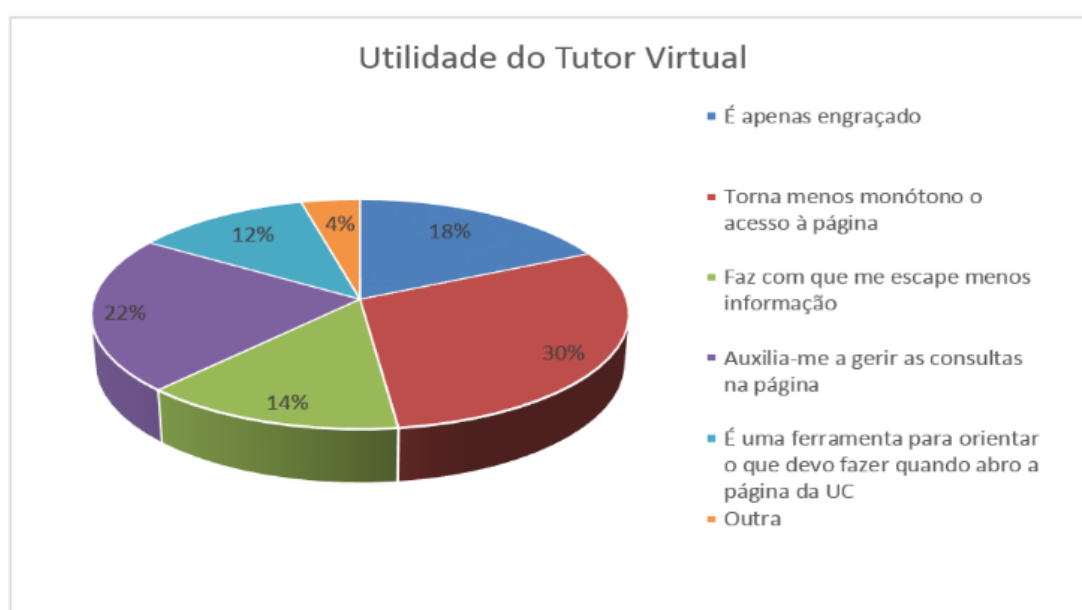
Sobre a última pergunta da área da usabilidade da interface: É necessário treinar muito antes de utilizar o Tutor Virtual, 64% dos inquiridos, discordou totalmente ou quase totalmente, querendo dizer que não é necessário treinar muito para usar o tutor virtual. As respostas obtidas nesta pergunta sobre a usabilidade da aplicação (TV), espelham o que defendem muitos autores como, Kuntz & Padovani (2009), Rocha & Baranauskas (2003), Hibbeln et al. (2017) e tantos outros, sobre a importância da interface e ergonomia de uma aplicação e consequentemente a opção da sua utilização.

Gráfico 20 - Treino na utilização do Tutor Virtual.

Fonte: Elaborado pelo investigador.

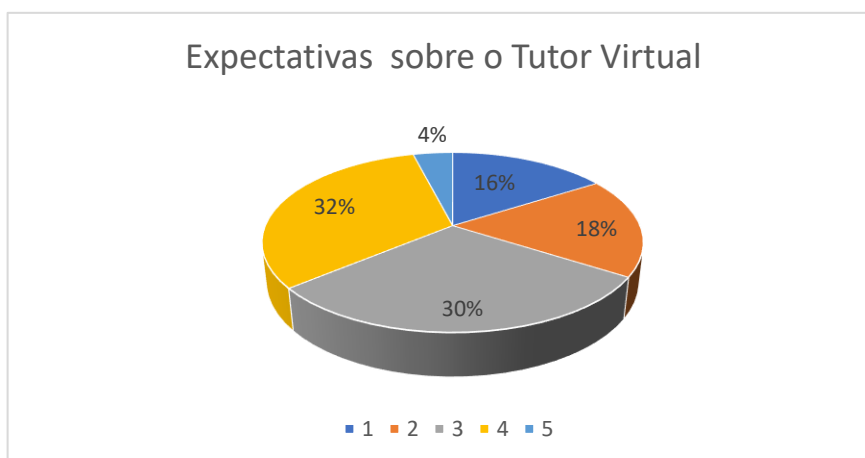
A segunda área abordada no questionário, é a expectativa que o inqueridos têm sobre a Utilidade do Tutor Virtual. A esta pergunta e com base nas 6 opções disponíveis: É apenas engraçado, Torna menos monótono o acesso à página, Faz com que me escape menos informação, Auxilia-me a gerir as consultas na página, É uma ferramenta para orientar o que devo fazer quando abro a página da UC e Outra, 30% dos alunos responderam que torna menos monótono o acesso à página.

Gráfico 21 - Utilidade do Tutor Virtual.



Fonte: Elaborado pelo investigador.

Ainda sobre a área das expectativas dos inquiridos sobre o Tutor Virtual, nomeadamente à pergunta: O Tutor Virtual correspondeu de um modo geral às minhas expectativas, é de salientar que 34% dos inquiridos, discorda totalmente ou quase totalmente, ou seja, que o TV não correspondeu de alguma forma às suas expectativas.

Gráfico 22 - Expectativas sobre o Tutor Virtual.

Fonte: Elaborado pelo investigador.

A componente pedagógica do EaD (ou outro), é uma área da qual depende o sucesso ou insucesso do estudante no seu percurso académico. Como ressaltam os autores: Amante, Mendes, Morgado e Pereira

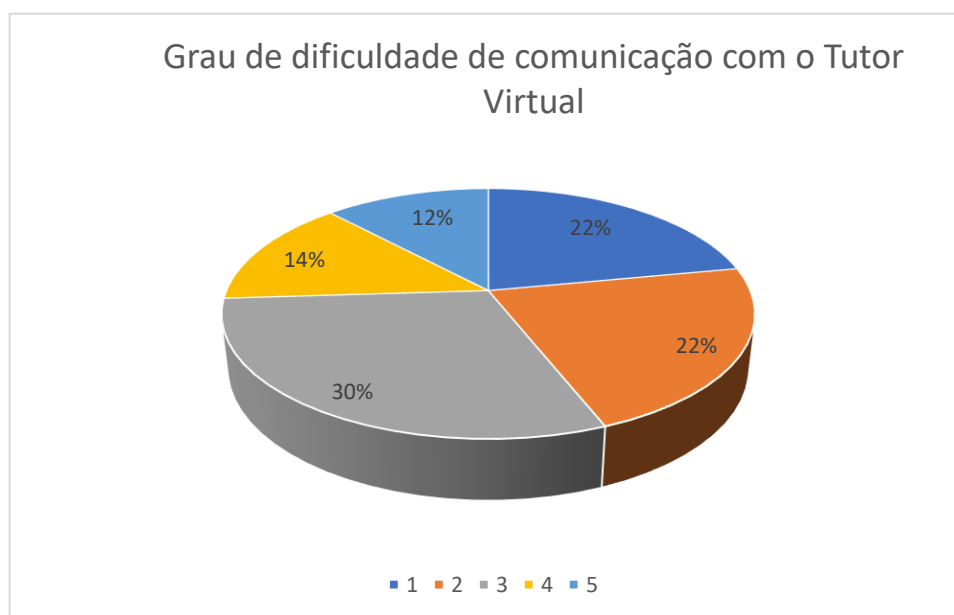
... que se assiste atualmente a uma grande vitalidade do pensamento pedagógico no contexto do ensino online, na procura de, por um lado, aproveitar o enorme capital de saber construído, relativamente a outros contextos de aprendizagem e, por outro, de integrar, de forma adequada e produtiva, as ferramentas e possibilidades que as novas tecnologias em rede proporcionam para o desenvolvimento e consecução da aprendizagem. (Amante et al., 2008 p.11).

Na terceira componente do questionário em uso: O impacto Pedagógico, à pergunta sobre o grau de dificuldade de comunicação com o Tutor Virtual, 30% dos inquiridos, têm uma opinião neutra, isto é, não concordam nem discordam. É, contudo, de salientar, que pudemos identificar que os inquiridos, por consequência das respostas produzidas, 44% deles, achou que a comunicação com o Tutor Virtual não foi difícil de alguma forma.

Puderam perceber algo apesar de não saberem distinguir exatamente, mas verificaram que existe uma diferença, os resultados expressam a facilidade de uso e o auxílio na gestão das informações da Unidade curricular, para além disso a relação e confiança também aparece de maneira forte e expressiva, destacando assim um dos principais elementos para a construção do conhecimento em contextos online nos processos pedagógicos e na criação de redes Dias (2013).

Para se analisar com maior profundidade a questão do impacto pedagógico seria necessário um tempo de utilização mais extenso nas diversas fases que integram os objetivos dos testes do TV e que contemplam a criação de portfólios, desenvolvimento de conteúdos, suporte e avaliação de uma unidade curricular.

Gráfico 23 - Grau de dificuldade de comunicação com o Tutor Virtual.

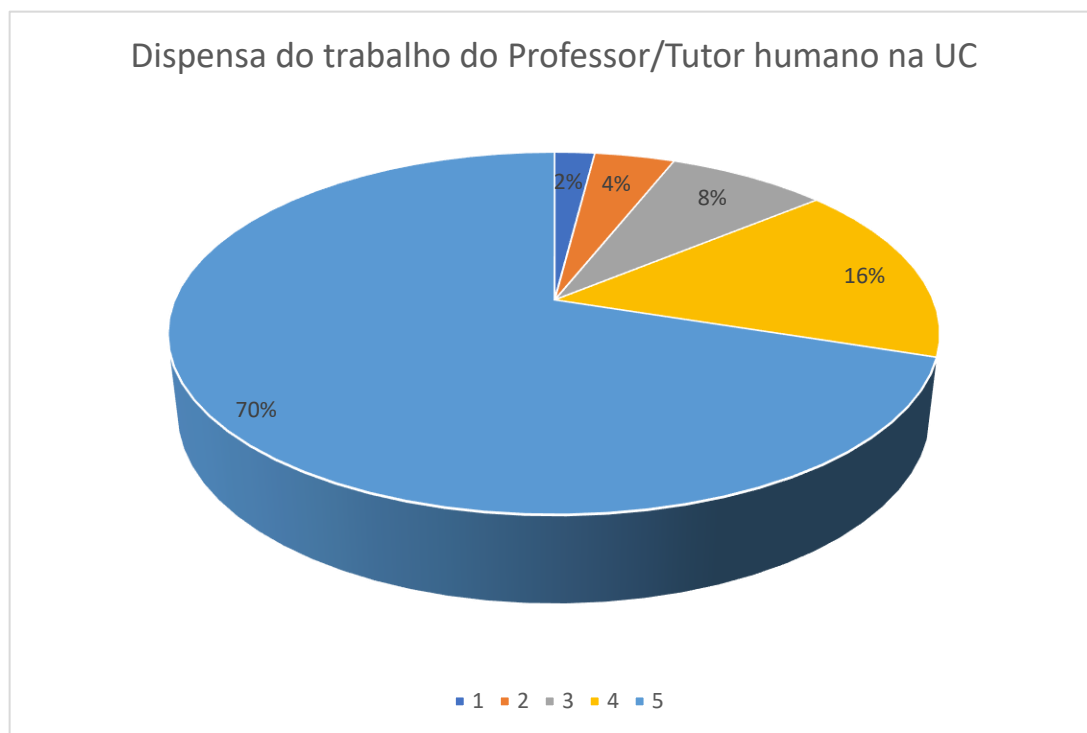


Fonte: Elaborado pelo investigador.

À pergunta do questionário: O Tutor Virtual não dispensa o trabalho do Professor/Tutor humano da UC, conforme é ilustrado pelo seguinte gráfico, 70%

dos inquiridos, concorda totalmente, ou seja, o Tutor Virtual não dispensa o trabalho do Professor/Tutor Humano na UC.

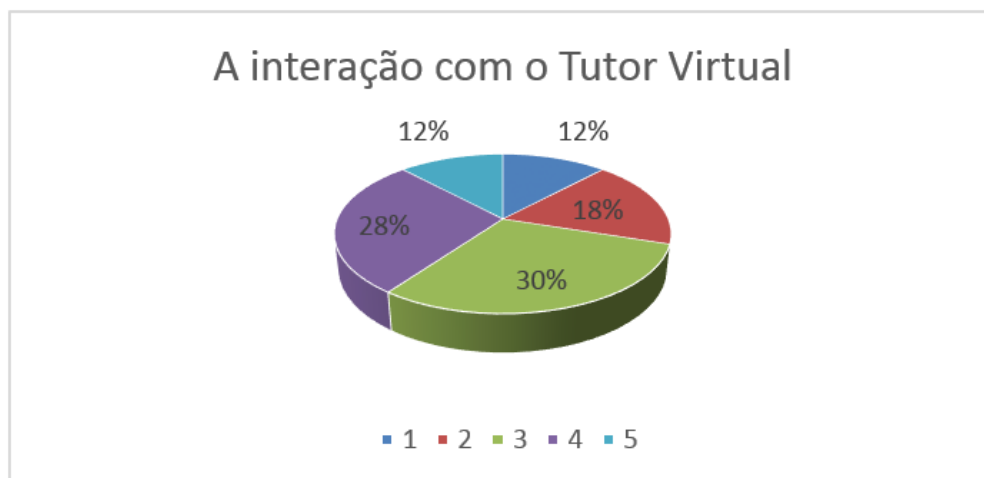
Gráfico 24 - Dispensa do trabalho do Professor/Tutor humano na UC.



Fonte: Elaborado pelo investigador.

Uma das questões colocadas no questionário aos alunos da disciplina de Psicologia do Desenvolvimento I, foi: A interação com o Tutor Virtual permitiu explorar mais informação na UC, e a esta pergunta, 30% dos inquiridos tiveram uma opinião neutra.

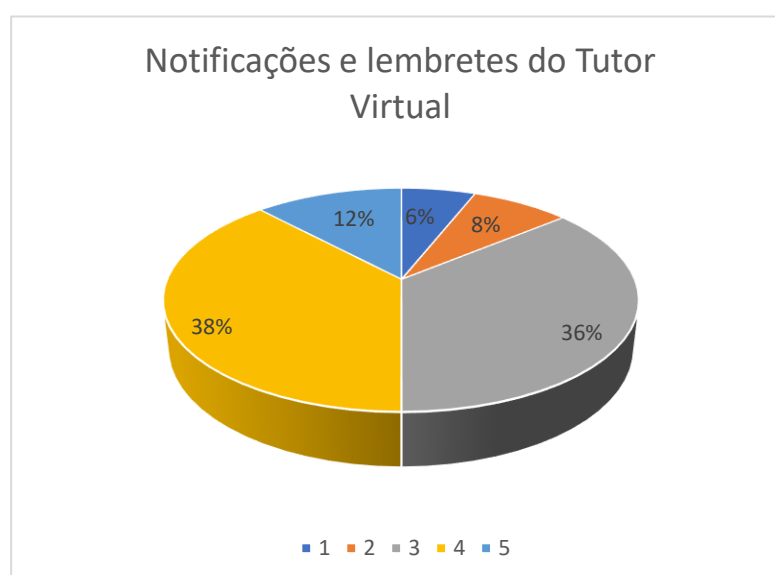
Gráfico 25 - Interação com o Tutor Virtual em termos explorativos.



Fonte: Elaborado pelo investigador.

As notificações e lembretes do Tutor Virtual foram tratadas numa das perguntas do questionário: As notificações e lembretes do Tutor Virtual são úteis e adequadas, e conforme mostra o seguinte gráfico, houve 50% dos inquiridos que achou que as notificações e lembretes são sempre ou quase sempre importantes. As restantes respostas foram divididas de uma forma heterogénea.

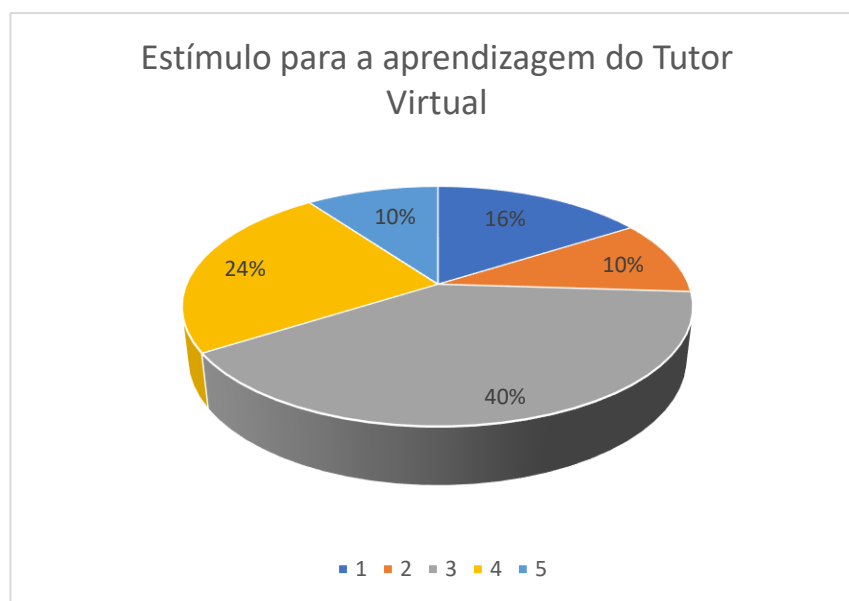
Gráfico 26 - Notificações e Lembretes do Tutor Virtual.



Fonte: Elaborado pelo investigador.

Relativamente à pergunta: O Tutor Virtual estimulou-me para a aprendizagem na UC, conforme se pode ver no seguinte gráfico, 40% dos inquiridos teve opinião neutra. As restantes respostas foram partilhadas de uma forma diversa entre as opções disponíveis.

Gráfico 27- Estímulo do Tutor Virtual.



Fonte: Elaborado pelo investigador.

No que respeita à contribuição que a interação com o Tutor Virtual contribui para um acesso rápido à informação da UC, conforme mostra o seguinte gráfico, 30% dos inquiridos, teve uma opinião neutra, e 28% dos respondentes achou que não contribui absolutamente nada, ou quase nunca contribuiu. A questão da interação é vista como diálogo aberto contínuo num processo mais intenso, interatividade é a comunicação recíproca, possibilidade de interação entre indivíduos ou elementos de um sistema, e no campo da Informática, é o grau de intervenção do utilizador no sistema informático através da introdução de dados e comandos. Na prática, é a interação entre o homem e a máquina. Como (Capelari & Barros, 2008 p.2) referem sobre a interação e interatividade

“O termo interação é mais antigo e utilizado nas mais variadas ciências, enquanto o termo interatividade é

relativamente novo, provavelmente para esclarecer a diferença qualitativa entre duas possibilidades de interação a humano-computador. Neste sentido, o termo interatividade parece ter surgido para ressignificar e ampliar o conceito de interação já existente”.

Se analisarmos o papel da interatividade no EaD, podemos verificar que está presente em quase todos os aspectos da dimensão pedagógica e social do processo aprendizagem, pois os alunos interagem entre si, interagem com os professores, interagem com os computadores, interagem com os conteúdos das suas UC, e usando as novas tecnologias é possível atingir um nível de interatividade acentuado, de uma forma síncrona e assíncrona, conforme refere (Candotti et al., 2010 p.3), “A modalidade de Educação a Distância envolve a interatividade entre alunos e professores, entre os alunos, entre o aluno e o material de aprendizagem”.

De acordo com (Cortelazzo, 2008 p.1) “... os princípios educacionais como a interatividade, a seletividade e a qualidade e alguns característicos da educação a distância”. Na verdade, a interatividade está presente em quase tudo. Autores como (Marinho & Peres, 2015 p.1) referem que

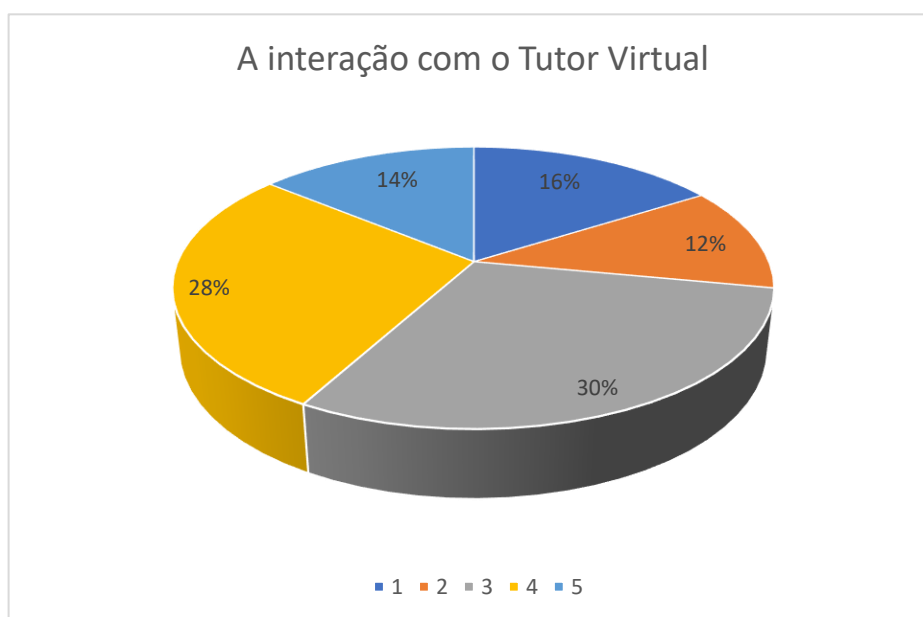
Na Educação a Distância Online, a interação é parte importante da sua metodologia e os Ambientes Virtuais de Aprendizagem se configuram como plataformas capazes de mediar as ações de educadores e educandos no processo de construção do conhecimento.

Ao longo deste trabalho, tem sido referida a importância da interatividade por vários autores para a aprendizagem. Também Fragoso partilha essa opinião, salientando ainda a importância das Mídias para atingir esse objetivo, proferindo que “O potencial das Mídias digitais para a interatividade costuma ser identificado como fonte primordial de algumas das mais importantes consequências

socioculturais e cognitivas anunciadas a partir das tecnologias digitais de comunicação” (Fragoso, 2001 p.1).

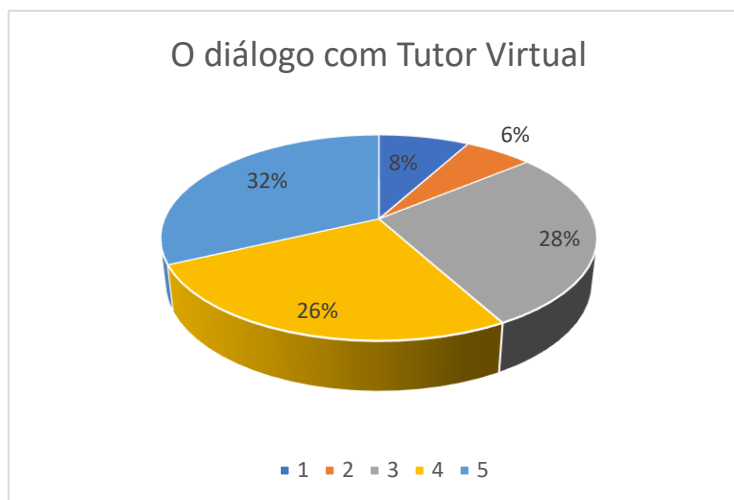
Segundo Rodrigues et al. (2011), o sucesso nos estudos depende de um planeamento rigoroso, de organização do tempo para os estudos individuais, da interação constante entre professores, tutores e colegas, da interatividade com o material didático disponibilizado em rede e da disposição do estudante para construir conhecimentos . Neste sentido, é de referir que no EaD a interação é direta e na maior parte das vezes, a interação entre alunos e professores é feita através do computador, pois ele, possibilita a convergência de todas as Mídias Silva & Silva (2008).

Gráfico 28 - Interação com o Tutor Virtual em termos de acesso.



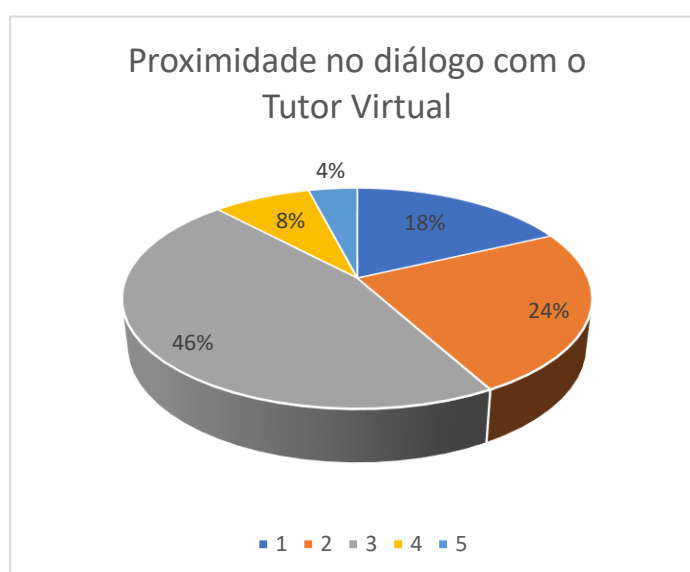
Fonte: Elaborado pelo investigador.

À pergunta do questionário: O diálogo com Tutor Virtual é insuficiente para ter sucesso na UC, 58% concorda quase totalmente ou concorda totalmente, ou seja, que o diálogo com o TV não é suficiente para ter sucesso nas UC.

Gráfico 29 - Diálogo com o Tutor Virtual.

Fonte: Elaborado pelo investigador.

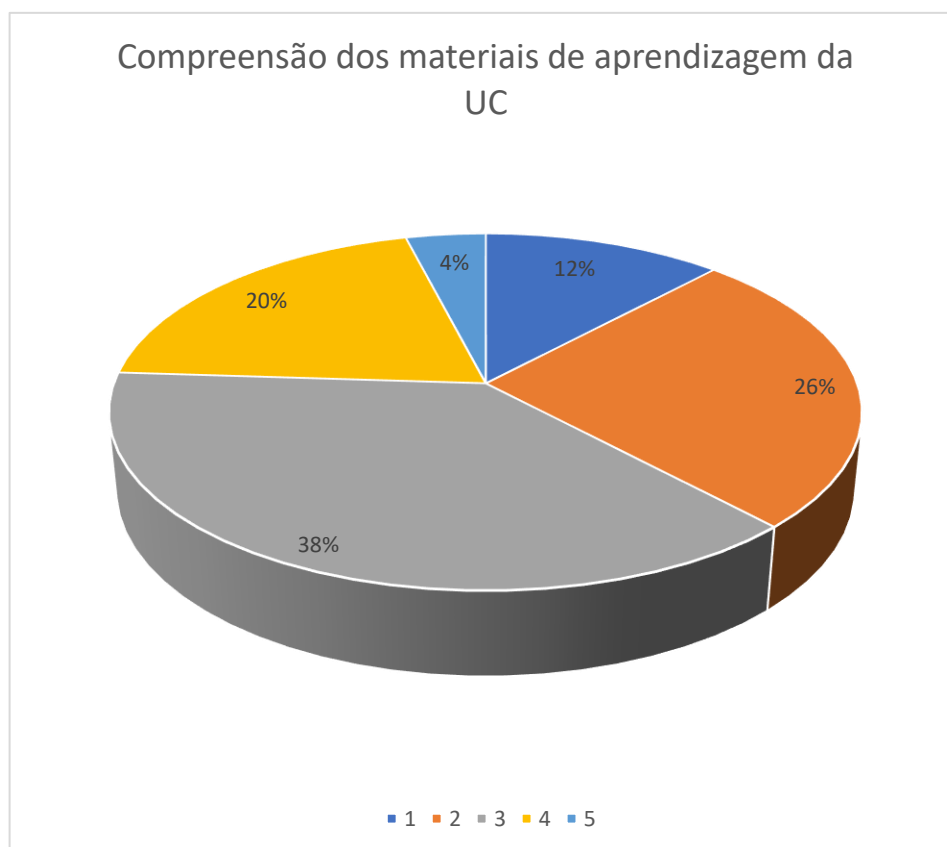
A identificação de proximidade com os diálogos com o Tutor Virtual é de extrema importância para a comunicação adequada, neste caso entre o “Homem e a Máquina”. À pergunta colocada no questionário sobre este tema: Senti proximidade no diálogo com o Tutor Virtual, conforme se pode verificar no seguinte gráfico, 46% dos inquiridos, tem uma opinião neutra.

Gráfico 30 - Proximidade com o Tutor Virtual.

Fonte: Elaborado pelo investigador.

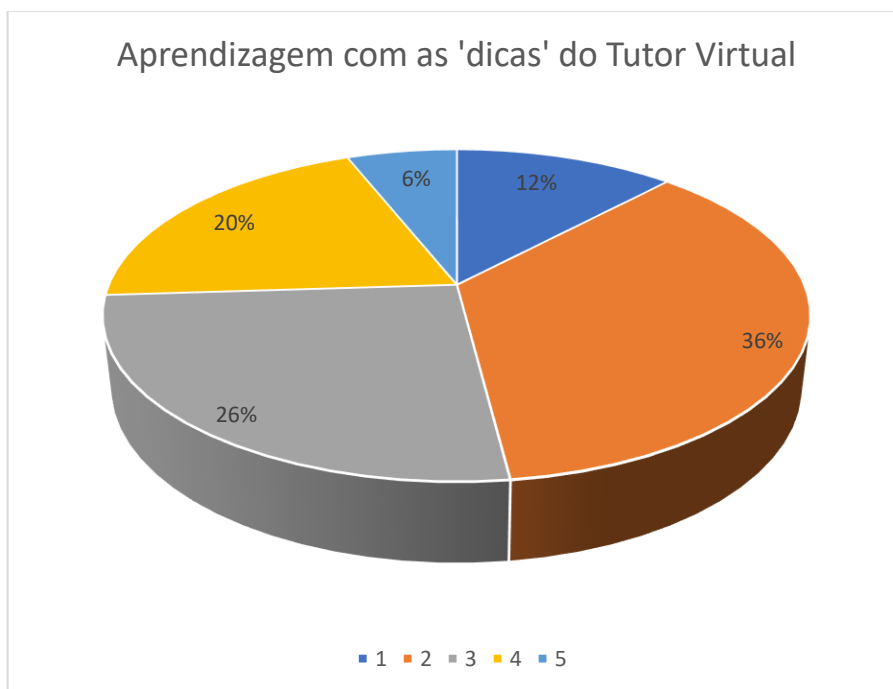
Relativamente à pergunta: O Tutor Virtual ajuda-me a compreender melhor os materiais de aprendizagem da UC, os alunos responderam que 38% tem opinião neutra sobre o assunto.

Gráfico 31 - Compreensão dos materiais de aprendizagem.



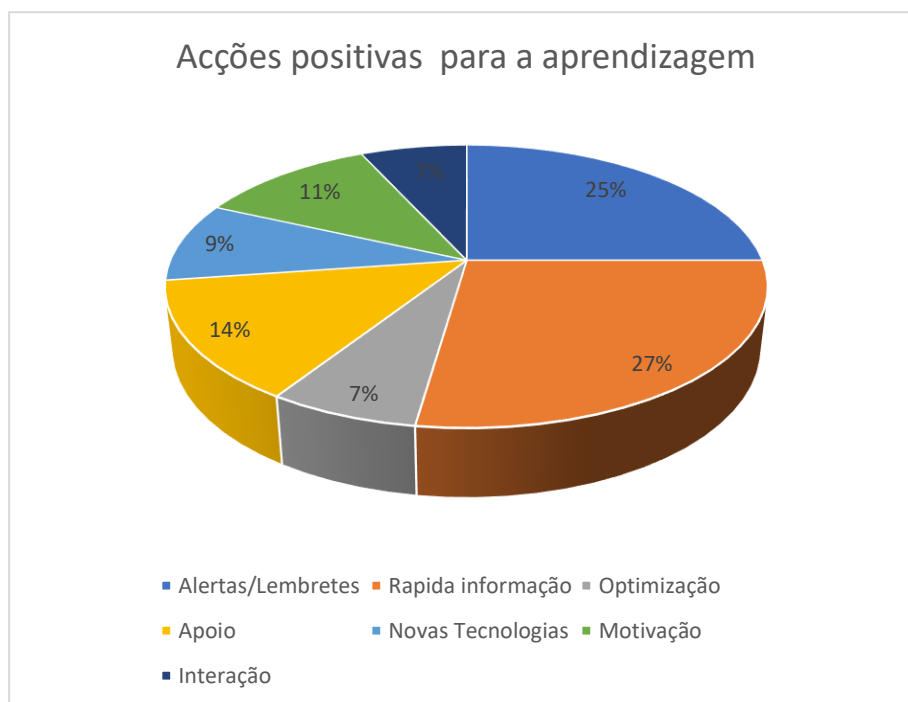
Fonte: Elaborado pelo investigador.

Uma das perguntas contempladas no questionário, dizia respeito à aprendizagem facilitada (ou não) com as “dicas” do Tutor Virtual. Conforme ilustra o seguinte gráfico, 48 % discorda totalmente ou quase totalmente. (Gráfico 32). As restantes respostas indicam, de uma forma dividida, uma posição contrária à acima referida.

Gráfico 32 - Aprendizagem com “dicas” do Tutor Virtual.

Fonte: Elaborado pelo investigador.

No que diz respeito à pergunta: Indique ações do Tutor Virtual que foram positivas para a sua aprendizagem, as respostas dos inquiridos foram bastante diversas e com respostas abertas, e por isso houve a necessidade de agrupá-las da seguinte forma: Alertas/Lembretes, Informação rápida, Otimização, Apoio, Inovação Tecnológica, Motivação e Interação, de forma a poderem ser tratadas. Apesar de ter sido solicitado apenas as ações positivas, houve 6 que falavam em ações negativas, não cumprindo os requisitos da pergunta, e por esse motivo, não foram incluídas neste cálculo, ou seja, o cálculo foi apenas baseado em 44 respostas (válidas) e não em 50, que era o universo deste questionário. Conforme ilustra o seguinte gráfico, 27% dos inquiridos apontaram o acesso rápido à informação, como a ação mais positiva do Tutor Virtual.

Gráfico 33 - Ações positivas do TV para a aprendizagem.

Fonte: Elaborado pelo investigador.

Para o processo de aprendizagem no online devemos pensar sempre no acesso a informação como elemento essencial da forma como as pessoas aprendem no online, Santos & Silva (2009) e Anderson & Elooumi (2003).

Numa sociedade marcada pelos avanços tecnológicos e consequentemente, todas as vantagens que daí advêm para o EaD, é clara a facilidade e forma como é possível aceder e utilizar a informação e conhecimento, que outrora seria impensável. Cruz refere que:

A sociedade da informação tem colocado novos desafios ao processo de aprendizagem. A forma de se proceder em relação à construção do conhecimento mudou. O contato com as fontes de informações tornou-se mais dinâmico, obedecendo a uma lógica nunca vista anteriormente. (Cruz, 2008, p.1023).

Na EaD, muitas são as formas de acesso, partilha e diversificação de fontes de informação no âmbito do processo aprendizagem. Existe a interatividade com as Bibliotecas Virtuais, com as aulas em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) onde a comunicação entre os alunos e professores é constante, e nessas atividades, o acesso à informação é proveniente das mais diversas origens e em diferentes formatos como: áudio, vídeo, chats, fóruns, emails (entre outras) é uma realidade. Castellano (2009), menciona a importância de os estudantes serem capazes de aceder, administrar e gerir a informação recebida, proveniente dos diferentes meios (sonoro, visuais e outros) dado que, essa situação torna o acesso a essa informação mais complexa, e por isso, dificulta também o seu tratamento. Nas aprendizagens colaborativas, implica uma maior gestão dessa informação e um melhor trabalho em equipe.

Outros autores realçam a importância da informação, particularmente Cruz (2008) que refere que a informação é um fator intrínseco a qualquer atividade, nomeadamente ao EaD onde ela deve ser conhecida, processada, compreendida e utilizada pela consolidação de serviços, produtos e sistemas de informações. Rebelo (2010) alude também que o acesso à informação e a capacidade de, a partir dela, criar Conhecimento, é vital para a sobrevivência de qualquer tipo de organização que pretenda rentabilizar os seus recursos, tangíveis ou não, pedagógicos ou de outra natureza.

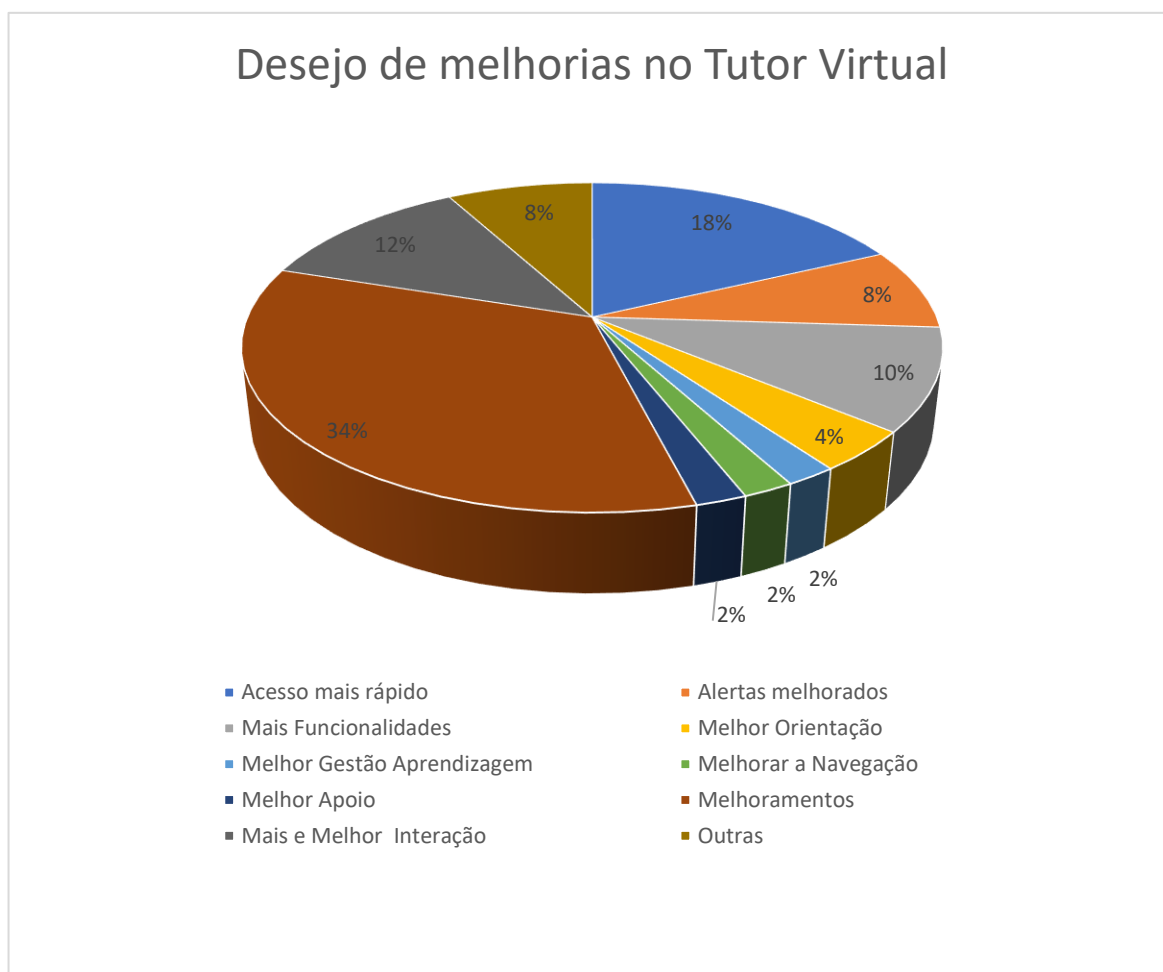
A partir do acesso rápido da informação, a gestão dos estudos por parte do estudante, muitas vezes parece facilitada, dando assim a sensação que basta aceder a multipontos de informação e tudo está concluído, mas raramente é assim, pois, na verdade é possível com apenas alguns cliques podermos aceder a informação de qualquer parte do mundo, sem precisar sair de onde estamos. Com isso, uma das principais dificuldades que a sociedade da informação nos coloca é a de saber seleccionar entre milhões de informações disponíveis Cruz (2008). No sentido de minimizar esse problema, Roxo, apresenta uma perspectiva interessante sobre o acesso e a importância da informação, indicando alguns aspetos significativos no que respeita ao seu uso, nomeadamente por parte dos alunos nas suas tarefas académicas. Roxo (2013) salienta a importância de:

- Saber reconhecer uma necessidade de informação;
- Ser capaz de aceder à informação necessária;
- Saber avaliar a informação;
- Saber usar a informação de forma ética;
- Saber transmitir a informação de forma eficaz.

Esta ideia é partilhada e complementada por outros autores, através de um conjunto de aspetos importantes que ilustra no que respeita à informação, nomeadamente a qualidade, o acesso, o entendimento, a partilha e o excesso de informação, a que chamou “A literacia da Informação” e que define como

A literacia da informação, visualizada como um conjunto de competências de aprendizagem necessárias para aceder, avaliar e usar a informação de forma eficiente, pode ser desenvolvida, aprimorada ou até mesmo aprendida como um potencial educativo para a área da ciência da informação. (Barros, n.d. p.1).

Á última questão do questionário: O que acha que poderia ser melhorado? Foi respondida pelos inquiridos de uma forma muito heterogénea, e por isso, as respostas abertas, tiveram também de ser agrupadas. De uma forma geral, cerca de 98% dos inquiridos acharam que o Tutor Virtual precisava de melhoramentos e apenas 2% (1 respondente) achou que o TV estava bom assim. Para melhor compreender os melhoramentos, foram agrupados e referidos mais alguns aspetos a melhorar (34%), como algumas particularidades, aparência, funcionalidades, simpatia e aspeto emocional nos avatares, incorporar funcionalidades para lidar com os diferentes ritmos de aprendizagem e diferentes plataformas, ajuste automático do tamanho dos avatares de acordo com a resolução do dispositivo usado e outras mais, que são aqui refletidas no seguinte gráfico. Cerca de 18% dos alunos achou que o acesso deve ser melhorado.

Gráfico 34 - Desejo de melhorias no Tutor Virtual.

Fonte: Elaborado pelo investigador.

Após a análise dos resultados dos questionários aplicados aos alunos que testaram o Tutor Virtual, os resultados obtidos pelos inquiridos são bastante diversificados e abrangem as áreas de Usabilidade, das Expetativas e do Impacto Pedagógico, destacando basicamente aspetos técnicos, mas também de interação, informação e comunicação, pois estes elementos são essenciais no processo de aprendizagem. De acordo com (Kensi, 2008 p.123), “os processos de interação social e de comunicação são inerentes às atividades de ensinar. Estes processos não terminam ou se deterioram à medida que uma nova e fenomenal tecnologia surge”. Segundo Graebner & Mcconnell (2001) a interação é um elemento essencial no processo de aprendizagem referindo que

Current approaches to teaching and learning in higher education are dominated by the following: the importance of interactivity in the learning process, the changing role of the teacher from sage to guide, the need for knowledge management skills and for team working abilities, and the move towards resource-based rather than packaged learning. (Graebner & McConnell, 2001 p. 6).

“Os processos de comunicação e interação online deveriam ser tidos em conta nas práticas dos que trabalham em Educação Online e em Educação a Distância.” (Mendes et al., 2010 p. 1). Ainda em relação á interação e comunicação, Capelari e Barros (2000) referem que

O computador possibilita a convergência de todas as Mídias: rádio, jornal, vídeo, televisão, entre outras, como imagens, textos e sons. Tais recursos atendem as necessidades dos diferentes estilos de aprendizagem: auditivo, visual e sinestésico e principalmente, promovem a interação e a interatividade.(Capelari & Barros, 2000 p.2).

A interação num ambiente virtual de aprendizagem é fundamental para que os alunos possam organizar suas ideias, compartilhar seus conhecimentos tornando-se sujeitos autônomos de sua aprendizagem. Mehlecke & Tarouco, (2003). Desde o início do processo civilizatório, o homem utiliza formas de comunicação e interação para ensinar e aprender Kenski (2008).

A informação, é outro dos elementos essenciais a qualquer estudante e também tratada no questionário de uma forma global, pois o acesso à informação é essencial, bem como “ ... a qualidade da informação, o acesso a informação, o entendimento da informação, a partilha da informação e o excesso de informação são questões que definem as novas competências de uso da informação e delineiam uma nova literacia da informação” (Barros, n.d. p.2). Assim, é de referir todas estas questões, resultam “... da convergência das tecnologias da

computação e da comunicação, a Internet representa uma verdadeira revolução nos métodos de geração, armazenagem, processamento e transmissão da informação.” (Tomaél & Catarino, 2001 p.3). O acesso à informação e aos dados na EaD, depende cada vez menos do professor e mais das tecnologias. O professor apoiará os alunos a interpretá-los, relacioná-los e contextualizá-los. (Moran, 1999).Conforme já referido, a Comunicação é outro dos elementos essenciais no processo aprendizagem no EaD, em que o meio predominante, são as novas tecnologias, nomeadamente através da “... utilização dos ambientes de aprendizagem virtual, em decorrência, é o ponto principal da comunicação entre alunos e professores dispersos geograficamente. (Mehlecke & Tarouco, 2003 p 2.).

As formas de comunicação no EaD, têm vindo a sofrer várias alterações ao longo dos tempos, começou com a Escrita e depois o Rádio a Televisão e atualmente o Computador, que conseguiu juntar todas as anteriores. No entanto, é preciso considerar que

Além dessas formas de comunicação, existem outros elementos importantes que caracterizam o ensino a distância como, que por meio de suporte pedagógico, administrativo, cognitivo, afetivo e de integração dos meios de comunicação bidirecional estimula a autonomia do aluno. (Soek & Haracemiv, 2008 p.3).

Neste contexto da Interação, Informação e Comunicação no EaD, os resultados obtidos através do questionário aplicado aos alunos que testaram o TV, os resultados obtidos, foram sintetizados e apresentados no quadro seguinte:

Quadro 5 - Componente pedagógica do uso do TV.

	Interação	Informação	Comunicação
Componente Pedagógica do Questionário	- 30% dos inquiridos acharam que a interação com o TV permitiu explorar mais informação nas UC	- 50% dos estudantes, acharam que as notificações e lembretes são úteis e adequados	- 44% não tiveram algum grau de dificuldade na comunicação com o Tutor Virtual
	- 32% consideraram que a interação com o TV contribuiu para o acesso mais rápido à informação	- 26% dos alunos consideraram que a sua aprendizagem foi facilitada com as dicas do TV	- 60% dos inquiridos consideraram que o diálogo com o TV não é suficiente para ter sucesso na UC

Fonte: Elaborado pelo investigador.

Com base nos dados obtidos, em suma, verificou-se que 30% dos inquiridos acharam que a interação com o TV permitiu explorar mais informação nas UC, 32% acharam que a interação com o TV contribuiu para o acesso mais rápido à informação, 50% dos estudantes, consideraram que as notificações e lembretes são úteis e adequados no processo aprendizagem e apenas 26% dos alunos consideraram que a sua aprendizagem foi facilitada com as dicas do Tutor Virtual. No que se refere à comunicação, 44% tiveram algum grau de dificuldade na

comunicação com o Tutor Virtual e 60% dos inquiridos consideraram que o diálogo com o TV não é suficiente para ter sucesso na UC.

No que respeita às ações mais positivas do Tutor Virtual, 27% dos inquiridos apontaram o acesso rápido à informação, como a ação mais positiva do Tutor Virtual, 25% dos alunos, responderam que foi os Alertas/Lembretes, 14% o Apoio, 11% a Motivação, 9% Inovação Tecnológica, e 7% dos respondentes acharam que era a Otimização de recursos e informação.

Outros projetos internacionais de sucesso, tiveram como base a Interação, Informação e Comunicação. Entre eles, podemos enumerar os seguintes:

Projeto Rea é um agente AVE e uma importante referência no contexto das suas funcionalidades emocionais. É um sistema que suporta uma interação multimodal em tempo real, através de uma interface conversacional baseada em vários protocolos, no sentido de simular uma conversação cara a cara o mais natural possível. A Universidade de Carnegie tem uma forte ação na investigação, nomeadamente no campo das interações humanas e a construção de Agentes Virtuais Encapsulados em contextos sociais e culturais. Entre os projetos em curso, ou desenvolvidos, são de salientar os projetos: ALEX, RAPT, SARA, SCIPR e o Projeto YAHOO.

Projeto Day-today Care (é um sistema que visa auxiliar o idoso nos cuidados necessários ao seu quotidiano, para tentar emular o contacto humano que recebe durante todo o dia)

Projeto Jill Watson é um dos projetos com mais reconhecimento a nível mundial foi a assistente Jill Watson, baseada no sistema da IBM Watson, criada em 2016 pelo professor Ashok Goel, do Georgia Tech Institute of Technology.

Projeto Deakin Genie é outro exemplo do uso de Chatbots nas instituições de ensino é o Project Deakin Genie, um assistente digital que interage com os estudantes no Campus da Universidade Deakin.

Dado o referido relativamente aos vários projetos aqui apresentados, verifica-se em qualquer deles, uma importância acrescida da comunicação, informação e interatividade, como elementos essenciais, de apoio ao trabalho da tutoria e facilitadores do processo de aprendizagem. Considerando o papel do tutor (descrito neste trabalho), é possível verificar que através da comunicação, informação e interação, é possível minimizar os problemas inerentes à distância física, promover uma maior articulação das atividades exigidas e um melhor acompanhamento entre tutor e aluno. Estes elementos são também essenciais para uma melhor mediação pedagógica, desenvolvimento e melhoria de medidas de apoio aos estudantes, melhor acesso às fontes de informação, à promoção de atividades e acesso a recursos necessários para construção de conhecimento e consequentemente, sucesso no processo educativo do estudante.

4.3 Dados das Entrevistas

4.3.1 Participantes

As entrevistas foram aplicadas aos Coordenadores e Professores que fizeram parte do Projeto do Tutor Virtual da Universidade Aberta e seus parceiros. As entrevistas foram realizadas através de formulário, usando a ferramenta do GoogleDoc.

4.3.2 Resultados da Entrevista

A amostra em análise é composta por 9 indivíduos, num universo de 16, que correspondem a 56% de respostas.

Os pontos principais que se tentaram explorar nas entrevistas foram a forma como os entrevistados percecionam o uso, a utilidade, o benefício (ou não) do TV e o papel que este assume no processo de ensino aprendizagem para os estudantes do Ensino Superior a Distância.

A primeira questão que colocámos aos gestores e professores do projeto TV pretendia averiguar quais eram as áreas de especialidade. Os resultados foram os seguintes: 4 da área de Informática, 1 da área da

Comunicação Educacional e Tecnologias Educativas e os restantes das áreas da Pedagogia, Ciências da Terra, Educação a Distância, e-Learning, Média-Arte Digital e Computação Gráfica.

Em relação à pergunta: Qual foi a sua função no projeto Tutoria Virtual – o Tutor Virtual artefacto mediador da aprendizagem no ensino superior *online* (FCT N° PTDC/IVC-PEC/3963/2014)?, 6 dos inquiridos eram investigadores em várias áreas de atuação e alguns deles tinham outras funções adicionais, como professores, responsáveis de integração do TV no sistema de LMS da UAb, 1 inquirida era coordenadora, 2 eram responsáveis pela UC de testes e 1 era também consultor pedagógico e metodológico.

No que diz respeito à terceira pergunta, sobre a utilização do TV no apoio aos estudantes, as opiniões foram bastante heterogéneas. Uma parte dos inquiridos referiu que o Tutor Virtual é motivador, inovador e que incentiva e estimula, de uma forma direta e interativa, as especificidades dos estudantes, que é importante no apoio à aprendizagem e no *feedback* aos estudantes e professores, funcionando também como um "Learning companion". Segundo (Chou et al., 2003), o sistema companheiro de aprendizagem (SCA) (*Learning companion*) assume dois papéis, um como tutor inteligente e outro como companheiro de aprendizagem. Neste último, de SCA, funciona como um "par virtual", como um companheiro, como um estudante, interagindo de forma a colaborar no processo de ensino-aprendizagem da mesma forma que um estudante real faria, mas com uma disponibilidade total, com a capacidade de estimular os estudantes reais a interagirem com o sistema e, conseqüentemente, a aprenderem colaborativamente.

Foi também referido por um dos professores entrevistados que numa UC em que o TV foi integrado houve posições diversas dos estudantes: uns gostaram, outros "detestaram".

A outra parte dos entrevistados foi de opinião diferente, indicaram que o TV tem problemas temporais de acesso sendo que, desse modo, a sua

utilização se torna desmotivante, tendo um deles referido que “das dezenas de estudantes disponíveis, apenas um participou ativamente no teste”. Nesse sentido, torna-se fundamental ultrapassar problemas de usabilidade, interação e integração reforçada ou completa de inteligência artificial e de linguagem natural que permita ao Tutor Virtual poder, autonomamente, estabelecer diálogos significativos com o estudante, com base no conhecimento do seu percurso e das matérias em estudo.

Ainda de acordo com alguns participantes, o TV “ainda está numa fase bastante rudimentar” e “o projeto não conseguiu atingir os seus objetivos na plenitude, porém, serviu para provar a validade do conceito e potencial” no apoio e no processo da aprendizagem.

Neste sentido, parte das respostas confirmam, de alguma forma, o reconhecimento e a importância do *feedback* no processo de aprendizagem, pois, segundo Adriani et al. (2014), o *feedback* é muito utilizado na Educação a Distância, dado que a sua finalidade é dar um parecer positivo (ou negativo) sobre as atividades dos estudantes e, quando apresentado de uma forma rápida e eficaz, é fundamental. Maia & Mattar (2008) acrescentam que “uma das funções mais importantes do tutor é dar *feedback* constante aos seus alunos”.

Verifica-se também alguma conformidade entre o que é defendido por Baylor & Kim (2005) e o resultado dos entrevistados sobre a motivação. Os referidos autores defendem que a motivação conseguida através dos agentes antropomórficos pode ser operacionalizada com uma imagem semelhante a “outro” estudante, com roupas casuais e gestos expressivos (João e Maria), salientando que os Avatares podem representar papéis distintos, como, por exemplo, o de motivador (fornecendo mensagens para aumentar a confiança), o de perito (fornecendo informação especializada) e o de mentor (combinando o papel de motivador e de perito). Em relação ao estímulo proporcionado aos estudantes por parte do TV é uma atitude pedagógica que o tutor deve aplicar no processo de aprendizagem Maia & Mattar (2008).

À pergunta: Sentiu alguma modificação na atuação dos estudantes com a interação do TV? Se sim, quais foram as principais modificações? A maioria dos professores responsáveis das UC onde foi aplicado o “teste” de integração do TV respondeu que não sentiram diferença no comportamento dos alunos. Para alguns, a experiência foi apenas “uma forma de quebrar o isolamento e manter o contacto”, “para eles foi mais algo curioso e inédito, mas não chegou a ter um efeito mais eficaz a nível de suporte no ensino”. Os restantes professores inquiridos referiram que os alunos se sentiram mais motivados e acompanhados e que o Tutor Virtual, na fase de implementação em que se encontrava, conseguiu estabelecer alguma relação de empatia com os estudantes, sobretudo como ferramenta de alerta para o estudo e os prazos das tarefas da disciplina.

Nesta resposta não se verificou a opinião corrente de autores como Baylor (2009), que refere que os Tutores Virtuais, com base nos agentes virtuais antropomórficos, podem servir de mediadores tecnológicos para acrescentar motivação, eficácia e mudança de atitude no aluno, que resultam da observação ou da interação social com agentes antropomórficos.

Em relação à pergunta sobre em que cenários os estudantes mais recorreram ao TV, os professores das UC onde o tutor foi usado, na sua maioria, responderam que foi para tirar dúvidas acerca de prazos para entrega de trabalhos, para saber se “tinham algo em atraso” ou para solicitar informações diretas de datas e de aspetos da avaliação contínua. Salientaram também que os alunos acediam ao TV apenas num nível mais informal, porque “o tutor funcionou apenas como um averiguador da participação relativa dos alunos nos fóruns e suas respetivas notas, além de direcionar o aluno para alguns conteúdos disponíveis na página”.

No âmbito da literatura especializada, encontramos evidências de que o Tutor Virtual deve disponibilizar mais funcionalidades do que simplesmente facultar datas ou direcionar estudantes para determinados conteúdos. Deve disponibilizar instrumentos de forma a encorajar os estudantes a e, assim, desenvolverem a sua autonomia no processo de ensino aprendizagem. Os Tutores Virtuais das comunidades de aprendizagem *online* geralmente

desempenham várias funções. Por ter de desempenhar diversas tarefas, o Tutor Virtual também pode atuar como “facilitador, ou ainda, guia, mentor, catalisador, treinador, responsável por dar “feedback” e provedor de recursos” Presterá & Moller (2001).

Relativamente à sexta pergunta: Na sua perspetiva, quais as potencialidades que o TV pode trazer ao aprendizagem *online* universitário? As respostas foram muito diversificadas e valorizaram aspetos potenciadores do TV, como o acesso mais rápido à informação, a capacidade de uma interação constante com os estudantes, com atendimento personalizado de modo a orientar o estudante de forma imediata nas questões mais comuns, para ele não ter de esperar que o docente esteja *online* para lhe responder. Estas ações poderão ajudar os alunos que não têm contacto direto com o professor a sentirem-se mais apoiados por um personagem que os ajuda no seu estudo autónomo e a não desistirem das suas UC. Mais apoio pedagógico aos estudantes e um melhor direcionamento no desenrolar das suas aprendizagens é essencial para o sucesso nas suas vidas académicas.

Foi também referido que há bastantes potencialidades, sobretudo na parte administrativa e no facto de libertar o docente de repetir as mesmas respostas a questões recorrentes, focando-se em dúvidas mais específicas e, porventura, mais interessantes, “mas o estágio de desenvolvimento do TV é ainda pouco credível e os estudantes preferem a interação humana e mais personalizável”.

É geral a convicção dos participantes da entrevista nas funcionalidades potenciadoras que o TV pode dispor, tendo realçado que:

- Ele pode vir a ser uma ferramenta muito útil para docentes e estudantes, quando for atingido um grau de flexibilidade que permita a respetiva configuração de acordo com a especificações de determinada UC e a adaptação às necessidades individuais de cada estudante;

- As potencialidades são muitas, mas sem um motor de inteligência artificial incluído no Tutor Virtual, ele torna-se apenas algo decorativo e sem uma eficácia real. Se este motor for incluído e desenvolvido de forma adequada, o tutor poderá realmente passar a dar um apoio real à aprendizagem dos alunos;
- Há muito potencial, pois uma entidade virtual inteligente pode estabelecer-se como mediador num grande número de situações no processo de aprendizagem, complementando, assim, o tutor humano;
- O Tutor Virtual pode ser essencial na massificação de um e-Learning personalizado, com um acompanhamento próximo, papel este assumido em grande medida pelo Tutor Virtual (sempre em complemento do tutor humano).

O TV terá potencial quando se aliar à Inteligência Artificial, como em projetos de sucesso, nomeadamente o Alexa, o Siri e o Watson. É de referir que as respostas obtidas e os exemplos apresentados relativamente a esta pergunta enquadram-se na próxima geração de assistentes pessoais virtuais, que é um novo sistema projetado capaz de poder ter um diálogo inteligente com um humano, com uma estrutura coerente e que utiliza a fala, os gráficos, os vídeos, os gestos e outros modos de comunicação. Este tipo de sistema é usado para aumentar a interação entre os utilizadores e os computadores, utilizando algumas tecnologias de reconhecimento, como reconhecimento de gestos, imagens, vídeo e voz, tendo ainda uma Base de Conhecimento (*knowledge base*).

Além disso, este sistema usa uma vasta base de conhecimento, essencial para um diálogo inteligente, e pode ser usado em diferentes tarefas e em várias áreas, como a Educação, a Medicina, a Robótica ou a Segurança (entre outras), e, por isso, esta tecnologia pode ser (já é) uma solução satisfatória que pode ser usada para responder a clientes ou em educação, facilitando transações, compras *online*, aconselhamento, sistema

de tutoria, reserva de bilhetes ou consulta de informações, entre outras tarefas (Kepuska & Bohouta, 2018). Aliás, este tipo de tecnologias já existe e tem sido usado em projetos como o Alexa (Amazon), o Siri (usado na Apple), o Alex, o Rapt, o Sara, o Scipr e o Projeto Yahoo e na área da educação os que tiveram mais sucesso foram o Deakin Genie e o Jill Watson, já em uso em várias Universidades.

À pergunta: Em termos pedagógicos, destaque algum aspeto que o TV trouxe no processo ensino-aprendizagem *online* de acordo com este projeto. Os dados resultantes da entrevista, indicaram que houve mais informação, comunicação e interação para o estudante, de uma forma síncrona, e um acesso rápido a informação, tarefas a decorrer, alertas e recomendações, ausência no fórum, calendários e lembretes sobre datas e prazos, sendo estas as mais-valias em termos pedagógicos. Foi ainda realçado que a capacidade de gerar empatia por via da interface antropomórfica e assumindo uma personalidade (avatars João e Maria) para transmitir informações, são aspetos importantes no processo de aprendizagem.

Outro aspeto realçado foi que o *feedback* é uma componente muito importante da aprendizagem e no EaD, especificamente no modelo da UAb, o *feedback* é assíncrono. O TV traz algum *feedback* instantâneo, o que leva a maior motivação do estudante para prosseguir de forma mais segura. Neste contexto, foi referido que é esperada ainda uma maior motivação dos alunos para o acompanhamento das disciplinas e uma maior motivação para manter o ritmo de estudo.

Houve ainda outras análises que destacam “que no estado atual do projeto do TV, pouco ou nada de revelante há a destacar” e que em termos mais pedagógicos e afetivos está ainda um pouco longe de poder contribuir significativamente.

Em relação às respostas à questão 7, é de salientar que a interatividade, sendo considerada uma ponte de diálogo entre tutores-alunos, tem uma importância muito grande na EaD e um papel importante para a construção do conhecimento e da aprendizagem (Dotta, 2013). A construção do conhecimento e

da aprendizagem faz-se também através do acesso fácil e rápido à informação (Santos, 2015). É de notar que, em termos pedagógicos, se o TV estivesse a funcionar na sua plenitude, pelo menos como inicialmente foi pensado, a interação face-a-face permitiria aplicar atos pragmáticos de comunicação, como a ênfase nas frases, representação visual das emoções ou entonação, conseguida através de canais verbais ou não verbais, que servem para aumentar a credibilidade, confiança e até mesmo o envolvimento dos seus utilizadores (Rego, 2010).

No que respeita à questão 8 da entrevista: Acha que o TV contribuiu para uma melhor gestão da aprendizagem por parte dos estudantes? As respostas foram heterogéneas, tendo a maior parte delas sido afirmativas, salientando que houve alguma contribuição, como o acesso mais rápido à informação. Para uma parte dos estudantes podem ter sido importantes os tais alertas, calendário e pontuação dos e-fólios, na medida em que o TV tinha a função de orientar o estudante relativamente à configuração da plataforma e ao modelo pedagógico da UAb. Houve outras respostas mais discordantes, como por exemplo: “No estado atual dele, não”.

Conforme já foi referido, a facilitação rápida da informação, os alertas, calendários e outras funções para orientar o estudante no processo de ensino-aprendizagem, são elementos pedagógicos que devem estar sempre presentes no EaD, pois além da tecnologia existente para esse fim, a atuação do tutor também contribui para ajudar os estudantes na gestão da sua aprendizagem, por isso, “o tutor deve atuar como mediador, incentivador e facilitador da ação docente na aprendizagem individual e coletiva” (Andrade, 2008 p.75).

Em relação à pergunta 9: Acha que o TV contribuiu para uma melhor comunicação entre os estudantes e/ou entre o tutor humano e os estudantes? Também aqui houve alguma diversidade nas respostas, uma vez que cerca de metade dos respondentes indicaram que o TV não contribuiu para o melhoramento da comunicação, tendo um dos inquiridos referido que, no caso da UC que leciona, “há muitas respostas do tutor humano que são personalizadas pela característica da UC e pelas características individuais - estilos cognitivos”. Dos que responderam que sim, que o TV contribuiu para uma melhor comunicação, não indicaram em que

aspectos e apenas um deles indicou que havia mais comunicação, mas a um nível mais informal.

À pergunta 10: Qual, na sua opinião, o grau de satisfação (ou insatisfação) dos estudantes que participam nestas atividades de aprendizagem utilizando Tutores Virtuais? Os dados relativamente a esta resposta indicam uma divisão de opiniões. Por um lado, é referido “que não houve ainda uma opinião final sobre o grau de satisfação ou Insatisfação” e a integração do TV na LMS nas UC de teste “foi um adicional interessante no espaço, mas sem um efeito concreto em termos de suporte ao aprendizado”. Foi também aludido que “o grau de insatisfação se relacionava com a pouca credibilidade/imagem do “avatar” (muitos detestaram a imagem da Maria) e do tempo que demorava a abrir na plataforma Moodle, optando por não abrir”. Por outro lado, verificou-se algum grau de satisfação pelo fator novidade e pelas orientações do TV no decorrer da disciplina. Foi ainda transmitida a ideia de que houve alguma satisfação dos alunos relativamente às atividades realizadas, mas também alguma expectativa quanto à evolução do TV. Alguns classificaram o grau de satisfação entre Médio e Bom e outros com satisfação bastante positiva, manifestando o desejo que o TV pudesse aportar mais funcionalidades e autonomia.

Sobre se as funcionalidades disponibilizadas pelo TV são adequadas às necessidades dos estudantes, cerca de metade dos entrevistados referiram que sim, mas alguns realçando a ideia de que “poderiam ter mais funcionalidades” e “serem consideravelmente melhoradas”; tendo a outra parte dos respondentes exposto que falta maior “proximidade” e mais “inteligência”, “no estado atual do projeto, muito pouco”, “no estado atual, não”, “as funcionalidades ficaram aquém das muitas necessidades dos estudantes”, sendo que as funcionalidades assentes em algoritmos de Inteligência Artificial têm margem para maior desenvolvimento. O projeto explorou mais a capacidade de um “agente” com uma relação empática com o estudante do que as potencialidades da IA.

Conjugando a circunstância, a expectativa e o nível de desenvolvimento em que se encontra o projeto do TV, as suas funcionalidades, de acordo com

algumas respostas dos entrevistados, estão muito minoradas, na medida em que não dispõem de funcionalidades que uma estrutura de aprendizagem virtual disponibiliza. Normalmente, um Ambiente Virtual de Aprendizagem é constituído por uma infraestrutura tecnológica (interface gráfica, comunicação síncrona/assíncrona e outras funcionalidades) e por todas as relações (afetivas, cognitivas, simbólicas, entre outras) (Longhi et al., 2009), disponibilizando as mais diversas funcionalidades tendo como finalidade a aprendizagem do estudante. Ainda podem ser incorporadas neste tipo de infraestrutura tecnológica várias aplicações, usando a Inteligência Artificial com propósitos educacionais, como, por exemplo, os Sistemas de Tutores Inteligentes ou os Agentes Pedagógicos para suporte das atividades do processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. (Juan et al., 2003).

No que respeita à pergunta 12: Indique 3 funcionalidades que gostava de ver no TV, que este ainda não tem? As respostas foram muito similares em termos de objetivos, mas expressas de forma e grau diferentes. Os entrevistados gostavam de ver um maior grau de interatividade com o estudante de acordo com o perfil; uso diferente do espaço da plataforma; Maior capacidade de responder a perguntas sobre o conteúdo da UC, a perguntas frequentes, ter um sistema de pergunta-resposta e ter estímulos pedagógicos constantes; Envio de mensagens automáticas aos estudantes, por exemplo, quando estes não cumprem o calendário estipulado no PUC ou quando estão ausentes da plataforma há algum tempo; Ajudar a preencher uma agenda; Permitir ter, em simultâneo, informação sobre várias UC do mesmo aluno; Capacidade para manter uma conversação de forma sustentada, adaptação e evolução (através de *machine learning*) e ter a capacidade para responder a questões livres do estudante, colocadas por escrito, e de propor ao estudante ações de melhoria de desempenho após analisar o seu percurso pedagógico; Capacidade de o TV ser configurado livremente por parte do tutor humano ou do docente; Melhor imagem do avatar para criar empatia; Uma interação do avatar mais credível e realista na plataforma; Uso de voz; Inclusão de mais funcionalidades disponibilizadas pela IA, adicionando um motor de inteligência artificial capaz de analisar o conteúdo da UC e, com base nisso, dar resposta a

questões e dúvidas do aluno, além de, claro, funcionar como alerta/lembrete em muitas situações.

Com base nas respostas obtidas, é de referir que no espaço educacional (e não só) existe um interesse crescente no desenvolvimento e uso da relação humano-máquina e, por conseguinte, a criação e implementação de ferramentas pedagógicas que permitam aumentar a comunicação, interatividade e a motivação do aluno no processo de ensino-aprendizagem. A introdução e uso de assistentes virtuais animados em ambientes de aprendizagem é, atualmente, uma realidade, como forma de oferecer meios de integração de recursos textuais, de vídeo, de som, de imagem e reconhecimento de voz e de expressões faciais, para promover o apoio e as interações necessárias entre professores e estudantes Maciel et al.(2014).

Em relação à pergunta 13: Na sua perspectiva, as funcionalidades do TV do projeto da UAb enquadram-se mais nas funções de tutor humano, de assistente virtual ou nenhuma delas? A maioria das respostas referiu que as funcionalidades do TV, neste contexto, se enquadravam mais nas funções de um Assistente Virtual, contudo, foi acrescentado por alguns respondentes que o TV era “mais do assistente virtual, embora o caminho seja atingir uma boa proximidade ao tutor humano” e também foi referido que “o TV é um assistente virtual que direciona o aluno para os conteúdos e atividades da disciplina”. Foi acrescentado que no contexto da UAb o TV enquadra-se mais nas funções do tutor de 1º ciclo, enquanto que o docente, necessariamente humano, é o responsável intelectual pela UC, produzindo e/ou selecionando os conteúdos, os instrumentos de avaliação, as atividades pedagógicas, etc. Ou seja, o TV não substitui o docente, mas pode, de forma limitada, substituir o tutor. Outra opinião sobre a questão colocada foi que “... são um agente auxiliar e não poderão substituir o tutor humano. As respostas dos tutores nos fóruns, nomeadamente nas UC das áreas de Ciências Sociais e Humanas, são densas e exigem personalização. Por isso, o TV é um auxiliar que se deve centrar na parte de auxiliar da agenda do estudante. Em termos do Modelo Pedagógico há algumas ações dentro desta área que podem ser melhoradas”. Outros discordaram das opiniões anteriores, dizendo que “da forma como ficou [o

TV], é apenas um assistente virtual decorativo” e “no estado atual do projeto, nenhuma delas”.

Em relação aos resultados obtidos nesta questão, é de salientar que um Assistente Virtual, com o conjunto de valências de que dispõe, permite ajudar os alunos com uma combinação de serviços e personalização de conteúdos, permitindo também a recomendação de material de aprendizagem e, conseqüentemente, um maior envolvimento dos alunos Benedetto *et al.* (2019). Os *Chatbots* (programas de computador que tentam simular um ser humano na conversação com as pessoas), além de permitirem essa personalização, com redução de tempo e de custos, podem funcionar também em vários tipos de plataformas, facilitando, assim, as aplicações técnicas em várias áreas Barros & Guerreiro (2019).

À última pergunta da entrevista: Na sua perspectiva, os objetivos do projeto do TV foram conseguidos? Justifique a sua resposta. As opiniões dos entrevistados indicam que a quase totalidade considera que os objetivos do projeto do TV não foram totalmente conseguidos, apresentando respostas como: “Em linhas gerais uma parte foi alcançada na criação do protótipo e nos testes iniciais”, “Parcialmente, há muito trabalho a desenvolver”, “Considero que o projeto, no seu estado atual, está ainda muito aquém dos seus objetivos iniciais, pois apresenta um grau de interatividade muito reduzido”, “De jeito nenhum”, “Em parte foram conseguidos”, “Parte foram atingidos”, “Penso que sendo uma primeira experiência, foi muito positiva. Considero que alguns dos objetivos foram atingidos”, “Foram conseguidos apenas em parte pois ficou a faltar a ligação das componentes de inteligência artificial”, “O objetivo principal creio que foi conseguido” e “Foram atingidos os objetivos possíveis para o tempo de duração do projeto”.

Em virtude do que foi mencionado nas entrevistas e em relação às respostas fornecidas pelos estudantes respondentes através dos **questionários** aplicados, concluiu-se que 30% dos inquiridos acharam que a interação com o TV permitiu explorar mais informação nas UC, 32% acharam que a interação com o TV contribuiu para o acesso mais rápido á informação, 50% dos estudantes,

consideraram que as notificações e lembretes são úteis e adequados no processo ensino-aprendizagem e apenas 26% dos alunos consideraram que a sua aprendizagem foi facilitada com as dicas do Tutor Virtual. No que se refere à comunicação, 44% tiveram algum grau de dificuldade na comunicação com o Tutor Virtual e 60% dos inquiridos consideraram que o diálogo com o TV não é suficiente para ter sucesso na UC. No que respeita às ações mais positivas do Tutor Virtual, 27% dos inquiridos apontaram o acesso rápido à informação, como a ação mais positiva do Tutor Virtual, 25% dos alunos, responderam que foi os Alertas/Lembretes, 14% o Apoio, 11% a Motivação, 9% Inovação Tecnológica, e 7% dos respondentes acharam que era a Otimização de recursos e informação.

Outros fatores importantes que refletem as experiências dos estudantes com o Tutor Virtual são: O diálogo, o estímulo, as expectativas e a facilidade de uso. Em relação a estes aspetos, os inquiridos referiram que, em relação ao diálogo com Tutor Virtual, 6% acharam que é suficiente para ter sucesso na UC que estão matriculados. No que respeita ao estímulo provocado pelo TV, 5% achou que o TV os estimulava totalmente para os seus estudos na UC. 32% dos respondentes, referiram que o TV correspondeu quase totalmente às suas expectativas, e em relação à facilidade de uso do TV, 50% dos inquiridos concordam parcialmente ou totalmente que qualquer pessoa utilizaria facilmente o Tutor Virtual.

Após a experiência com o Tutor Virtual, cerca de 98% dos estudantes, acharam que o Tutor Virtual tinha benefícios, mas precisava de melhoramentos. Apenas 2% (1 respondente) achou que o TV estava bom assim.

No que diz respeito às entrevistas com os gestores/professores que participaram no projeto do Tutor Virtual, é de referir que as suas respostas destacaram de uma forma objetiva e de acordo com as suas experiências, os aspetos mais positivos e mais negativos da integração do Tutor Virtual nos cursos superiores do EaD.

Os resultados obtidos através das entrevistas aos gestores/professores, permitem compreender que há ainda muitos aspetos neste projeto, que precisam e devem ser melhorados, de sofrer ajustes ou alterações de forma a que o TV possa

vir a disponibilizar os recursos essenciais de apoio às necessidades individuais de cada estudante, no processo da e-aprendizagem, conforme foi inicialmente pensado. Alguns dos aspectos que foram destacados em relação aos aspectos que devem ser melhorados, de sofrer ajustes ou alterações foram:

- É preciso ultrapassar problemas de usabilidade, interação e integração reforçada baseada na inteligência artificial e da linguagem natural;
- O acesso mais rápido à informação, e a capacidade de uma interação constante com os estudantes com atendimento personalizado de modo a orientar o estudante de forma imediata nas questões mais comuns;
- Mais apoio pedagógico e afetividade aos estudantes por parte do TV;
- Capacidade de o TV responder a questões recorrentes e assim, libertar o docente de repetir as mesmas respostas, focando-se em dúvidas mais específicas e porventura mais interessantes;
- O Tutor Virtual, como entidade virtual inteligente deve poder estabelecer-se como mediador em um grande número de situações no processo de ensino-aprendizagem, complementando assim o tutor humano;
- O Tutor Virtual deve poder ser essencial na massificação de um *e-Learning* personalizado, com um acompanhamento próximo, papel este assumido em grande medida pelo Tutor Virtual (sempre em complemento do tutor humano).
- Que o TV pudesse aportar mais funcionalidades e autonomia, maior "proximidade" e mais "inteligência";
- Um maior grau de interatividade com o estudante de acordo com o perfil;
- Maior capacidade de responder a perguntas sobre o conteúdo da UCs, a perguntas frequentes e ter um sistema de pergunta-resposta com estímulos pedagógicos constantes;
- Poder enviar mensagens automáticas aos estudantes;
- Ajudar a preencher uma agenda;
- Permitir ter em simultâneo, informação sobre várias UC do mesmo aluno;
- Capacidade para manter uma conversação de forma sustentada;

- Adaptação e evolução (através de *machine learning*) tendo em conta a interação passada do aluno;
- Capacidade de responder a questões livres do estudante colocadas por escrito e de propor ao estudante ações de melhoria de desempenho após analisar o seu percurso pedagógico;
- Capacidade de o TV ser configurado livremente por parte do tutor humano ou do docente;
- Melhor imagem do avatar para criar empatia;
- Uma interação do “avatar” mais credível e realista na plataforma;
- Uso de voz;
- Inclusão de mais funcionalidades disponibilizadas pela IA, adicionando um motor de inteligência artificial, capaz de analisar o conteúdo da UC e com base nisso, dar resposta a questões e dúvidas do aluno, além de funcionar como alerta/lembrete em muitas situações.

Tendo ainda em conta os resultados obtidos através das entrevistas, é de referir os aspetos positivos que foram realçados. Entre eles destacamos:

- O TV era Motivador, inovador, incentivador;
- Os estudantes ficaram mais motivados e acompanhados, e o TV conseguiu estabelecer alguma relação de empatia com os estudantes sobretudo como ferramenta de alerta para o estudo e os prazos das tarefas da disciplina;
- O tutor foi usado para tirar dúvidas acerca de prazos para entrega de trabalhos, para saber se “tinham algo em atraso” ou para solicitar informações diretas de datas e a aspetos da avaliação contínua;
- Houve mais informação, comunicação e interação para o estudante de uma forma síncrona, e um acesso rápido a informação, tarefas a decorrer, alertas e recomendações, ausência no fórum, calendários e lembretes sobre datas e prazos, sendo estas as mais valias em termos pedagógicos;
- O TV traz algum feedback instantâneo;

- A maioria dos entrevistados indicou que o TV contribuiu para uma melhor gestão da aprendizagem por parte dos estudantes;
- O TV contribuiu para uma melhor comunicação, com uma indicação que havia mais comunicação, mas a um nível mais informal;

Em vista dos argumentos apresentados, percebe-se que há ainda muitos ajustes a serem feitos e que o potencial é enorme e a margem de progressão, também.

5.0 Considerações Finais

É neste momento da Investigação que iremos relatar as conclusões acerca da introdução do Tutor Virtual (Agente Virtual Encapsulado) no ensino superior online da Universidade Aberta.

No enquadramento teórico vimos a importância e o potencial do Tutores Humanos Virtuais no EaD, mas também observámos as dificuldades que existem com a inclusão (ou não) das tecnologias no processo de aprendizagem nos cursos superiores a distância de nível universitário.

Com base nos resultados obtidos através dos vários instrumentos de recolha de informação (Questionários, Entrevistas e Documentação), iremos fazer uma síntese do cumprimento dos objetivos previstos nesta investigação.

É importante salientar que apesar desta investigação estar vinculada ao projeto do TV da UAb e seus parceiros, a importância do tema “tratado” para o contexto do Ensino Superior *online* e EaD é essencial e ultrapassa o próprio “projeto” em si. O potencial existente e as iniciativas que estão a emergir em projetos desta natureza e nesta área, por todo o mundo, indicam que é um tema a ser tratado, discutido e valorizado, independentemente do projeto, que teve essas características.

Face ao exposto, é de destacar que o objetivo geral desta investigação foi analisar a integração dos (Tutores) Agentes Virtuais Encapsulados em algumas UC no ensino superior online da Universidade Aberta, e os objetivos específicos foram:

- Identificar os fatores de satisfação por parte dos estudantes nas unidades curriculares que usaram Agentes Virtuais Encapsulados em cenários de ensino-aprendizagem *online* de nível universitário;
- Analisar o impacto inicial resultante da integração dos Agentes Virtuais Encapsulados nas unidades curriculares definidas para a implementação experimental;
- Estudar os fatores que permitam uma experiência satisfatória/insatisfatória por parte do utilizador que recorre ao Tutor Virtual em cenários de ensino-aprendizagem *online* de nível universitário;
- Verificar o impacto do uso das interfaces antropomórficas relativas à animação facial especial de Agentes Virtuais Encapsulados em situações reais de aprendizagem;
- Estudar como os Agentes Virtuais Encapsulados (concebidos de acordo com o modelo pedagógico virtual adotado na UAb) podem ser ou não instrumentos relevantes enquanto mediadores entre professores, alunos e conteúdos de aprendizagem;
- Perceber o grau de satisfação (ou insatisfação) dos estudantes que participam nestas atividades de aprendizagem utilizando Agentes Virtuais Encapsulados;
- Averiguar o grau de Comunicação nesses ambientes virtuais entre o Agentes Virtuais Encapsulados e os Alunos;

Resposta às questões/objetivos específicos de investigação:

- **Identificar os fatores de satisfação por parte dos estudantes nas unidades curriculares que usaram Agentes Virtuais Encapsulados em cenários de ensino-aprendizagem *online* de nível universitário;**

Em relação ao objetivo específico de identificação de fatores de satisfação, com base nos dados obtidos, podemos concluir que grande parte dos inquiridos demonstrou algum grau de satisfação em relação aos Agentes Virtuais Encapsulados, nomeadamente, devido às funcionalidades disponibilizadas e por eles usadas, que contribuíram para uma melhor gestão da sua aprendizagem,

especialmente através de lembretes, dicas e acesso rápido à informação e facilidade de comunicação.

- **Analisar o impacto inicial resultante da integração do Agentes Virtuais Encapsulados nas unidades curriculares definidas para a implementação experimental;**

Sobre a análise do impacto inicial, de acordo com os resultados apresentados, podemos concluir que, apesar dos esforços de adaptação, o impacto não foi tanto quanto o desejado, contudo, há que salientar que cerca de metade dos inquiridos, após a visualização de um vídeo de apresentação do TV, manifestaram vontade de o usar.

- **Estudar os fatores que permitam uma experiência satisfatória/insatisfatória por parte do utilizador que recorre ao Tutor Virtual em cenários de ensino-aprendizagem *online* de nível universitário;**

No que respeita à experiência satisfatória/insatisfatória por parte do utilizador que recorre ao Tutor Virtual em cenários de aprendizagem *online*, os resultados indicam que os estudantes sentiram facilidade no uso do Tutor Virtual, acharam que era consistente e de comunicação fácil. Além disto, salientaram também, como experiências satisfatórias, o uso das funcionalidades disponibilizadas pelo TV e por eles usadas, especialmente os lembretes, dicas, *feedback*, acesso rápido à informação, experiências que contribuíram para uma melhor gestão da sua aprendizagem. Como experiências insatisfatórias, os dados revelam que foram as dificuldades de interação, diálogo, a lentidão do acesso, em alguns casos, revelou-se pouco facilitador da aprendizagem.

- **Verificar o impacto do uso das interfaces antropomórficas relativas à animação facial especial de Agentes Virtuais Encapsulados em situações reais de aprendizagem;**

Relativamente ao impacto do uso das interfaces antropomórficas relativas à animação facial especial de Agentes Virtuais Encapsulados em situações reais de aprendizagem, é de referir que o AVE apresentava várias expressões diferentes (Neutra, Contente, Muito Contente e Outra), que “apareciam” na área pessoal do estudante no LMS da UAb, de acordo com a condição do estudante. Essa condição do estudante era baseada na matriz de critérios de Aproveitamento vs Assiduidade (conforme já referido na descrição do projeto de Tutorial Virtual da Universidade Aberta, Figura 7). A animação facial era, normalmente, diferente entre alunos, pois dependia do seu aproveitamento e assiduidade. De acordo com os dados recolhidos através do questionário aplicado aos estudantes, a verificação do impacto do uso das interfaces antropomórficas não foi a desejada, uma vez que no questionário (de uso global) havia alusão apenas ao tipo de expressão. Assim, os dados obtidos, indicam que cerca de metade dos estudantes via a expressão “contente” e a outra metade, na sua maioria, via a expressão “neutra”.

- **Estudar como os Agentes Virtuais Encapsulados (concebidos de acordo com o modelo pedagógico virtual adotado na UAb), podem ser ou não instrumentos relevantes enquanto mediadores entre professores, alunos e conteúdos de aprendizagem;**

Os inquiridos apontaram vários aspetos relevantes que podem ser instrumentos importantes na mediação entre professores e alunos. Entre eles, destacam-se os seguintes: Motivação, Interação, Comunicação, Acesso rápido à informação, *Feedback*, Alertas e Lembretes.

- **Perceber o grau de satisfação (ou insatisfação) dos estudantes que participam nestas atividades de aprendizagem utilizando Agentes Virtuais Encapsulados;**

Sobre o grau de satisfação, de acordo com os resultados apresentados, podemos concluir que, apesar dos esforços feitos, o grau de satisfação não foi tanto quanto o desejado, contudo, há que salientar alguns indicadores do grau de satisfação/insatisfação dos estudantes em relação às atividades em que

participaram usando os AVEs. Houve alguma proximidade, comunicação e interação entre os estudantes e o TV.

- **Averiguar o grau de Comunicação nesses ambientes virtuais entre o Agentes Virtuais Encapsulados e os Alunos.**

Segundo os dados obtidos, quase metade dos inquiridos indicou que o grau de comunicação entre os estudantes e os AVEs, não foi difícil.

A questão central dessa investigação sobre a integração de Agentes Virtuais Encapsulados em situações reais do processo de aprendizagem, no contexto do ensino superior online da Universidade Aberta, onde atuaram em complemento de tutores humanos, para, assim, avaliar a integração de um AVE, resultante da sua inclusão em diferentes cursos da Universidade Aberta, concluímos que, por parte dos estudantes:

- O Tutor Virtual permitiu explorar mais informação nas UC;
- A interação com o TV contribuiu para um acesso mais rápido à informação;
- As notificações e lembretes foram úteis e adequadas no processo de ensino-aprendizagem;
- As dicas do Tutor facilitaram a aprendizagem;
- No que se refere à comunicação, 44% tiveram algum grau de dificuldade na comunicação com o Tutor Virtual.
- O acesso rápido à informação, como a ação mais positiva do Tutor Virtual. motivação estímulo.
- De acordo com a experiência vivenciada, acharam necessário que fossem feitos melhoramentos no Tutor Virtual, de modo a ajudá-los nas suas aprendizagens.

No que diz respeito aos Gestores/Professores, as conclusões que retiraram foram as seguintes:

- O TV era motivador, inovador, incentivador;
- Os estudantes ficaram mais motivados e acompanhados, e o TV conseguiu estabelecer alguma relação de empatia com os estudantes,

tendo sido fundamental sobretudo como ferramenta de alerta para o estudo e os prazos das tarefas da disciplina;

- O tutor foi usado para tirar dúvidas acerca de prazos para entrega de trabalhos, para saber se “tinham algo em atraso” ou para solicitar informações diretas de datas e aspetos da avaliação contínua;
- Houve mais informação, comunicação e interação para o estudante de uma forma síncrona e um acesso rápido a informação, tarefas a decorrer, alertas e recomendações, ausência no fórum, calendários e lembretes sobre datas e prazos, sendo estas as mais-valias assinaladas em termos pedagógicos;
- O TV permite algum *feedback* instantâneo;
- A maioria dos entrevistados indicou que o TV contribuiu para uma melhor gestão da aprendizagem por parte dos estudantes;
- O TV contribuiu para uma melhor comunicação, com uma indicação de que havia mais comunicação, mas a um nível mais informal;
- Que o AVE tinha um potencial enorme como ferramenta no apoio ao Tutor humano na EaD, mas que os resultados obtidos ainda não foram tantos, quantos os esperados, e por isso, eram necessárias alterações importantes (que já foram sugeridas) em relação aos aspetos que devem ser considerados e melhorados, sofrer ajustes ou alterações no Tutor Virtual.

5.1 Principal contribuição

Esta investigação, enquanto contributo para a inovação, destaca os elementos pedagógicos da aplicação do AVE na educação online do ensino superior no contexto da Universidade Aberta, resultante de uma experiência real, inovadora e pioneira na instituição, contribuindo assim, para suportar teorias e demonstrar funcionalidades direcionadas para o ensino online usadas nas interfaces antropomórficas, como a emoção, o gesto ou a comunicação visual ou sonora.

5.2 Limitações

Durante a realização desta investigação deparámo-nos com algumas dificuldades que tiveram algumas repercussões neste trabalho, de entre as quais se destacam as seguintes:

- Adiamento do término do projeto do TV por mais um ano;
- Redução do tempo de testes com os alunos;
- Mudança de alguns objetivos;
- A alteração dos objetivos que influenciaram a reconstrução do questionário que tínhamos desenvolvido e validado inicialmente.

5.3 Trabalhos futuros

Uma grande parte da EaD nas Universidades têm lugar em Ambientes Virtuais de Aprendizagem, onde o aluno acede aos recursos didáticos disponíveis e necessários aos seus estudos, com a mediação, orientação ou suporte de um professor ou tutor, mas que, futuramente, passará inevitavelmente por ser um AVE, dado que este tipo de agentes, serão progressivamente mais inteligentes e, conseqüentemente, a sua interação com os humanos será ainda mais real.

Neste sentido, quase toda a literatura especializada manifesta um desejo abrangente da integração de AVEs na EaD, em substituição do tutor humano, procurando, assim, capturar a riqueza e dinamismo do comportamento humano e, conseqüentemente, modelar a razão, inteligência emocional, inteligência social, processos fisiológicos, processos cognitivos e expressão (Melo, 2007).

Desta forma, seria importante observar, como trabalho futuro, a continuação do projeto da Universidade Aberta e seus parceiros sobre o Tutor Virtual, acrescentando-lhe funcionalidades que atendessem diretamente à área pedagógica, como por exemplo:

- Animação da Figura Humana;
- Interação;

- Modelação Cognitiva;
- Psicologia Cognitiva;
- Processamento da Linguagem Natural;
- Reconhecimento da Fala e Síntese e
- Comunicação Verbal e Não Verbal.

Estas áreas de atuação estão presentes na literatura referida nesta investigação e fazem parte das soluções desejáveis em projetos referidos neste trabalho. Além disso, com o resultado desta investigação, poderão ser feitas recomendações de estratégias pedagógicas (Behar et al., 2019), que possam ser alinhadas com as características do ECA, com o modelo pedagógico da instituição e o potencial tecnológico disponível. Além de mais, pode também contribuir para registar e partilhar elementos importantes (essencialmente informação) que poderão servir como base para futuros desenvolvimentos no uso de Tutores Humanos Virtuais no ensino superior *online* ou para a investigação nesta área.

Referências

- Abrantes, P., Bäckström, B., Falé, I., Henriques, S., Jacquinet, M., Magano, O., . . . Silva, A. P. (2018). *Percursos profissionais e de vida dos licenciados da UAb – 2ª edição*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Adriani, A., Hattge, G., Ribas, C. C., Barbosa, A., Paulo, D., Tamb, D., & Apresentar, D. (2014). A importância do feedback do tutor on-line no ensino a distância. 1–16.
- Aires, L. (2010). *Paradigma qualitativo e Práticas de Investigação Educacional*. Porto: Universidade Aberta.
- Aires, L. (2015). *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional*. Porto: Universidade Aberta (1a edição revista).
- Almeida, .. C., & Ildete, M. (2008). *Educação a Distância: Um estudo dos motivos de desistência de um curso a distância via Internet*. Caratinga: Centro Universitário de Caratinga - UNEC.
- Alves, C. B. F. C. (2018). *Tutor Virtual para o ensino a distância (e-learning)* (Tese de Mestrado). Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Alves, D. G., Cabral, T. D., & Costa, R. M. (2003). Ambientes Virtuais para Educação a Distância: Uma estrutura de classificação e análise de casos. *Cadernos IME - Série Informática*, 54-63.
- Amado, J. (2014). *Manual de investigação qualitativa em educação*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

- Amante, L., Quintas-Mendes, A., Morgado, L., & Pereira, A. (2008). Novos contextos de Aprendizagem e Educação online. *Revista portuguesa de pedagogia*, 99-119.
- Amarilla, P. F. (2011). Educação a distância: uma abordagem metodológica e didática a partir dos ambientes virtuais. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 27, n. 2, p. 41-72.
- Anderson, T.& Elooumi, F.(eds) (2003). *The Theory and Practice of Online Learning*. Canada: Athabasca University.
- Andrade, C. S. (2008). *Educação à Distância Online: Uma proposta pedagógica para expansão do ensino de Ciências Contábeis*. (Tese Doutorado). Pernambuco – Recife: Universidade Federal de Pernambuco.
- António, J. (2013). A presença docente do tutor no Ambiente Virtual de Aprendizagem-AVA: Desafios e interação do Tutor. <<http://avdeaprendizagem.blogspot.com/> > [28 maio 2018].
- Araújo, F. V., Nobre, F. A., Junior, J. A., & Dantas, C. R. (2016). Uma Aplicação do Software Educacional PhET Como Ferramenta Didática no Ensino da Eletricidade. *Informática na Educação: teoria & prática*, 1-17.
- Atualidade – Parlamento Europeu (2020). O que é a inteligência artificial e como funciona? Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20200827STO85804/o-que-e-a-inteligencia-artificial-e-como-funciona>. [27 de abril 2019].
- Barros, D. M. (2013). Literacia da informação: O potencial educativo do virtual como estratégia pedagógica. Em R. C. Belluzzo, & G. G. Feres, *Competência em informação [Em linha]: de reflexões às lições aprendidas* (pp. 245-265). São Paulo: FEBAB.
- Barros, D. M. V. (2003). Educação a distância e as novas demandas ocupacionais. *Educar Em Revista*, (21), 45–65.

- Barros, D. M. V.; Reis, V.(2009). A função tutorial na formação continuada docente. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, v. 1, p. 10-20.
- Barros, D. M. V; Nunes, J.S. (2011). *Tutoria e docência na educação a distância*. UNESP, Material pedagógico em forma de e-book para curso de formação de tutores para os cursos a distância da Especialização em Inclusão via Teleduc.
- Barros, D. M., & Guerreiro, A. M. (2019). Novos desafios da educação a distância: programação e uso de Chatbots. *Espaço Pedagógico*, 410-431.
- Bateman, Blair. (2011). *Questionnaires in Second Language Research: Construction, Administration, and Processing* by Dörnyei, Zoltán, with Tatsuya Taguchi. *The Modern Language Journal*. 95.
- Baylor, A. L. (2009). Promoting motivation with virtual agents and avatars: Role of visual presence and appearance. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1535), 3559–3565.
- Baylor, A. L., & Kim, Y. (2005). Simulating instructional roles through pedagogical agents. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 15(2), 95–115.
- Becker-Asano, C. (2008). *Wasabi: Affect simulation for agents with believable interactivity*. (Tese de Doutorado). Bielefeld: Universitat Bielefeld.
- Behar, P. A. (2009). *Modelos Pedagógicos em Educação a Distância*. Porto Alegre: ArtMed.
- Behar, P. A., Machado, L. R., Torrezan, C. A. W., & Longhi, M. T. (2019). *Recomendação pedagógica em educação a distância: conceitos e elementos*. (1st ed.; GrupoA, Ed.). Porto Alegre: Penso.
- Bell, J. (2010). *Como realizar um projecto de investigação - Um guia para a pesquisa em Ciências Sociais e da Educação*. Lisboa - Portugal: Gradiva.

- Belloni, M. L. *Educação a Distância*. 4.ed. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 2006.
- Belloni, M. L.(2008). *Educação a Distância*. Campinas - SP: Autores Associados.
- Belloni, M. L.(2009).*Educação a Distância*. 5. ed. Campinas - SP: Autores Associados.
- Benedetto, L., Cremonesi, P., & Parenti, M. (2019). A Virtual Teaching Assistant for Personalized Learning Luca Benedetto. *CIKM*, 1- 4.
- Biazus, C. A. (2004). Sistema de fatores que influenciam o aluno a evadir-se dos cursos de graduação na UFSM e na UFSC: um estudo no cursos de Ciências Contábeis. *Revista de Critica Literaria Latinoamericana*, 59(1), 203.
- Bogdan, R.; Biklen, S. K. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.
- Brant, F. P. (2013). *Possibilidades e limites das tecnologias na educação a distância*. Anais do V Seminário Internacional de Educação a Distância: Meios, atores e processos (pp. 960 - 1420). Belo Horizonte: CAED - UFMG.
- Bravo, R. S. *Técnicas de Investigação Social : Teoria e Ejercicios*. 7 ed. Ver. Madrid: Paraninfo, 1991.
- Candotti, C. T., Silveira, S. R., & Bertagnolli, S. D. (2010). *Proposta de uma Metodologia para Inovação na Educação a Distância no UniRitter*. Porto Alegre: UniRitter.
- Capelari, R. de O., & Barros, D. M. V. (2000). Interação e Interatividade na Educação a Distância. LANTEC – UNICAMP – *Brasil. Laboratório de Novas Tencologias Aplicadas na Educação*, 1–15.
- Capelari, R. de O., & Barros, D. M. V. (2008). Linguagens e interatividade na educação a distância. *Revista SER*, 1(2), 318.

- Cassel, J., Sullivan, J., Prevost, S., Churchill, E., Troitzsch, H., Cassel, J., Churchill, E. *Embodied Conversational Agents In Embodied Conversational Agents*, 40(1), 26–36. 2000.
- Castellano, G., Leite, I., Pereira, A., Martinho, C., Paiva, A., McOwan, P. W., (2010). *Affect recognition for interactive companions: challenges and design in real world scenarios*. *Journal on Multimodal User Interfaces* 3 (1-2), 89–98.
- Castellano, G., Leite, I., Pereira, A., Martinho, C., Paiva, A., & McOwan, P. W. (2009). It's all in the game: Towards an affect sensitive and context aware game companion. *Proceedings - 3rd International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction and Workshops* (pp. 1-9). Amsterdam, Netherlands : IEEE.
- Castellano, T. D. O. (2009). *Educação A Distância: Tecnologias de Informação e Aprendizagem*. (Trabalho de Conclusão de Curso). Rio de Janeiro - Brasil: Universidade Federal Fluminense.
- Cejudo, M. (2006). *El tutor en e-Learning: Aspectos a tener en cuenta*. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 20, 1-24.
- Cesar, A. M. (1999). Método do Estudo de Caso (Case Studies) ou Método do Caso (Teaching Cases)? Uma análise dos dois métodos no Ensino e Pesquisa em Administração. *UPM*, 1-23.
- Chao, C. J., Lin, H. C., J.W.Lin, & Y.C.Tseng. (2012). An effective learning interface with an interactive animated agent. *IEEE*, 221 - 225.
- Chaves, H. V., & Filho, O. N. (2015). Percepção de Tempo e Necessidade de Atividade na Sociedade do Excesso: Educação no Contexto das Tecnologias Digitais. *ETD-Educação Temática Digital*, 71-82.
- Chou, C. Y., Chan, T. W., & Lin, C. J. (2003). Redefining the learning companion: The past, present, and future of educational agents. *Computers and Education*, 40(3), 255–269.

- Cinto, T., Leite, H. M., Peixoto, C. S., & Arantes, D. S. (2013). The use of computational avatars as tools for e-learning teaching. *Eixo 4 - Tecnologia e Projetos Inovadores para a Educação a Distância* (pp. 78-255). Belo Horizonte: CAED-UFMG.
- Cláudio, A. P., Marcos, A., Seixas, S., Barros, D., Carmo, M. B., Carvalho, E., . . . Martinho, C. (2018). Empathic Mediators for Distance Learning Courses. *Researchgate*, 1-3.
- Cláudio, A. P., Carmo, M. B., Guerreiro, M. P., Cavaco, A., Pinto, V., & Pinha, A. (22 de 7 de 2015). Manual de Utilizador da aplicação Farmácia Virtual. Disponível em <http://virtualpharmacy.fc.ul.pt:Farmacia%20Virtual%20-%20Manual%20Aplicacao.pdf>. [16 de março 2018].
- Cooper, D. R.; Schindler, P. S. (2003). *Métodos de pesquisa em administração*. 7. ed. Porto Alegre: Bookman.
- Corrêa, E. N., Alves, F. S., Silva, J. M., Moresco, K. M., & Pereira, A. T. (2016). Ambiente Virtual de Aprendizagem destinado a adolescentes e jovens : Um modelo utilizado na Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em:<<https://silo.tips/download/ambiente-virtual-de-aprendizagem-destinado-a-adolescentes-e-jovens-um-modelo-uti#>> [13 de março 2017].
- Cortelazzo, I. B. (2008). *Princípios de EAD em cursos de Licenciatura a distância*. Curitiba: FACINTER.
- Cortelazzo, I. B. C. (2008). Tutoria e autoria: novas funções provocando novos desafios na educação a distância. *EccoS – Revista Científica*, 10(2), 307–326.
- Costa, R. J. C. (2018). *Virtual Tutor: Information Retrieval In Moodle And Parametrization Via A Backoffice Application*.(Tese de Mestrado). Lisboa: Universidade de Lisboa.

- Coutinho, C. P., & Chaves, J. H. (2002). O estudo de caso na investigação em tecnologia educativa em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*, 15:1, 15(1), 221–214.
- Coyne, A. (3 de março de 2017). Meet Genie, Deakin Uni's virtual assistant for students. Geelong, Victoria , Australia. Disponível em: <<https://www.itnews.com.au/news/meet-genie-deakin-unis-virtual-assistant-for-students-453230>>. [10 outubro 2018].
- Cruz, J. M. de O. (2008). *The teaching-learning process in the information society*. *Educacao e Sociedade*, 29(105), 1023–1042.
- Dias, P. (2010). *Proposta de um modelo de avaliação das actividades de ensino Online: um estudo do ensino superior português*. (Tese de doutoramento). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Dias, P. (2012). *Comunidades de educação e inovação na sociedade digital*. *Educação, Formação & Tecnologias* (dezembro, 2012), 5 (2), 4-10, Disponível em: <http://eft.educom.pt> [13 de janeiro 2017].
- Dias, P. (2013). *Inovação pedagógica para a sustentabilidade da educação aberta e em rede*. *Educação, Formação & Tecnologias*, 6 (2), 4-14, Disponível em: <http://eft.educom.pt>. [13 de janeiro 2017].
- Dooley, L. M. (2002). Case Study Research and Theory Building. *Advances in Developing Human Resources*, 4(3), 335–354.
- Dórdio, I., & Renato, P. (2016). *Pombalina.Uc.Pt Digitalis.Uc.Pt*. Ekman.
- Dornyei, Z. (2003). *Questionnaires in Second Language Research: Construction, Administration, and Processing*. London: Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey - London.

- Dornyei, Z., & Taguchi, T. (2009). *Questionnaires in Second Language Research - Construction, Administration and Processing*. New York - NY: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dotta, E. (2013). *Interação e Diálogo na Educação a Distância*. Disponível em: http://netel.ufabc.edu.br/cursos-internos/ntme/wp-content/uploads/2015/09/FundamentosEaD_Unidade3_Atividade1.pdf [14 julho 2018].
- Dotto, B. R. (2010). Realidade Virtual. *CD-ROM Livro Eletrônico. Ed. Didática Paulista: São Paulo – Brasil*.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 124-129.
- Faria, A. (2017). 1. O Ensino a Distância. *Projecto SER MAIS - Educação Para a Sexualidade Online*, 1–14.
- Ferreira, M. J., & Campos, P. (2001). O Inquérito Estatístico. *Dossiês Didáticos*, 1-39.
- Fragoso, S. (2001). *Interações e Interatividade*. Revista Fronteiras Estudos Midiáticos, 3(1), 20–23.
- Freitas, W. R., & Jabbour, C. J. (2010). O Estudo de Caso (S) como Estratégia de Pesquisa Qualitativa : Fundamentos , Roteiro de Aplicação e Pressupostos de Excelência. *Enegep*, 1 - 14.
- Freitas, W. R., & Jabbour, C. J. (2011). Utilizando Estudo de Caso(S) como Estratégia de Pesquisa Qualitativa: Boas Práticas e Sugestões. *Estudo & Debate*, 7-22.
- Gadotti, M. (2013). *Estado e Educação Popular: Desafios de uma Política Nacional*. Brasília: RECID.

- Garcia, R. M., & Baptista, R. (2006). Educação a Distância para Qualificação dos Profissionais do SUS - Perspectivas e Desafios. *Revista Baiana de Saúde Pública*, 70-78.
- Gavidia, J. J., & Andrade, L. C. (2003). *Sistemas Tutores Inteligentes*. Rio de Janeiro - Brasil: COPPE.
- Genie, D. (13 de 7 de 2018). *Meet Genie, the new smartphone app for Deakin students*. Disponível em: Deakin University: <https://blogs.deakin.edu.au/deakinlife/2018/07/13/meet-genie-the-new-smartphone-app-for-deakin-students/>
- Ghiglione, R.; Matalon, B. (1992). *O Inquérito – Teoria e Prática*. Lisboa: Celta Ed. Lda.
- Gil, A. C.(199). Métodos e técnicas de pesquisa social. *Journal Of The American Medical Association*. São Paulo: Atlas.
- Gillham, B. (2000). *Case Study Research Methods*. London, England:Continuum.
- Gonçalves, H. O. (2008). *Perfil do Professor/Tutor em Cursos Online*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Aberta, Lisboa.
- Graebner, C., & Mcconnell, D. (2001). Models of Online Courses. *Ed at a Distance - Magazine and Ed Journal*, 1-14.
- Gratch, J., Rickel, J., André, E., Cassell, J., & Petajan, E. (2002). Creating Interactive Virtual Humans: Some Assembly Required. *IEEE - Intelligent Systems*, 54-63.
- Hattge, A. A., Ribas, C. C., & Paulo, A. B. (2014). A importância do feedback do tutor on-line no ensino a distância. *Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia das Faculdades OPET*, 1-16.

- Heeler, C. (1995). Communication research on consumer VR. In Communication in the age of virtual reality . Em F. Biocca, & M. R. Levy, *Communication in the Age of Virtual Reality* (p. 416). New York: Routledge.
- Heylen, D. (2003). Expressions for Conversational Agents. *Subtle Expressivity for Characters and Robots*, 1-5.
- Hibbeln, M., Jenkins, J. L., Schneider, C., Valacich, J. S., & Weinmann, M. (2016). Inferring Negative Emotion from Mouse Cursor Movements. *MIS Quarterly*, 1- 46.
- Hsu, Y. (2012). Affective Interfaces of Embodied Conversational Agents. *International Journal of Affective Engineering*, 12(2), 71–78.
- INEP. (2018). *Censo da Educação Superior 2017*. Brasília: INEP.
- Isidorio, A. R., & Fernandes, A. P. (2018). Perfil e Dificuldades de Graduandos em Licenciatura em Computação na Modalidade de Educação a Distância. *Simpósio - Tecnologias e Educação a Distância no Ensino Superior*, 1-17.
- Johnson, L. A., Estrada, V., Freeman, A., & Hall, C. (2016). *Horizon Report - 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Juan, J., Gavidia, Z., Cristina, L., & Andrade, V. De. (2003). Sistemas Tutores Inteligentes. Heron, 9. Disponível em: <http://cos.ufrj.br/~ines/courses/cos740/leila/cos740/STImono.pdf>. [20 maio 2019].
- Kenski, V. M. (2008). Novos processos de interação e comunicação no ensino mediado pelas tecnologias. *Cadernos Pedagogia Universitária - USR*, 1 - 24.
- Këpuska, V., & Bohouta, G. (2018). Next-generation of virtual personal assistants (Microsoft Cortana, Apple Siri, Amazon Alexa and Google Home). *IEEE*, 99-103.
- Kirner, C. (2007). *Realidade Aumentada : Conceitos , Projeto e Aplicações*. In IX Symposium on Virtual and Augmented Reality (Vol. 1). Disponível em:

<http://ckirner.com/download/livros/Livro-RVA2007-1-28.pdf> [18 de março 2019].

- Kirner, C., & Siscoutto, R. A. (2007). *Fundamentos de Realidade Virtual e Aumentada*. Petrópolis – RJ: SBC – Sociedade Brasileira de Computação.
- Kuntz, V. H., & Padovani, S. (2009). Avaliação da Interface do Ambiente Virtual de Aprendizagem (Ava): Um Estudo do Moodle da Universidade Federal do Paraná . *Congresso Nacional de Ambientes Hiperfídia para Aprendizagem* (pp. 1-14). Florianópolis - Brasil: Conahpa.Org.
- Leal, J., & Gouveia, L. B. (2015). MOOC: Qual o Papel na Reconceptualização na Universidade? *ATAS do 2º Congresso Internacional de Psicologia, Educação e Cultura* (pp. 197 - 206). Vila Nova de Gaia: ISPGAYA.
- Leite, L. S., Braglia, I., & Pereira, A. T. (2011). Realidade virtual na educação à distância de projeto de arquitetura. *11º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interface Humano-Computador* (pp. 1-12). Manaus - Amazonas: Ergodesign - USIHC.
- Lester, J. C., Converse, S. A., Kahler, S. E., Barlow, S. T., Stone, B. A., & Bhogal, R. S. (1997). The Persona Effect: Affective Impact of Animated Pedagogical Agents. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 359-366.
- Litto, F. M., & Formiga, M. (2012). Educação a Distância - O estado da arte. In *Educação a Distância, o estado da arte 2* (Vol. 2, p. 443).
- Lombardi, M. M. (2007). Authentic Learning for the 21st Century:An Overview. *Educase*, 1-12.
- Longhi, M. T., Behar, P. A., & Bercht, M. (2009). O sujeito afetivo e os ambientes virtuais de aprendizagem. *Renote*, 275-285.

- Ludke, M., & André, M. E. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo - Brasil: Editora Pedagógica e Universitária, Lda.
- Machado, L. D., & Machado, E. d. (2004). O Papel da Tutoria em Ambientes de EaD. *Universidade Federal do Ceará*, 1-11.
- Maciel, A. M., Rodrigues, R. L., & Carvalho, E. C. (2014). Desenvolvimento de um Assistente Virtual Integrado ao Moodle para Suporte a Aprendizagem Online. *Anais do XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2014)*, 382-391.
- Mahmoud, M., & Robinson, P. (2011). Interpreting hand-over-face gestures. *LNCS*, 248-255.
- Maia, C., & Mattar, J. (2008). *Abc da Ead - A Educação And a Distância Hoje*. Pearson -Prentice Hall.
- Manzini, E. J. (2004). Entrevista Semi-Estruturada: Análise De Objetivos e de Roteiros. Seminário Internacional Sobre Pesquisa e Estudos Qualitativos. *Seminário Internacional Sobre Pesquisa E Estudos Qualitativos*, 1-10.
- Manzini, E. J. (2009). Análise do uso da entrevista em dissertações e teses em educação especial. Em: C. R. Baptista & D. M. Jesus (Org.), Porto Alegre
- Manzini, E. J. (2012). Uso da entrevista em dissertações e teses produzidas em um programa de pós-graduação em educação. *Currículo Lattes*, 149-171.
- Marconi, M. d., & Lakatos, E. M. (202). *Técnicas de pesquisa*. São Paulo - Brasil: Editora Atlas.
- Marconi, M., & Lakatos, E. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo – Brasil. Editora Atlas..
- Marcos, A. F., Cláudio, A., Martinho, C., Barros, D., Carvalho, E., & Carmo, M. (2018). Hands-on Science Advancing Science. Improving Education. *The Hand-on Science Network*, 56-61.

- Marinho, C. L., & (UFRPE), F. M. (2015). A Interação na Educação a Distância Online: Dificuldades Relacionadas à Utilização dos AVA por Educadores e Educandos. *Hipertextus Revista Digital*, 85-109.
- Marsi, E., & Rooden, F. v. (2007). Expressing Uncertainty with a Talking Head in a Multimodal Question-Answering System. *MOG - Tilburg University*, 1-12.
- Martins, V. F., & Guimarães, M. d. (2012). Desafios para o uso de Realidade Virtual e Aumentada de maneira efetiva no ensino. *DesafIE!*, 100-109.
- Mehlecke, Q. T., & Tarouco, L. M. (2003). Ambientes de Suporte para Educação a Distância : A mediação para aprendizagem cooperativa. *CINTED-UFRGS*, 1-13.
- Meirinhos, M., & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EDUSER: revista de educação*, 49-65.
- Melo, C. M. (2005). *Agentes com Emoções*. Instituto Superior Técnico.
- Melo, C. M. (2007). *Agentes Antropomórficos*, AASM, Instituto Superior Técnico.
- Mendes, A. Q., Bastos, G., Amante, L., Aires, L. L., & Cardoso, T. (2018). *Modelo Pedagógico Virtual - Cenários de Desenvolvimento*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Mendes, A. Q., Morgado, L., & Amante, L. (2010). Comunicação Mediada por Computador e Educação Online - Da Distância à Proximidade. Em M. Silva, L. Pesce, & A. Zuin, *Educação Online: cenário, formação e questões didático-metodológicas* (pp. 247-278). Rio de Janeiro: WAK .
- Mendes, C. C., Milla, G. L., Miranda, R. P., Moraes, L., Alberti, F., Behar, P. A., & Virtuais, O. (2007). Texto Coletivo: Possibilidades e Limites no Processo de Ensino- Aprendizagem a Distância. *Novas Tecnologias na Educação*, 2.
- Mendes, M. (2011). *Processos de comunicação e aprendizagem em e-learning: uma experiência no second life*. Lisboa: Universidade Aberta.

- Menezes, V., & Braga, J. (n.d.). Reconfigurando a sala de aula em ambientes virtuais de aprendizagem. Disponível em: <<http://www.veramenezes.com/verajunia.pdf>> [23 de janeiro 2018].
- Menga, L., & André, M. E. (1986). Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas. (L. Editora Pedagógica e Universitária, Ed.). E.P.U.
- Monard, M. C., & Baranauskas, J. A. (2000). Aplicações de Inteligência Artificial: Uma Visão Geral. *Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação de São Carlos*, 1-9.
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (2008). *Educação a Distância - Uma visão integrada*. São Paulo: Cengage Learning.
- Moran, J. M. (1999). *O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD- uma leitura crítica dos meios*. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6 TextoMoran.pdf](http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf). [23 de janeiro 2018].
- Moran, J. M. *As novas tecnologias e mediação pedagógica*. São Paulo: Papyrus, 2000.
- Morgado, J. C. (2012). *O estudo de caso na investigação em educação*. Santo Tirso: De facto Editores. Portugal.
- Morgado, L. (2001). *O papel do professor em contextos de ensino "online": problemas e virtualidades, Discursos: perspectivas em educação*. Lisboa. S. 3, nº especial (Jun), p. 125-138
- Morgado, L. (2003). *Os novos desafios do tutor a distância : O regresso ao paradigma da sala de aula. Discursos : perspectivas em educação*. ISSN 0872-0738. Nº 1 (Dez. 2003), p. 77-89 .

- Nam, C., Shu, J., & Chung, D. (2008). The roles of sensory modalities in collaborative virtual environment (CVEs). *Computers in Human Behavior*, 24(4), 1404–1417.
- Neske, M. Z. (n.d.). O papel do tutor a distância no processo de ensino e aprendizagem no âmbito do curso Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural - *PLAGEDER. Núcleo EaD*, 1-15.
- Nichols, M. (2003). A theory for eLearning Pre-Discussion. *Educational Technology and Society*, 1-10.
- Nogueira-Martins, M. C., & Bógus, C. M. (2004). Considerações sobre a metodologia qualitativa como recurso para o estudo das ações de humanização em saúde. *Saúde e Sociedade*, 44-57.
- Norma APA (2020). American Psychological Association, 7ª Edição. Disponível em: https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/15071/4/Guia%20norma_APA_v25_092020_final.pdf. [10 de novembro 2020].
- Nunes, I. B. A história da EAD no Mundo. In: Educação a Distância: o estado da arte. Frederc M. Litto, Marcos Formiga (Organizadores) – São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.
- Okada, A., & Barros, D. M. (2010). Ambientes Virtuais de Aprendizagem Aberta: Bases para uma Nova Tendência. *Revista Digital de Tecnologias Cognitivas*, 20-35.
- Ota, M. A., & Vieira, P. L. (2012). Produção de conteúdos para ead: planejamento, execução e avaliação. *Anais Do SIELP*, 2(1), 1–13.
- Pereira, A. E.L.M. (2017). O Papel das Mulheres nos Jogos Online. (Dissertação de Mestrado, Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa, Portugal).

- Perikos, I., & Hatzilygeroudis, I. (2016). Embodied Conversational Agents: A methodology for Learning to Express Facial Emotions. *IEEE*, 1-5.
- Prester, G. E., & Moller, L. A. (2001). Facilitating Asynchronous Distance Learning: Exploiting Opportunities for Knowledge Building in Asynchronous Distance Learning Environments. *ERIC*, 1-16.
- Quinelato, E. (2012). O humano na EaD: um olhar sobre o tutor presencial. In *Revista de Educação*, 15(19), 9–25.
- Quivy, R.; Campenhoudt, L. (1998). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Ramos, D. K., Ribeiro, F. L., & Silva, G. A. da. (2013). Elaboração de questionários: algumas contribuições. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Rebelo, F. L. M. (2010). *A Biblioteca Escolar no contexto de um Sistema Integrado de Gestão da Informação numa Escola: uma proposta modelar*. (Tese de Mestrado). Universidade Aberta, Lisboa.
- Rego, S. (2010). *Fala Comigo: Agente Virtual Conversacional e Emocional*. (Tese de Mestrado). Instituto Superior Técnico – Lisboa, Portugal.
- Ribeiro, E. N., Mendonça, G. A., & Mendonça, A. F. (2007). *A importância dos ambientes virtuais de aprendizagem na busca de novos domínios da ead*. Rio Janeiro: CEFET-GO.
- Ricardo, W., Freitas, S., Jos, C., & Jabbour, C. (2010). O Estudo De Caso (S) Como Estratégia De Pesquisa Qualitativa : Fundamentos , Roteiro De Aplicação E Pressupostos De Excelência. Encontro Nacional de Engenharia de Produção.
- Rickel, J., Information, U. S. C., Andre , E., Badler, N., & Cassell, J. *Virtual Humans: Some Assembly Required*, 2002a.

- Rickel, J., Information, U. S. C., Andre, E., Badler, N., & Cassell, J. Creating Interactive Virtual Humans:SomeAssembly Required, 2002b.
- Rocha, H. V., & Baranauskas, M. C. (2003). *Design e avaliação de interfaces humano-computador*. Campinas - SP: Universidade Estadual de Campinas.
- Rodrigues, C. A., Schmidt, L. M., & Marinho, H. B. (2011). *Tutoria em Educação a Distância*. Ponta Grossa - PR: UEPG / NUTEAD.
- Roxo, A. (2013). *Competências em Informação - Saber avaliar a Informação*. Lisboa: FCT - Uni.
- Russell, S.; Norvig, P. (1995). *Artificial Intelligence - a Modern Approach*. Prentice Hall ,Englewood Cliffs, New Jersey.
- Russel, S., & Norvig, P. (2013). *Inteligência Artificial (3a)*. Elsevier Editora Lda,Rio de Janeiro, Brasil.
- Ruttkay, Z., Andre, E., L., J., & Pelachaud, C.(2010). *Dagstuhl Seminar. It - Information Technology*, 46(5–2004), p.1–16.
- Sá, I. M. A. (1998). *A educação a distância: processo contínuo de inclusão social*. Fortaleza: CEC.
- Sangrà, A., Vlachopoulos, D., Lanzo, N. C., Gallart, S. B., Akhrif, H., & Schuler., S. (2017). *Hacia una definición inclusiva del e-learning*. Barcelona: eLearn Center - UOC.
- Santos, D. D. P. (2015). *O Tutor no Ensino a Distância: considerações sobre o elemento humano da mediação educativa com tecnologia*. (Tese de Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Araraquara – SP.
- Santos, E. & Silva, M. (2009) *O desenho didático interativo na educação online*. Revista Iberoamericana de Educación, n.49.

- Santos, E. M., Tomotake, M. E., Neto, J. D., Cazarini, E. W., & Oliveira, S. R. (2008). *Evasão na educação a distância: identificando causas e propondo estratégias de prevenção*. S.Paulo - Brasil: USP/SC-Unicentro
- Santos, E. M., & Neto, J. D. (2009). Evasão na educação a distância - Identificando causas e propondo estratégias de prevenção. *Paidéi@ - Revista Científica de Educação a Distância*, 1-18.
- Santos, V. dos, & Candeloro, R. J. (2006). *Trabalhos Acadêmicos - Uma orientação para a pesquisa e normas técnicas*. AGE - Assessoria Gráfica e Editorial, Porto Alegre - Brasil.
- Schiller, J. (2011). *Ser Tutor: Percepções de sua prática na ead*. (Tese de Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Seabra, F. I. B. (2010). *Ensino Básico: Repercussões da Organização Curricular por Competências na Estruturação das Aprendizagens Escolares e nas Políticas Curriculares de Avaliação*, (Tese de Doutorado). Universidade do Minho, Braga.
- Semensato, M. R., Francelino, L. d., & Malta, L. S. (2015). O uso da inteligência artificial na educação à distância. *Revista Cesuca Virtual: Conhecimento sem Fronteiras*, 29-40.
- Serapioni, M. (2000). *Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração*. *Ciência & Saúde Coletiva*, 187-192.
- Severo, C. E. P., Passerino, L., & Gluz, J. C. (2011). *A Mediação Pedagógica em Ambientes Virtuais de Ensino- Aprendizagem Através de Agentes de Mineração de Dados Educacionais*. *Informática na Educação: Teoria & Prática*, 63-82.

- Silva, I., & Silva, M. (2008). *E-learning corporativo: modalidade multimétodo de avaliação de cursos de capacitação a distância*. Produto e Produção, v.9, n.2, Porto Alegre.
- Silva, M. (2005). *Educación interactiva: enseñanza y aprendizaje presencial y online*. Barcelona: Gedisa.
- Silva, M. (2012). *A formação de professores para a docência online*. São Paulo: Ed. Loyola.
- Silva, M. *Sala de aula interativa*. (2006). 4ª ed. Rio de Janeiro: Quartet.
- Silva, M., & Cilento, S. A. (2014). *Formação de professores para docência online: Considerações sobre um estudo de caso*. *Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade*, 207-218.
- Slomski, V. G., Araujo, A. M., Camargo, A. S., & Weffort, E. F. (2016). *Tecnologias e mediação pedagógica na educação superior a distância*. *JISTEM*, 131-150.
- Soek, A. M., & Haracemiv, S. M. (2008). O Professor/Tutor e as Relações de Ensino e Aprendizagem na Educação a Distância. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, UFPR*, 1-11.
- Swartout, W., Artstein, R., Forbell, E., Foutz, S., Lane, H. C., Lange, B., . . . Traum, D. (2013). Virtual Humans for Learning. *Association for the Advancement of Artificial Intelligence*, 13 - 30.
- Tomaél, M., & Catarino, M. (2001). *Avaliação de fontes de informação na internet: critérios de qualidade*. *Informação & Sociedade: Estudos*, 13-35.
- Infopédia da Língua Portuguesa: Porto Editora. Disponível em: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/tutor>. [12 março 2018].

- Ventura, M. M. (2007). O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa - The Case Study as a Research Mode. *Pedagogia Médica*, 383-386.
- Waquil, M. P. (2009). *Princípios da pesquisa científica em ambientes virtuais de aprendizagem: um olhar fundamentado no paradigma do pensamento complexo*. (Tese Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Brasil.
- Way, A. (2001). *Intelligent Virtual Agents for Education and Training : Opportunities and Challenges*. 15–22.
- Wikipédia, A enciclopédia livre. Tutoria. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Tutoria#cite_note-2. [27 de janeiro 2019].
- Yin, R. (2009) *Case Study Research: Design and Methods*, fourth edition, Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Yin, R. k. (2001). *Estudo de Caso - Planejamento e Métodos*. (Bookman, Ed.) (2a Edição).

Nesta investigação foi usada a norma: APA - 7ª Edição.

Apêndices

Apêndices

Apêndice 1– Questionário inicial;

Apêndice 2 – Formulário de validação do questionário inicial;

Apêndice 3 – Questionário usado coletivamente(Q1);

Apêndice 4 – Questionário usado coletivamente (Q2);

Apêndice 5 – Entrevista aos Líderes e Professores do
Projeto do Tutor virtual da Universidade
Aberta.

Apêndice 1 – Questionário inicial

Integração do tutor Humano Virtual em cursos superiores à distância: avaliação do impacto pedagógico

Caro estudante,

O meu nome é Aníbal Guerreiro e integro a equipa pedagógica do Projeto Tutor Virtual (FCT N° PTDC/IVC-PEC/3963/2014), no qual estou a desenvolver a tese de doutoramento na especialidade de Educação a Distância e eLearning com o título: "Avaliação do impacto Pedagógico da Integração do tutor Humano-Virtual no ensino a distância"

Com esta investigação, pretende-se estudar a perceção e a eficácia, a interpretação e os resultados produzidos pelos Tutores Humano Virtuais – THV, popularmente conhecidos como (Avatares), em situações reais do processo de ensino-aprendizagem, nas Unidades Curriculares (UC), no contexto do ensino superior online.


Este breve questionário está dividido em 3 partes, a resposta ao questionário é voluntária e anónima. Os dados obtidos serão protegidos, tratados de forma confidencial e utilizados apenas e exclusivamente para efeitos desta investigação. O tempo previsto para o preenchimento deste questionário será de aproximadamente 15 minutos.

Caso tenha alguma dúvida sobre o preenchimento do questionário ou sobre o projeto de investigação, poderá contactar o investigador através do seguinte email: anibalmg Guerreiro@gmail.com

A sua resposta a este questionário é muito importante.

Obrigado pela sua colaboração!

Existem 23 perguntas neste inquérito



UNIVERSIDADE
AbERTA
www.uab.pt

Integração do tutor Humano Virtual em cursos superiores à distância: avaliação do impacto pedagógico

0% 100%

Consentimento informado

Li e compreendi os objetivos do questionário no âmbito da investigação da tese de doutoramento, na especialidade de Educação a Distância e eLearning, com o título: "Avaliação do impacto Pedagógico da Integração do tutor Humano-Virtual no ensino a distância", e concordo em responder voluntariamente a este questionário.

Escolha uma das seguintes respostas

Aceito participar, respondendo a este questionário

Não aceito participar

Parte 1 - Caracterização do perfil dos participantes ou respondentes

1.1 Idade

Escolha uma das seguintes respostas

- 23 a 30
- 31 a 40
- 41 a 50
- 51 a 60
- Mais de 60 anos

1.2 Género

Escolha uma das seguintes respostas

- Feminino
- Masculino
- Sem resposta

1.3 Qual a área de conhecimento que frequenta?

Escolha uma das seguintes respostas

- Ciências Naturais
- Ciências Computacionais
- Ciências Sociais

1.4 Qual o ciclo de estudo que frequenta?

Escolha uma das seguintes respostas

- 1º Ciclo
- 2º Ciclo

1.5 Qual o ano que está matriculado?


Escolha uma das seguintes respostas


- 1º ano
- 2º ano
- 3º ano
- 4º ano

1.6 Qual o regime que frequenta o curso?

Escolha uma das seguintes respostas

- Integral
- Parcial

UNIVERSIDADE **ABERTA**  **Integração do tutor Humano Virtual em cursos superiores à distância: avaliação do impacto pedagógico**
www.uab.pt

0%  100%


Parte 2 - Analise o impacto técnico pedagógico do uso do Tutor Humano Virtual (THV)


• **2.1 Sobre a comunicação com o THV**

	1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Nem concordo nem discordo	4 - Concordo	5 - Concordo totalmente
Considero difícil a comunicação com o THV	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A linguagem usada na comunicação do THV, é clara	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A linguagem utilizada pelo THV é amigável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero que o THV contribui para uma melhor comunicação entre os estudantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

• **2.2 Sobre a interação com o THV :**

	1 - Nunca	2 - Raramente	3 - Às vezes	4 - Frequentemente	5 - Não se aplica
A minha interação com THV é útil ao meu estudo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A informação resultante da interação com o THV é redundante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando entro na UC, minimizo o THV	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A minha interação com o THV contribui para que aceda mais rápido à informação da UC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A interação com o THV permite-me explorar mais informação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando entro na UC, sinto necessidade em interagir com o THV	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O diálogo resultante da interação com o THV é inteligente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Posso referir a frequência da minha interação com o THV como	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A frequência com que o THV disponibiliza informação, é adequada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A utilidade das notificações/lembretes dados pelo THV é adequada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

UNIVERSIDADE **ABERTA**  **Integração do tutor Humano Virtual em cursos superiores à distância: avaliação do impacto pedagógico**
www.uab.pt

0%  100%

Parte 2 - Analise o impacto técnico pedagógico do uso do Tutor Humano Virtual (THV)

• **2.3 Recorro ao THV porque :**

	Sim	Não
O THV me auto-motiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O THV mantém-me ligado à UC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O THV permite-me socializar no ambiente virtual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O THV estimula-me a participar no trabalho colaborativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

▪ **2.4 Gestão da informação e da aprendizagem**

	1 - Nunca	2 - Raramente	3 - Às vezes	4 - Frequentemente	5 - Sempre
O THV ajuda-me a compreender melhor os materiais de aprendizagem da UC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O suporte do THV contribui para eu melhor planear e executar os trabalhos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O THV ajuda-me na partilha de recursos entre os estudantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O THV contribui para o melhor o meu conhecimento sobre os aspetos estruturais do curso, como conteúdos, avaliação e métodos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recorro ao THV, para agilizar os esclarecimentos ou dúvidas de natureza pedagógica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A gestão da aprendizagem com a informação do THV (prazos de entrega, alertas...) é dificultada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O meu processo de aprendizagem na UC foi facilitado com as dicas de apoio do THV	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O THV responde de uma forma rápida e efetiva às solicitações dos estudantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

▪

2.5 Personalização

2.5.1 Qual a sua opinião sobre a apresentação visual do THV? Porquê?

▪ **2.5.2 Personalização e Seleção de personagem do THV**

	1 - Nada	2 - Muito pouco	3 - Pouco	4 - Muito	5 - Muuissimo
As características do THV são adequadas às minhas preferências	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seria importante escolher a aparência da personagem (cabelo, pele...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O THV permite algum tipo de personalização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

▪

2.6 Dos seguintes dispositivos, quais/ais utiliza para aceder aos conteúdos da Unidade Curricular que frequenta na Universidade Aberta

Selecione todos os que se aplicarem

- Computador de Mesa (Desktop)
- Tablet
- Laptop
- Telemóvel
- Outro

• 2.7 A informação disponibilizada pelo avatar, muda de acordo com o dispositivo usado no acesso aos conteúdos da Unidade Curricular

Sim Não

• 2.8 Qual dos dispositivos gostou/desgostou mais de usar no acesso aos conteúdos da Unidade Curricular. Porquê

Parte 3 - Identificar os fatores de satisfação do uso do THV

• 3.1 Em relação ao uso do THV :

	1 - Nada	2 - Muito pouco	3 - Pouco	4 - Muito	5 - Muito
O suporte do THV é claro e objetivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A interface para usar o THV é fácil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O THV é um dispositivo pedagógico motivador para os estudos da UC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estou satisfeito(a) com o suporte dado pelo THV	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

• 3.2 Indique quais as funções do THV que mais gostou

3.3 - Indique quais as funções do THV que menos gostou

• 3.4 Vantagens/Desvantagens para o Estudante.

3.4.1. Para os estudantes, quais as vantagens que o THV pode trazer na UC?

•

3.4.2. Para os estudantes, quais as desvantagens que o THV pode trazer na UC?

•

3.5 Indique 3 funcionalidades que gostaria que o THV disponibilizasse.

•

3.6 Na sua opinião como vê o futuro do uso do THV nas UCs dos cursos da UAb?

Obrigado pela sua participação.
As suas respostas foram guardadas com sucesso.

Perguntas e Opções de Resposta		Adequada	Objetiva	Coerente	Clara	Repetida (em relação ao todo)	Sugestão de melhoria na escrita/elaboração da pergunta
	2.7 Dispositivos usados para acesso	Likert					
	2.8 Mudança na informação disponibilizada pelo avatar	Sim/Não					
	2.9 Preferência de dispositivos de acesso	Aberta					
Parte 3 - Identificar os fatores de satisfação do uso do THV	3.1 Em relação ao uso do THV	Likert					
	3.2 Funções que mais gostou do THV	Aberta					
	3.3 Que funções que menos gostou no THV?	Aberta					
	3.4.1 Vantagens do uso do THV	Aberta					
	3.4.2 Desvantagens do uso do THV	Aberta					
	3.5 funcionalidades que gostava de ver no THV	Aberta					
	3.6 Futuro do THV	Likert					

Assinatura do Avaliador: _____

Apêndice 3 – Questionário usado coletivamente (Q1)

Tutoria Virtual- Psicologia do Desenvolvimento

O projeto Tutoria Virtual é financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (referência PTDC/IVC-PEC/3963/2014) e envolve investigadores de 3 instituições: a Universidade Aberta, como instituição líder, e 2 instituições participantes da Universidade de Lisboa, a Faculdade de Ciências e o Instituto Superior Técnico.

Neste projeto visamos analisar o impacto pedagógico resultante da integração de interfaces antropomórficas (isto é, com forma humana), também designados por humanos virtuais ou por "avatars", em ambientes de aprendizagem online.

*Obrigatório

1. Endereço de email *

Informação biográfica

2. Nacionalidade *

3. Faixa etária? *

Marcar apenas uma oval.

- 18-25 anos
 26-35 anos
 36-45 anos
 46-55 anos
 mais de 55 anos

4. Género *

Marcar apenas uma oval.

- Feminino
 Masculino

5. Qual a localidade e país onde reside habitualmente? *

6. E-mail (nota: use o email que indicou à Profª Lina Morgado, para participação neste estudo). *

7. Nº de Estudante. *

8. Em que data começou a frequentar disciplinas na Universidade Aberta? (nota: escolha dia 1 do mês e do ano em que começou) *

Exemplo: 15 de dezembro, 2012

9. Como entrou na Universidade Aberta? *

Marcar apenas uma oval.

- Diretamente, já possui uma licenciatura
- Transferência de curso
- Exames de acesso a alunos com 12º ano de escolaridade
- Maiores de 23 anos
- Através do CQES
- Outra: _____

10. Qual a percentagem aproximada, com que escolhe avaliação contínua nas UC em que se inscreve? *

Marcar apenas uma oval.

- Sempre – 100%
- Quase sempre - 75%
- Em Metade das uc – 50%
- Quase nunca – 25% em todas as disciplinas
- Nunca – 0%

11. Em quantas UCs se encontra inscrito este semestre? *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Quantas têm Tutor Humano? *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Utilização de avatares em ambientes virtuais

13. Já utilizou algum "assistente virtual" (por exemplo numa loja online ou numa plataforma de ensino, de treino ou de aprendizagem)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

14. Se respondeu sim na pergunta anterior, por favor, diga quais.

15. Com que frequência joga video-jogos com avatares? *

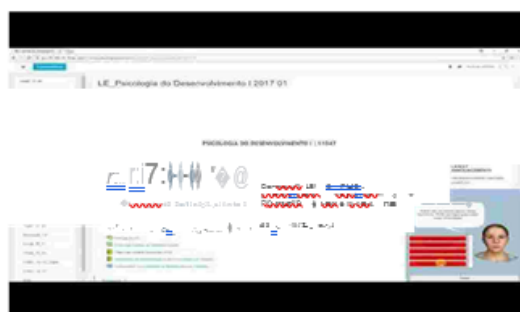
Marcar apenas um oval.

1 2 3 4 5

Nunca Frequentemente

16. Se escolheu 3, 4 ou 5 na pergunta anterior, por favor, refira quais os jogos.

Vídeo de apresentação



<http://youtube.com/watch?v=SMPaODo1ekY>

Expectativas

17. Assinale a(s) resposta(s) que considera mais adequadas a respeito das suas expectativas com o tutor virtual no moodle: *

Marcar tudo o que for aplicável.

- É apenas engraçado
- Torna menos monótono o acesso à página
- Faz com que me escape menos informação
- Auxilia-me a gerir as consultas na página
- Ferramenta para orientar o que devo fazer quando abro a página da UC
- Outra: _____

Muito obrigad@!

Agradecemos muito a sua colaboração neste estudo!

tótipo.

A sua opinião é indispensável para a evolução deste projeto de investigação!
Com a sua ajuda vamos continuar a trabalhar para introduzir melhorias neste pro

Em breve receberá no email que indicou as instruções necessárias para aceder à página de Psicologia do Desenvolvimento (versão Tutor Virtual).

- Pretendo receber uma cópia das minhas respostas.
-

Apêndice 4 – Questionário usado coletivamente (Q2)

Questionário 2: Psicologia do Desenvolvimento. Nas perguntas que se seguem, a designação TUTOR VIRTUAL refere-se ao AVATAR.

Agora que usou o Tutor Virtual (avatar) na disciplina de Psicologia do Desenvolvimento I durante alguns dias, vimos pedir-lhe que responda a este segundo questionário. A sua participação é fundamental!

Lembramos que:

- O projeto Tutoria Virtual é financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (referência PTDC/IVC-PEC/3963/2014) e envolve investigadores de 3 Instituições: a Universidade Aberta, como Instituição líder, e 2 Instituições participantes da Universidade de Lisboa, a Faculdade de Ciências e o Instituto Superior Técnico.

- Neste projeto visamos analisar o impacto pedagógico resultante da Integração de Interfaces antropomórficas (isto é, com forma humana), também designados por humanos virtuais ou por "avatars", em ambientes de aprendizagem online.

*Obrigatório

1. Endereço de email *

2. Número de aluno *

Questionário de Usabilidade da Interface

Nas perguntas que se seguem, a designação TUTOR VIRTUAL refere-se ao AVATAR.

3. 1. Gostaria de utilizar o Tutor Virtual frequentemente nas disciplinas. *

Marcar apenas um oval.

1 2 3 4 5

Discordo Totalmente Concordo Totalmente

4. 2. Utilizar o Tutor Virtual é desnecessariamente complexo. *

Marcar apenas um oval.

1 2 3 4 5

Discordo Totalmente Concordo Totalmente

5. 3. Senti que o Tutor Virtual é uma ferramenta simples de utilizar. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Discordo Totalmente Concordo Totalmente

6. 4. É preciso ajuda por parte do suporte técnico para conseguir utilizar o Tutor Virtual. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

7. 5. As funcionalidades do Tutor Virtual estão bem definidas/integradas. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

8. 6. Senti que o Tutor Virtual era inconsistente. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

9. 7. Qualquer pessoa utilizaria facilmente o Tutor Virtual. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

10. 8. O Tutor Virtual é muito difícil/desconfortável de utilizar. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

11. 9. Senti-me confiante ao usar o Tutor Virtual. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

12. 10. É necessário treinar muito antes de utilizar o Tutor Virtual. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

Expectativas

Nas perguntas que se seguem, a designação TUTOR VIRTUAL refere-se ao AVATAR.

13. 11. A utilização do Tutor Virtual: (assinale a(s) resposta(s) mais adequada(s)) *

Marcar tudo o que for aplicável.

- É apenas engraçado
- Torna menos monótono o acesso à página
- Faz com que me escape menos informação
- Auxilia-me a gerir as consultas na página
- É uma ferramenta para orientar o que devo fazer quando abro a página da UC
- Outra: _____

14. 12. O Tutor Virtual correspondeu de um modo geral às minhas expectativas. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

15. 13. A indicação das novidades no "post-it" amarelo ajudou-me. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

16. 14. Verifiquei que os botões dos e-folios, dos fóruns e dos tópicos podem ter as seguintes cores: *

Marcar tudo o que for aplicável.

- branco
- vermelho
- amarelo
- azul
- verde
- Outra: _____

17. 15. O tutor virtual muda de expressão e pode exibir uma expressão: *

Marcar tudo o que for aplicável.

- Neutra
- Contente
- Muito Contente
- Outra: _____

Impacto Pedagógico (1/2)

Nas perguntas que se seguem, a designação TUTOR VIRTUAL refere-se ao AVATAR.

18. **16. A comunicação com o Tutor Virtual é difícil. ****Marcar apenas um oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

19. **17. O Tutor Virtual não dispensa o trabalho do Professor/Tutor humano da UC. ****Marcar apenas um oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

20. **18. A interação com o Tutor Virtual permitiu explorar mais informações na UC. ****Marcar apenas um oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

21. **19. As notificações e lembretes do Tutor Virtual são úteis e adequadas. ****Marcar apenas um oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

22. **20. O Tutor Virtual estimulou-me para a aprendizagem na UC. ****Marcar apenas um oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

23. **21. A interação com o Tutor Virtual contribuiu para o acesso rápido à informação da UC. ****Marcar apenas um oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

24. **22. O diálogo com o Tutor Virtual é insuficiente para ter sucesso na UC. ****Marcar apenas um oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

25. **23. Senti proximidade no diálogo com o Tutor Virtual. ***

Marcar apenas um oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

26. **24. O Tutor Virtual ajuda-me a compreender melhor os materiais de aprendizagem da UC. ***

Marcar apenas um oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

27. **25. A minha aprendizagem foi facilitada com as 'dicas' do Tutor Virtual. ***

Marcar apenas um oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

Impacto Pedagógico (2/2)

Nas perguntas que se seguem, a designação TUTOR VIRTUAL refere-se ao AVATAR.

28. **26. Indique ações do Tutor Virtual que foram positivas para a SUA aprendizagem. ***

29. **27. O que acha que poderia ser melhorado? ***

Muito Obrigad@

Agradecemos muito a sua colaboração neste estudo!

A sua opinião é indispensável para a evolução deste projeto de Investigação!
Com a sua ajuda vamos continuar a trabalhar para introduzir melhorias neste protótipo.

Apêndice 5 – Entrevista aos Líderes e Professores do Projeto do Tutor Virtual da Universidade Aberta

Entrevista aos Líderes e Professores do Projecto do Tutor Virtual da Universidade Aberta

Caro Prof.(a) Coordenador(a) projecto Tutoria Virtual,

O meu nome é Aníbal Guerreiro e integrei a equipa pedagógica do Projecto Tutor Virtual (FCT N° PTDC/IVC-PEC/3963 /2014) , e sobre o qual, estou a desenvolver a tese de doutoramento na especialidade de Educação a Distância e eLearning com o título: "Avaliação do impacto Pedagógico da Integração do Tutor Virtual no ensino a distância", com a orientação da Professora Doutora Daniela Barros Vieira Melaré.

Com esta entrevista, pretende-se compreender a percepção dos coordenadores(as) e professores (as) relativamente ao referido projecto, às suas funcionalidades e aos resultados produzidos pelo Tutor Virtual, no contexto do ensino superior online.

A resposta a esta entrevista é voluntária e anónima e seria importante a sua conclusão e envio até ao próximo dia 2 de outubro 2019, pois a Vossa opinião é importante para este estudo e para a conclusão da investigação.

Os dados obtidos serão protegidos, tratados de forma confidencial e utilizados apenas e exclusivamente para efeitos desta investigação. O tempo previsto para o preenchimento desta entrevista será de aproximadamente 20-30 minutos. Caso tenha alguma dúvida sobre a entrevista ou sobre o projeto de investigação, poderá contactar o investigador através do seguinte email: anibalmg Guerreiro@gmail.com

Agradeço desde já, a atenção e a colaboração prestada.

Aníbal Guerreiro
(Doutorando UAb - EaD e eLearning)

ENTREVISTA

Email address *

Valid email address

This form is collecting email addresses. [Change settings](#)



1. Qual é a sua área de especialidade?

Long-answer text

2. Qual foi a sua função no projeto Tutoria Virtual – o Tutor virtual artefacto mediador da aprendizagem no ensino superior online (FCT N° PTDC/IVC-PEC/3963/2014)?

Long-answer text

3. Como considera a utilização do Tutor Virtual (TV) no apoio aos estudantes?

Long-answer text

4. Sentiu alguma modificação na atuação dos estudantes com a interação do TV? Se sim quais foram as principais modificações?

Long-answer text

5. Quais os cenários em que os estudantes mais recorreram ao TV?

Long-answer text

6. Na sua perspetiva, quais as potencialidades que o TV pode trazer ao ensino aprendizagem online de nível universitário?

Long-answer text

7. Em termos pedagógicos, destaque algum aspecto que o TV trouxe no processo ensino-aprendizagem online de acordo com este projeto?

Long-answer text

8. Acha que o TV contribuiu para uma melhor gestão da aprendizagem por parte dos estudantes?

Long-answer text

⋮

9. Acha que o TV contribuiu para uma melhor comunicação entre os estudantes, e ou entre o tutor humano e os estudantes?

Long-answer text

10. Qual, na sua opinião o grau de satisfação (ou insatisfação) dos estudantes que participam nestas atividades de aprendizagem utilizando Tutores Virtuais?

Long-answer text

11. Considera que as funcionalidades disponibilizadas pelo TV são adequadas às necessidades dos estudantes?

Long-answer text

12. Indique 3 funcionalidades que gostava de ver no TV, que este ainda não tem?

Long-answer text

13. Na sua perspectiva, as funcionalidades do TV do projeto da UAb, enquadram-se mais nas funções de tutor humano, do assistente virtual ou nenhuma delas?

Long-answer text

14. Na sua perspectiva os objetivos do projeto do TV foram conseguidos? Justifique a sua resposta.

Long-answer text

Anexos

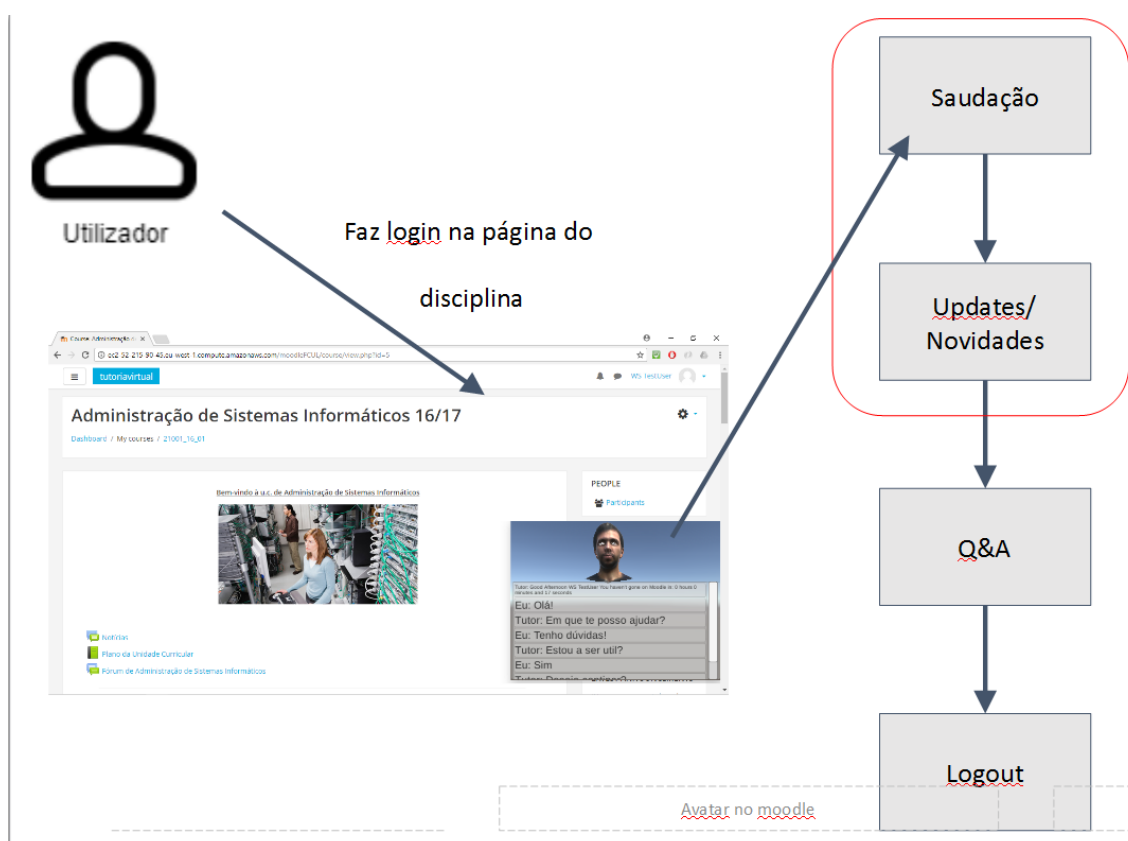
Anexos

Anexo I – Processo de utilização na página de teste do TV da Universidade Aberta

Anexo II - Avatares usados no projeto do TV da Universidade Aberta

Anexo III - projeto do TV da Universidade Aberta

Anexo I – Processo de utilização na página de teste do TV da Universidade Aberta



Anexo II - Avatares usados no projeto do TV da Universidade Aberta



Anexo III - projeto do TV da Universidade Aberta

1. Identificação do projeto

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA

Referência do



projeto: PTDC/IVC-PEC/3963/2014

Título do projeto (em português)

TUTORIA VIRTUAL - o tutor virtual artefacto mediador da aprendizagem no ensino superior online

Palavras-chave

Ensino a Distância, Modelos Pedagógicos Virtuais, Agentes Virtuais Encapsulados, Tutores Virtuais

2. Instituições envolvidas

Instituição Proponente

Universidade Aberta (UAberta)

Palácio Ceia - Rua da Escola Politécnica - 141-147
1269-001Lisboa

Descrição da Instituição

Universidade Aberta (in the following: UAb), as a pioneer institution in distance higher education in PT and the main national centre of expertise, in the area, developed the know-how that allows it to be the biggest provider of on-line courses in the country. Besides its headquarters in Lisbon, the university has delegations in two major Portuguese cities: one in Porto and the other in Coimbra. Nowadays, UAb is considered to be amongst the European mega-providers of e-learning. It plays a prominent role in 1st cycle (graduation) and 2nd cycle (master's and doctorate) teaching, in the domains of Humanities, Education Sciences, Natural Sciences, Information Technologies, Technological and Environment Sciences, Management, and Social Sciences.

Descrição da Instituição

The FFCUL or FFC-UL (Foundation of the Faculty of Sciences of the University of Lisbon, FCUL) is a private non-profit organization, created in 1993 as an initiative of FCUL, to promote and facilitate scientific research, technology and development services to society, and to organize qualified human resources training and consulting expertise and knowledge dissemination.

FFCUL acts as the front institution for scientific collaboration of multiple research groups. Many of R&D activities are developed with international teams and with both international and national funding.

FFCUL acts as the contractual and administrative authority on behalf of scientific research units or organizations and their investigators.

All the research and services are carried out by research units' staff or by staff contracted by FFCUL strictly on their behalf. The largest FFCUL clients are associated to FCUL research units (which integrated researchers from more than 20 other Portuguese faculties and universities), but FFCUL can also support directly other universities and laboratories.

Currently, FFCUL manages over 400 projects and implements a professional (and constantly audited) management of around 30 research centers, in the fields of Mathematics, Statistics and Operational Research, Physics, Chemistry and Biochemistry, Geology, Geophysics, Space, Astronomy, Biology, Computer Science and Informatics, Education Sciences and Philosophy and History of Sciences.

Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC ID/INESC/IST/UTL)

Rua Alves Redol, 9
1000-029Lisboa

Descrição da Instituição

The Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC-ID) is a R&D institute dedicated to advanced research and development in the fields of Information Technologies, Electronics, Communications, and Energy.

INESC-ID is a non-profit institution, privately owned by IST and INESC, officially declared of public interest. It was created in 2000, as a result of a reorganization of its parent institution. Since December 2004, the institution has the status of "Laboratório Associado" from FCT.

Currently, we integrate more than one hundred PhD researchers and two hundred post-graduation students divided between nineteen research groups, organized in five main research lines:

- Computing Systems and Communication Networks
- Embedded Electronic Systems
- Information and Decision Support Systems
- Interactive Intelligent Systems - Energy Systems

INESC-ID has participated in more than 50 research projects funded by the European Union and more than 190 funded by national entities. Until today, our researchers have published more than

700 papers in international journal papers, more than 3000 papers in international conferences, and have registered 15 patents and/or brands.

GAIPS (Intelligent Agents and Synthetic Characters Group) is a research group of INESC-ID

that aims to investigate the creation of intelligent agents that act in an autonomous way in complex, dynamic environments. Web site: <http://gaips.inesc-id>.

Unidade de Investigação

Centro de Investigação em Artes e Comunicação (UALG e ESTC/IPL) (CIAC)

Reitoria da Universidade do Algarve
8005-139Faro

Unidade de Investigação Adicional

Instituto de Biosistemas & Ciências Integrativas (BioISI/FFC/FC/UL)

Edifício C2
1749-016Lisboa

Instituição de Acolhimento

Universidade do Algarve (UALg)

Campus da Penha, Estrada da Penha
8005-139Faro

3. Componente Científica

Neste projeto visamos analisar o impacto pedagógico resultante da integração de interfaces antropomórficas com características emocionais, também denominadas Agentes Virtuais Encapsulados (ECA) ou "avatars", em ambientes de aprendizagem online (OL) baseados em sistemas de gestão de aprendizagem (LMS) em contexto do ensino universitário online. A principal ideia subjacente é estudar e entender como os ECAs podem ser modelados/adaptados e utilizados como Tutores Virtuais em LMS, estando disponíveis individualmente a cada estudante para apoio e acompanhamento online.

O Tutor Virtual é uma analogia do tutor humano, que de forma autónoma interpreta cada situação de ensino-aprendizagem particular e face ao domínio de conhecimento em causa e tendo em conta o perfil do aluno, estará capaz de intervir junto deste de acordo com um determinado plano de tutoria que abarca um conjunto de instruções recebidas do professor/tutor humano.

Não existe ainda um consenso generalizado sobre quais as propriedades que um avatar deve ter em termos de aparência, comportamento, estado emocional, expressão não-verbal e função para que possa adequadamente dar resposta às necessidades dos estudantes envolvidos num ambiente de aprendizagem online. No contexto deste projeto, uma interface antropomórfica interativa e adaptável será implementada e modelada como Tutor Virtual para permitir a interação natural do tipo humano- computador.

Este será avaliado como artefacto mediador da aprendizagem online tendo em conta a eficiência e o impacto pedagógico resultantes da sua integração, assim como serão estudados os fatores que permitem uma experiência satisfatória da parte do utilizador (estudante) quando recorre ao Tutor virtual em cenários de ensino-aprendizagem online de nível universitário.

Este projeto prevê a montagem de três cenários de experimentação da tutoria virtual, um em cada uma das seguintes áreas de saber: ciências naturais; ciências computacionais; e ciências sociais. Nestes cenários de ensino-aprendizagem os estudantes estarão integrados em turmas virtuais em cursos online de 1º e 2º ciclo do ensino superior, onde cada um terá à sua disposição uma instância particular do Tutor Virtual que o acompanhará ao longo do semestre. Visamos aqui proceder à análise do impacto pedagógico da aplicação da tutoria virtual nos três cenários de experimentação dando especial atenção aos seguintes fatores considerados essenciais:

- Aprendizagem centrada no aluno medida em termos do nível de autonomia pedagógica atingido pelos alunos no processo de ensino-aprendizagem online (ex. qualidade das respostas/contributos do aluno quando resultantes diretamente das ações do tutor virtual; autoexploração de conteúdos seguindo indicações do tutor virtual);
- Aprendizagem colaborativa medida em termos do nível de interação atingido pelos alunos na turma virtual e a qualidade das intervenções e participação em trabalho de grupo assim como nas discussões online, que resultem claramente e de forma direta/indireta das ações do tutor virtual;
- Esforço do ensino medido em termos do tempo efetivo despendido pelo professor/tutor humano para configurar o plano de tutoria virtual, colocar em funcionamento o tutor virtual e monitorizá-lo contra o processo de ensino-aprendizagem global.

É de notar que a tutoria virtual deverá funcionar sempre como complementar a outros instrumentos/ferramentas de ensino- aprendizagem online tais como fóruns, questionários, comunicação síncrona (chatting) ou simulações virtuais.

Um dos resultados centrais da experimentação e do projeto é conceber um modelo pedagógico virtual para ensino-aprendizagem online que integre cenários de aplicação da tutoria virtual.

Revisão da Literatura - Literature Review

Online learning (OL) has grown in importance as a direct consequence of the rapid development taking place in information and communication technology (ICT). This development has pushed OL agents into finding new methods of teaching and learning that could explore the technological media to the limits that ICT could actually offer. Due to the evolution of OL, it is difficult to find a precise and current definition. Nichols [16] describes OL as "education that occurs only through the Web", that is, it does not involve any physical learning materials issued to the students or an actual face to face contact. Pure online learning is essentially the use of eLearning tools in a distance education mode using the Web as the sole medium for all student learning and contact." Even though this statement is still valid, OL has evolved to include aspects such as collaborative learning [17], connectivist learning [18], online participation [19], massive open online learning [10] or serious games, virtual reality or digital storytelling [1] [6].

This form of teaching and learning is very often based on the principles of student-centered learning; learning flexibility (both spatial and temporal); and online interaction, in particular, asynchronous interaction, which blurs the temporal barriers imposed by communicational synchronism, and is consistent with the flexibility principle. Interaction is absolutely fundamental for the teaching- learning process so that students can effectively acquire the corresponding knowledge and skills. It occurs when students are actively participating in learning activities involving peer-to-peer and teacher communication, be it contributing in a discussion, solving an exercise, analyzing a result, simply exchanging views with their colleagues, or clarifying questions with the teacher [13] [14] [20].

One of the main research goals in online learning environments, according to Oncu & Cakir [21] is enhancing learner engagement and collaboration. In distance education, online interaction is one of the most important practices that influence engagement and collaboration in the learner community. Anderson [22] classifies interaction in 6 categories involving the teacher, student and content. Of these, the learner-learner and learner-teacher as well as the learner-content categories are essential to modern learner- centered educational environments, being crucial to promote them in distance education, where the agents tend to become more isolated and these types of interaction not commonplace or natural.

In distance OL, one of the most relevant roles the teacher/tutor is called to play, is that of "helping students develop as learners capable of managing their learning process"[12][13]. However, they also have tasks as motivators, clarifying ideas, defining learning paths, instruction, training, support, feedback, moderation and facilitation of interactions, among others. Supporting the student goes beyond cognitive support, to include a more organizational aspect, that is concerned with counseling and time

management, which is critical to the students' success (Idem). Thus, the online teachers/tutors must master a set of competencies, from which Petersen & Guldbrandt [23] highlight: a) the capacity to develop an adequate curriculum and to organize learning processes; b) competencies that relates to the various teaching/tutoring roles (giving feedback, motivating, training); and c) competencies that relates to reflection and evaluation. Within student support, they stress guiding the student, setting deadlines, and monitoring the students' progress, contacting them in cases of prolonged absence. All the contributions underline the relevance of the role played by the teacher/tutor in online distance learning, as well as its complexity. The challenge posed to this project is to investigate the potential of Virtual Tutors as valuable teaching-learning tools in helping the human teacher/tutor fulfil his/her duties in OL.

On the other hand, ECAs are known to have important positive effects in the user interaction with technological devices; for instance visual speech can increase the intelligibility of audio speech; lessen the efforts required for understanding and; increase

the satisfaction of user experience. However, the idea of synthetic companions capable of establishing meaningful relationships with humans remains far from being accomplished. To achieve this, synthetic companions must interact with people in natural ways, employing social mechanisms that people use while interacting with each other. One such mechanism is empathy, often seen as the basis of social cooperation and pro-social behaviour. Artificial companions capable of behaving in an empathic manner, which involves the capacity to recognise another's affect and respond appropriately, are more successful at establishing and maintaining a positive relationship with users [5] [25] [26].

The use of ECA as Virtual Tutors in real online teaching-learning scenarios is still a ground-breaking challenging since OL itself is still in its infancy. In spite of the achievements registered in the area of ECAs there is still a lack of virtual entities that can effectively give support to online teaching-learning. Very few experiments are referred in the literature. They have remained at a stage of limited demonstration and basic proof-of-concept, or expressive talking-heads where no actual pedagogic impact analysis has been carried on [27][28]. Most of the developments remain at a demonstration stage, with ECAs holding insufficient capabilities at level

of natural language communication, artificial intelligence or emotional/affective interface. This leads to low levels of ECA's believability which implies their limited acceptance from users interested in more than playing with a nice demonstration. In this project we aim to advance one step further in the research of ECA integration support virtual tutoring in OL.