

ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA  
ESPECIALIZAÇÃO EM INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

**UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE OBJETOS DE APRENDIZAGEM  
UTILIZADOS NO DESIGN INSTRUCIONAL DE UMA ESCOLA  
MILITAR DE ENSINO TÉCNICO**

**Nome do Autor** (Participante) FREDERICO AUGUSTO ALMEIDA TAVARES  
**Área temática** Micro: Ensino e Aprendizagem na Educação a Distância – Design  
instrucional ou da aprendizagem – Design de material didático.

Guaratinguetá  
24 de Setembro de 2020

## **1 PROBLEMA DE PESQUISA**

O trabalho de um instrutor militar que atua em uma escola de nível médio, não bastasse a complexidade que a Educação Profissional de nível médio possui, soma-se a isso o contexto militar, o qual pode ser visto como a institucionalização de uma carreira de Estado para o uso de seu aparato bélico, submetido aos preceitos constitucionais de hierarquia e disciplina e imerso nas atuais características da administração pública brasileira.

Diante disso, apropriar-se das possibilidades atuais, fornecidas pela tecnologia e pelos estudos voltados ao uso de objetos de aprendizagem, se torna um desafio e um problema para os instrutores militares. Um caminho para garantir uma adequada atuação didática para esses militares é conhecer as características dos objetos de aprendizagem que elevem o potencial do modelo pedagógico de uma escola técnica militar. Conhecendo tais características é possível que o docente e demais profissionais elaborem um design instrucional efetivo. Assim, essas reflexões apontam para o seguinte problema:

Quais as características dos Objetos de Aprendizagem que são relevantes para o design instrucional efetivar o modelo pedagógico de uma escola militar de nível técnico?

## **2 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA**

O ensino militar da Aeronáutica estabelecido pela Lei Nº 12.464, de 4 de Agosto de 2011 (BRASIL, 2011) vem passando por um processo de modernização, cujo modelo proposto está “ancorado em fundamentos e princípios contemporâneos da Educação, atendendo às novas formas de articulação e elaboração do conhecimento” (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2017). Os militares que participam do processo educativo na Aeronáutica estão expostos a exigências específicas da carreira militar, as quais precisam ser compreendidas em seus detalhes para uma melhor e maior efetividade das ações educacionais.

Um aspecto central dessa carreira é que sempre se exige e se espera do profissional militar o autocontrole sobre suas emoções principalmente em situações com grande nível de estresse e pressão. O preparo mental é acompanhado por igual exigência de vigor físico e capacidade técnica para pronto atendimento e rápida solução de adversidades em um ambiente escasso de recursos. Essa condição exige que o militar conduza suas ações em estrita observância às regras, valores e condutas da caserna o que impõe ao ensino a responsabilidade de forjar esse profissional em todos esses aspectos da melhor maneira possível.

Ainda que os avanços tecnológicos e os relacionados ao material bélico suportem cada vez mais as ações militares, os resultados atingidos por uma força armada sempre dependerá do preparo e capacidade de emprego de seu pessoal. As características do efetivo de uma força armada determinará a vitória ou derrota em um combate. Diante do cenário de guerra atual, caracterizado não apenas por forças militares, mas por conflitos assimétricos e combates irregulares, em um ambiente com geometria variável e ordenamento difuso, torna-se fundamental o preparo mental, físico e moral para o uso do aparato bélico.

Diante dessa realidade o ensino militar ofertado na Força Aérea Brasileira estabeleceu um Plano de Desenvolvimento Estratégico para o Ensino PCA 37-17 (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2019), o qual traz diretrizes para a desejável adequação do ensino como um todo e dos materiais didáticos em específico às novas pesquisas na área da educação e realidade mundial. Conforme a PCA 37-17 (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2019) “o processo de atualização, revisão, escolha e elaboração dos materiais didáticos precisam gradualmente se adequar as metodologias ativas e ao ensino por competências”.

Tendo compreendido as especificidades do ensino militar e o atual momento de atualização didática, faz-se oportuno apontar quais seriam os materiais alvos dessa

modernização. O referido Plano de Desenvolvimento Estratégico (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2019) estabelece que, no caso da FAB, os materiais didáticos englobam desde os slides até os materiais utilizados nas demonstrações práticas de sobrevivência durante um exercício de campanha. Os materiais didáticos na FAB se aproximam ao que O. Freitas (2007) considera como “recursos” ou “tecnologias educacionais”, isto é, estes e os materiais didáticos visam à estimulação do aluno e à sua aproximação do conteúdo por meio de um procedimento de ensino.

Esse estudo se limitará a pesquisar os objetos de aprendizagem, cabe ressaltar o que Carneiro e Silveira (2014) consideram em seus estudos. Para elas existe uma proposta de materiais didáticos estruturados como “Objetos de Aprendizagem”, no entanto, ainda não há consenso sobre as características que devem possuir para serem considerados como recursos pedagógicos que apoiem a aprendizagem. Essa evidência reforça a importância de explicitar critérios pedagógicos para os materiais didáticos, para os recursos ou tecnologias educacionais ou ainda para os Objetos de aprendizagem.

Diante da discussão apresentada é possível verificar a importância de conhecer as características dos Objetos de Aprendizagem para um design instrucional que efetive o modelo pedagógico de uma escola militar de nível técnico. Com isso os docentes aproveitarão ao máximo esses recursos educacionais contribuindo para a modernização do ensino militar ofertado pela Aeronáutica.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Investigar as características relevantes dos Objetos de Aprendizagem para um design instrucional que efetive o modelo pedagógico de uma escola militar de nível técnico.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Compreender a dinâmica do modelo pedagógico de uma escola militar de ensino técnico;
- Identificar as características dos Objetos de Aprendizagem por meio das opiniões dos profissionais de ensino da escola pesquisada;
- Relacionar as características do design instrucional, dos Objetos de Aprendizagem e do modelo pedagógico para o ensino militar técnico.

## **1 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **1.1 Design Instrucional**

O Design Instrucional (DI) é entendido por Filatro e Cairo (2015) como “o uso de estratégias de aprendizagem testadas para projetar atividades de aprendizagem que permitam a construção de habilidades e conhecimentos.”.

Barreto *et al.* (2007) apresentam o Design (Desenho) Instrucional como sendo um desenvolvimento organizado de materiais e processos educativos com fundamento nas teorias da aprendizagem. Seu desenvolvimento percorre etapas onde se analisa as necessidades, os objetivos educacionais, entre outros aspectos. Considera ainda as etapas que estabelecem os critérios de avaliação dos materiais educativos, processos e resultados. Para esses autores o DI pode ser utilizado no planejamento e desenvolvimento de cursos, materiais e atividades didáticas diversas.

Filatro e Cairo (2015) estabelecem os níveis macro, meso e micro do design instrucional. Em seu nível macro são definidas as diretrizes, as quais já estão presentes em documentos como o Plano de Desenvolvimento Institucional. O nível meso dedica-se à organização das atividades curriculares por meio dos Projetos Pedagógicos. O nível micro trabalha com o design fino das unidades didáticas. Essas autoras fazem uma importante distinção entre a finalidade das teorias da aprendizagem e do DI, enquanto aquele descreve de maneira geral o processo de aprendizagem, este assegura que a aprendizagem ocorra em situações específicas.

O modelo clássico do processo sistemático de design instrucional, conforme mencionado por Alves (2016), é conhecido por ADDIE. O termo “ADDIE” é um acrônimo e significa Análise, Design, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação (Evaluation).

O Design Instrucional entendido por Barreto *et al.* (2007) busca assegurar a qualidade da instrução em materiais que visam ensinar algum conteúdo ou procedimento. Esses materiais didáticos instrucionais, por meio da clareza e precisão, da contextualização dos conteúdos, da relevância prática e da avaliação eficaz, almejam potencializar o aprendizado do aluno.

### **1.2 Objetos de aprendizagem**

A definição sobre o que é um Objeto de Aprendizagem (OA) varia conforme alguns autores. Para Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003) e Wiley (2000) um OA é um objeto que pode ser reutilizado em contextos diferentes e que visa apoiar a aprendizagem.

De modo semelhante McGreal (2004) entende um OA como um recurso voltado à educação que são apoiados pela tecnologia.

Polsani (2003) trabalha a ideia de autonomia dos OA apontando que ela permite o atendimento às necessidades individuais de seus usuários.

Uma definição ampla sobre os OA, para Braga (2015) não é o ideal, ele delimita os Objetos de Aprendizagem como sendo os recursos que interferem diretamente na aprendizagem. Para esses autores, o Ambiente Virtual de Aprendizagem, por não interferir diretamente na aprendizagem, não é considerado com um OA.

As definições trazidas acima auxiliam na compreensão dos Objetos de Aprendizagem, no entanto, elas se tornam mais completas ao conhecermos algumas características desses recursos. Segundo Mendes, Souza e Caregnato (2004), a Reusabilidade, Adaptabilidade, Granularidade, Acessibilidade, Durabilidade e Interoperabilidade são aspectos fundamentais dos objetos de aprendizagem.

A reusabilidade já é apontada na definição feita por Wiley (2000), isso ocorre quando o OA pode ser contextualizado facilmente. Um OA deve ser adaptável às necessidades dos alunos (POLSANI, 2003), isto é, possuir a Adaptabilidade. A granularidade se refere ao tamanho do objeto de aprendizagem, de acordo com Wiley (2000), quanto menor for essa característica mais reutilizável o objeto será.

Pacheco (2016) aponta que a Acessibilidade, além do compartilhamento e distribuição pela rede de dados, se refere à capacidade que a interface entre o usuário e o repositório possui para a realização de pesquisas, acessos e recuperação dos objetos. Esse autor descreve também que a capacidade dos Objetos de Aprendizagem de suportarem mudanças tecnológicas deve estar sempre presente, isto é, sua Durabilidade. A interoperabilidade, segundo esse mesmo autor, diz respeito ao uso do OA em diferentes plataformas, sem prejuízo de suas características essenciais.

Dessa forma é possível visualizar os principais aspectos de um Objeto de Aprendizagem e identificá-los entre o rol de recursos utilizados nos ambientes educacionais. A definição e características dos Objetos de Aprendizagem dão suporte para os processos de sua elaboração.

### **1.3 Elaboração de Objetos de Aprendizagem**

Para o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Filatro e Cairo (2015) nos apontam que a tecnologia é o primeiro dos conceitos que merece uma análise mais cuidadosa. No campo educacional, considera-se que a escola, a sala de aula e o livro

didático são tecnologias, tanto quanto o são equipamentos como retroprojetor, o vídeo, o rádio e o computador.

Dessa maneira a tecnologia não é somente a inovação ou o uso de recursos relacionados a tecnologia da informação (TI), mas tecnologia retoma seu sentido original de conciliar ciência e técnica em uma aplicação prática.

A tecnologia no contexto educacional abarca diversos aspectos pedagógicos, entre eles o didático. Esse relacionamento entre tecnologia e didática “remete diretamente ao design instrucional, a ponto de se confundir com ele, na medida em que ambos se ocupam de questões de planejamento e implementação de situações de ensino-aprendizagem”. (FILATRO, 2010).

Não se pode pensar o desenvolvimento da tecnologia sem considerar tanto o aspecto didático-pedagógico como o aspecto de TI. Assim, a utilização da tecnologia no ensino permite expandir as possibilidades didáticas, fazendo com que situações complexas de aprendizagem sejam simplificadas pelo seu uso.

A harmonia desejada na elaboração de um Objeto de Aprendizagem requer, segundo Pacheco (2016), o envolvimento de uma equipe multiprofissional composta por pedagogos, desenvolvedores de TI, designers gráficos e profissionais especializados em diversas áreas. Eles devem trabalhar buscando atender as características tanto técnicas quanto pedagógicas dos OA. Segundo esse autor a literatura apresenta metodologias ora voltadas para um aspecto ora para outro, falta, portanto, metodologias que conciliem “as características dos ciclos de desenvolvimentos de software, necessidades de tratamento didático-pedagógicas, o foco no reuso dos OA e que abordem de forma explícita os atributos desejáveis em um OA” (PACHECO, 2016).

Sobre os aspectos pedagógicos, Behar, Passerino e Bernardi (2007), tomando por base os estudos sobre currículo, teorias de aprendizagem, desenvolvimento cognitivo e metodologias mostram que um modelo pedagógico se aproxima a um sistema de premissas teóricas. Esse sistema pretende orientar, representar e explicar a maneira de concretizar as práticas pedagógicas e as interações entre o professor, o aluno e o objeto de conhecimento.

Observa-se ainda o que aponta Vieira e Nicoleit (2007), para eles a apresentação de um conteúdo deve se pautar na criatividade do educador, pois não há um modelo pedagógico padrão a ser utilizado quando se apresenta um conteúdo por meio de um objeto de aprendizagem. Esses mesmos autores complementam que a construção e utilização de um OA depende do planejamento do educador. Esse ponto de vista coloca o



educador no centro das decisões, o que aumenta a importância de que ele seja orientado por modelos adequados para seu contexto de trabalho.

Além do aspecto pedagógico, deve-se observar os critérios técnicos. Calvo *et al.* (2007), apontam que a maioria das tecnologias desenvolvidas para a educação tem como referência as técnicas utilizadas na engenharia de software. Larman (2004), entende o processo de desenvolvimento de software por meio das etapas de construção, implantação e manutenção. Para Paula (2001), esse mesmo processo deve orientar-se por etapas ordenadas, ou parcialmente ordenadas, que agrupem atividades, métodos e práticas com o objetivo claro de atingirem uma meta bem definida.

Pacheco (2016) traz em seu estudo as características de alguns Modelos no desenvolvimento de softwares. Ele esclarece que no Modelo em Cascata tem-se uma abordagem que persegue uma sequência bem definida de atividades; no Modelo Iterativo e Incremental, o sistema expande de maneira incremental, isto é, por partes funcionais; no Modelo em Espiral tem-se a combinação das características do Modelo em Cascata com o Modelo Iterativo e Incremental; no Modelo de Prototipagem geram-se vários protótipos ao longo do desenvolvimento e nos Modelos Ágeis os desenvolvedores voltam-se mais para as pessoas durante a realização de suas atividades.

#### **1.4 Critérios para avaliação de Objetos de Aprendizagem**

Na sequência dos trabalhos pretendidos por esse estudo, é necessário verificar o processo de avaliação de Objetos de Aprendizagem. Reategui, Boff e Finco (2010) apontam que a facilidade de utilização e a perspectiva científica dos materiais educacionais são fundamentais em suas avaliações. Bethard *et al.* (2009) e Williams (2000) compartilham da perspectiva de que a qualidade de um recurso educacional dependerá da relação entre quem usará os objetos e os propósitos definidos para eles.

Williams (2000) amplia o processo de avaliação e traz em seus estudos uma proposta para conhecer o espectro particular do público que utilizará os OA. Ele propõe a Avaliação do Contexto, na qual se verifica as expectativas do público. Em seguida tem-se a Avaliação de Entrada, onde se buscam alternativas que possam atender as necessidades verificadas no passo anterior. Segue-se para a Avaliação do Processo, verificando as estratégias pedagógicas adotadas para os OA. Por último realiza-se a Avaliação do Produto, avaliando os resultados esperados. Todas essas avaliações devem ter as características do público que utilizará os Objetos de Aprendizagem como ponto central de suas medidas.

Tem-se no Instrumento de Revisão de Objeto de Aprendizagem em inglês, Learning Object Review Instrument (LORI) uma avaliação de um objeto já produzido (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2003). A avaliação por meio do LORI segue nove dimensões. A Qualidade de Conteúdo; o Alinhamento com o objetivo de aprendizagem; o Feedback e Adaptação; a Motivação; o Design de Apresentação; a Usabilidade de Interação; a Acessibilidade; a Reusabilidade e a Conformidade com padrões internacionais (LEACOCK; NESBIT, 2007).

Existe ainda o modelo de avaliação proposto por Reeves e Harmon (1996). Esses autores estabelecem catorze critérios pedagógicos e dez de interface para a avaliação de Objetos de Aprendizagem. O primeiro critério pedagógico é a Epistemologia, onde deve-se considerar a maneira como o conhecimento será adquirido, quer por descoberta quer por construção. O segundo é a Filosofia pedagógica, onde prioriza-se a importância de se buscar os objetivos ou a experiência individual dos alunos. O terceiro critério é a Psicologia subjacente, onde considera-se como alvo o comportamento observável ou os estados mentais internos a serem construídos. O Quarto critério diz respeito a Objetividade, tendo de um lado o foco em tutores e treinamentos e de outro simulações virtualizadas. O quinto critério pedagógico diz respeito ao Sequenciamento instrucional, onde deve-se avaliar entre o reducionismo ou o contato com um contexto integral.

O sexto critério pedagógico trazido por Reeves e Harmon (1996) diz respeito à Validade experimental, onde se alterna entre o conceito abstrato e o concreto. O sétimo critério é o Papel do instrutor, onde verifica-se o instrutor como dono do conhecimento ou como agente facilitador. O oitavo critério é a Valorização ou não do erro. O nono avalia a Motivação, se intrínseca ou extrínseca. O décimo critério avalia a Estruturação, tendo de um lado caminhos predeterminados e de outro uma série de opções. O Décimo primeiro critério é a Acomodação de diferença individual, considerando os indivíduos como iguais ou diferentes. O décimo segundo avalia o Controle do aluno, podendo ser livre ou determinado pelo OA. O décimo terceiro critério é a Atividade de usuário, onde se verifica se o ambiente permite ao aluno o acesso a representações do conteúdo ou à criações próprias. O décimo quarto critério pedagógico é o Aprendizado cooperativo ou individual.

Para a avaliação da interface entre o Objeto de Aprendizagem e o seu público, Reeves e Harmon (1996) adotam dez critérios. O primeiro critério de interface é avalia a Facilidade de utilização. O segundo critério avalia a Navegação através dos conteúdos da interface. O terceiro critério é a Carga cognitiva, o qual avalia a proporção da carga de

trabalho cognitivo. O Quarto critério é o Mapeamento e refere-se ao rastreamento dos caminhos percorridos pelo aluno. O quinto critério avalia a pertinência e visibilidade das informações no Design de tela. O sexto critério de interface avalia a Compatibilidade Espacial dos esquemas mentais dos designers com os dos alunos. O sétimo critério é a Apresentação da informação e avalia a clareza das informações fornecidas pelo OA. O oitavo critério é a Integração das mídias para se ter um efeito de conjunto. O nono critério avalia a Estética da interface. Por fim, o décimo critério de interface avalia a Funcionalidade geral da interface.

Outro processo avaliativo possível para os Objetos de Aprendizagem é a Revisão por Pares e Revisão pelo Público. A Peer-review, ou Revisão por pares é bem difundida no meio acadêmico e consiste no processo de avaliação de um artigo, projeto ou ideia feita por especialistas da mesma área que o item avaliado (HARNAD, 2000). A Public review, ou revisão pelo público é notadamente utilizada em áreas comerciais. Segundo Resnick e Varian (1997), quem faz esse tipo de avaliação normalmente se beneficia dela, pois com base na correlação dos perfis dos usuários avaliadores é possível oferecer itens e produtos personalizados.

Bates (2017) aponta ainda que nas publicações mais recentes sobre seleção de mídias tem-se que o modelo ACTIONS é um dos mais utilizados, porém esse modelo passou por alterações e acréscimos, como os realizados por Lambert e Williams (1999 apud BATES, 2017). O próprio Bates alterou seu modelo inicial ao propor o modelo SECTIONS, com o intuito de abranger o uso de mídias tanto na educação presencial, quanto na EAD (BATES; POOLE, 2003 apud BATES, 2017).

### **1.5 Contexto do estudo realizado**

Além dos referenciais teóricos sobre o significado de objetos de aprendizagem, sua elaboração e avaliação, é imprescindível conhecer as características do Ensino Militar ofertado pela Escola participante desse estudo.

Esse Ensino Militar busca a qualificação do Profissional Militar para as Forças Armadas, as quais, com base no disposto no art. 142 da Constituição Federal, estão “organizadas na hierarquia e disciplina” (BRASIL, CF 1988). O militar, cidadão membro das Forças Armadas, constitui uma categoria especial de servidores públicos e, em virtude de sua destinação constitucional, tem sua atividade caracterizada pela inteira devoção às finalidades precípua das Forças Armadas. Dele é esperada uma conduta moral e profissional irrepreensíveis onde o sentimento de dever, o pundonor e o decoro

são impostos pela observância de preceitos da ética militar. São valores manifestados pelo militar: o patriotismo, o civismo, a fé na missão elevada das Forças Armadas; o orgulho do militar pela organização onde serve; o amor à profissão das armas e o entusiasmo com que é exercida; e o constante aprimoramento técnico-profissional. (BRASIL, 1980).

A Lei 12.464 que versa sobre o ensino na Aeronáutica estabelece em seu Art. 1º que o ensino praticado em suas Escolas qualificam recursos humanos a fim de atender as demandas de pessoal técnico especializado para a consecução de sua finalidade institucional e constitucional, preparando-os para as atividades típicas do profissional da guerra. O Regimento Interno da Escola envolvida nessa pesquisa, RICA 21-155, traz em seu art. 1º que ela promove uma Educação Técnica de nível médio, “nos cursos e estágios que lhe forem atribuídos” (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2020a), proporcionando nesse nível a necessária qualificação do pessoal para o desempenho das funções previstas na estrutura organizacional do Comando da Aeronáutica (COMAER).

Por meio do constante contato com essa realidade os discentes descobrem a arte militar, marcial, bélica, existente no Espírito Militar (CASTRO, 1963). Essa arte é entendida como a relação indissociável entre algo que se sabe (teórico) e algo que se faz (prático), não há uma divisão, mas uma espécie de mistura de talento pessoal, intuição, experiência, hábito, bom senso e habilidades confirmadas pelo uso (TARDIF, 2014).

Para compreender melhor o contexto de trabalho dessa escola, é importante saber que trata-se de uma organização que traz em seu Regimento Interno (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2020a) a missão de formar e aperfeiçoar os graduados da Força Aérea Brasileira (FAB). Ressalta-se que o Estatuto dos Militares esclarece que a carreira militar é organizada por meio de postos e graduações (BRASIL, 1980), sendo que posto é o nível hierárquico do oficial e graduação o da praça. Esse mesmo Estatuto amplia esse entendimento, apontando que o termo graduado se refere então às praças e nesse sentido aos níveis hierárquicos de soldado, cabo, sargento e suboficial enquanto os níveis hierárquicos de tenente, capitão, major, tenente-coronel, coronel e brigadeiro se referem aos oficiais.

A missão dessa escola, conforme previsão em seu Regimento Interno (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2020a), está diretamente relacionada com o ensino militar profissional de nível técnico, visto que a formação dos graduados é realizada por meio do Curso de Formação de Sargentos (CFS) e do Estágio de Adaptação à Graduação de Sargentos (EAGS), ambos com o objetivo de qualificar civis e militares para o exercício de funções voltadas aos profissionais de nível técnico.

Com base no Relatório Final de Análise dos Currículos Mínimos dos Cursos de Formação e Estágios de Adaptação de Sargentos ministrados pela EEEAR (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2018), o CFS consiste em um curso com duração de 4 semestres, em regime de internato ofertado à civis e militares que tenham sido aprovados no processo de admissão realizado pela FAB. Esse mesmo Relatório traz que o público-alvo desse processo são homens e mulheres, brasileiros, com idade entre 17 e 25 anos. São ofertadas vagas para 17 especialidades para atender às necessidades do COMAER, são elas: Comunicações, Controle de Tráfego Aéreo, Eletricidade e Instrumentos, Estrutura e Pintura, Equipamentos de Voo, Fotointeligência, Mecânica de Aeronave, Material Bélico, Meteorologia, Suprimento, Informações Aeronáuticas, Bombeiro de Aeronáutica, Cartografia, Desenho, Eletromecânica, Guarda e Segurança, Metalurgia. Ao término, os alunos recebem o diploma de técnico de nível médio na especialidade cursada.

O EAGS é descrito pelo Relatório Final de Análise dos Currículos Mínimos dos Cursos de Formação e Estágios de Adaptação de Sargentos ministrados pela EEEAR (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2018) como sendo um estágio com duração de 2 semestres, também em regime de internato, ofertado à civis e militares, de ambos os sexos, que possuem diploma de nível técnico nas seguintes especialidades: Eletrônica, Administração ou Contabilidade, Obras, Pavimentação, Topografia, Eletricidade, Informática, Música, Enfermagem, Laboratório e Radiologia, totalizando 11 especialidades. Ao término do CFS e EAGS os alunos são promovidos à graduação de Terceiro Sargento e são movimentados e distribuídos por todo o território nacional, compondo o corpo de graduados.

Além de conhecer as principais características da escola participante desse estudo, é importante destacar o que Fletcher (2009) traz em sua publicação. Ele aponta, com base em seus estudos sobre as Organizações Militares dos Estados Unidos da América, que o ensino ofertado por elas prepararam indivíduos e grupos de indivíduos para realizarem tarefas complexas com excelência em situações de grande estresse. Esse autor diz que a Instrução Assistida por Computadores e as Simulações Baseadas em Tecnologias para indivíduos e para grupos são as técnicas mais utilizadas pelos militares americanos.

O ensino militar, como apresentado acima, possui características peculiares e é nesse contexto que se realizou o estudo das características dos objetos de aprendizagem para uma escola militar de nível técnico.

O Relatório decorrente da DCENS 32A/2020 que trata da elaboração do Plano de Desenvolvimento Institucional da escola envolvida na pesquisa (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2020b) aponta ainda que o modelo pedagógico da escola envolvida nesse estudo se baseia nas Funções Cognitivas trabalhadas por Reuven Feuerstein<sup>1</sup>. Elas são formas de funcionamento da mente que operam a estrutura cognitiva dos seres humanos. As Funções Cognitivas são foco das ações metodológicas e, se devidamente trabalhadas, promovem a plasticidade necessária para a adequada aprendizagem dos discentes.

A abordagem com foco nas Funções Cognitivas implica na imprescindível mediação do processo de aprendizagem. Com isso, a Experiência de Aprendizagem Mediada de Feuerstein (FEUERSTEIN, 2014) é tomada como principal referência.

Gomes (2001) apresenta como primeiro aspecto dessa mediação a exposição direta do discente aos conteúdos do mundo. O segundo aspecto diz respeito a produção intencional de significados através de uma relação dialógica entre o instrutor e o discente, no sentido de que tal relação implique na mobilização do processo de aprendizagem.

O potencial dessa mediação, acrescenta Gomes (2001) só é atingido quando as Funções Cognitivas de Entrada, que compõem o grupo de funções responsáveis pela absorção dos estímulos e elementos encontrados na realidade, quando as Funções de Elaboração, que compõem o grupo de funções responsáveis pela elaboração das informações absorvidas e quando as Funções de Saída, que compõem o grupo que transpõe para o exterior toda a construção mental realizada nas funções de entrada e elaboração, são devidamente exploradas e trabalhadas.

## **1.6 Modelo escolhido para avaliação dos Objetos de Aprendizagem**

Diante dos modelos de avaliação de OA vistos acima e do contexto da escola militar pesquisada, verificou-se que o modelo de avaliação de OA que possui potencial para atingir os objetivos desse estudo é o SECTIONS.

Segundo Bates (2017) o termo SECTIONS é um acrônimo e significa Students (Alunos), Ease of use (Facilidade de uso), Costs (Custos), Teaching functions (Funções

---

1 Reuven Feuerstein foi um professor e psicólogo judeu-israelense, criador da Teoria da modificabilidade cognitiva estrutural (MCE), a teoria da Experiência da Aprendizagem Mediada (MLE), e o Programa de Enriquecimento Instrumental (PEI). A ideia de que inteligência pode ser desenvolvida está associada ao trabalho do Professor Feuerstein. Disponível em: [pt.wikipedia.org](http://pt.wikipedia.org). Acesso em: 16 set. 2020.

de aprendizagem), Interactions (Interações), Organisational issues (Questões organizacionais), Networking (Rede); Security and privacy (Segurança e Privacidade).

O primeiro aspecto, segundo Bates (2017), relaciona-se com os alunos e desdobra-se inicialmente na verificação da demografia dos alunos, onde se conhece sua diversidade e necessidades individuais ou de grupo. Desdobra-se também no conhecimento dos meios de acesso que os alunos possuem às tecnologias, deve-se buscar o máximo de meios para que o acesso seja garantido observando-se as políticas de acesso às tecnologias estabelecida pela Organização de Ensino. Por último as diferentes formas de aprendizagem dos alunos devem ser consideradas. Laurillard (2001) ressalta a aprendizagem tem de ser observada no contexto, deve-se entender os estilos de aprendizagem dentro do quadro que o contexto estabelece.

O segundo critério, nos aponta Bates (2017), diz respeito a Facilidade de uso. Aqui deve-se recordar que a tecnologia é um meio e não um fim. Os alunos e docentes não devem gastar tempo para fazerem as tecnologias funcionarem. Além disso, as tecnologias que suportam os OA devem permitir uma inserção dos alunos e docentes no mundo digital que leva no máximo 20 minutos em uma familiarização geral. O design da interface deve ser intuitivo e fácil de usar e a tecnologia deve ser sólida e robusta ao ponto de garantir que todo o trabalho não se perca em caso de uma falha no sistema.

O terceiro critério diz respeito aos Custos. Bates (2017) classifica os custos em quatro grupos. O custos durante o desenvolvimento estão relacionados ao tempo dos profissionais e materiais utilizados na elaboração dos OA. O principal custo do docente, aponta esse autor, é o tempo disponibilizado para o desenvolvimento de OA, o qual apesar de não ser expresso em valores monetários, deve ser constantemente minimizado. No segundo grupo estão os custos de oferta, aqui os custos dos fatores humanos estão mais envolvidos, pois as atividades de interação, avaliação e assistência em geral acarreta em um alto custo de tempo e capacidade técnica dos docentes e demais profissionais.

Além desses dois grupos Bates (2017) apresenta os custos de manutenção que envolve principalmente os designer instrucionais e profissionais de mídia e são menores do que os demais grupos. Por último existem os custos relacionados com as despesas gerais, estes são os custos que não podem ser atribuídos a um único curso, eles são compartilhados por vários cursos, trata-se portanto de um custo mais institucional. Nesse sentido, existe uma dificuldade do docente dimensionar tal custo e o impacto de suas ações em um curso sobre essas despesas.



O quarto critério verifica as Funções de Ensino, as quais devem ser profundamente consideradas na avaliação dos OA. Mayer (2009) aponta 12 critérios de design que influenciam o processo cognitivo dos alunos diante de Objetos de Aprendizagem com suporte de tecnologia. São eles: 1. Exclusão de palavras, imagens e sons irrelevantes; 2. Destaque de pontos essenciais; 3. Não repetir informações em formatos de mídias diferentes; 4. Proximidade espacial dos itens nas apresentações; 5. Apresentação simultânea de informações complementares; 6. Segmentação ritmada das informações; 7. Conhecimento prévio dos assuntos; 8. Menos animações e textos; 9. Mais imagens narração; 10. Personalização dos materiais utilizados; 11. Uso de voz humana amigável; 12. Não utilizar a imagem do narrador.

O quinto critério diz respeito a Interação. Moore (1989) aponta três formas de interação que os alunos podem promover com as mídias e tecnologia na aprendizagem. A primeira é a Interação do aluno com materiais de aprendizagem, a qual se baseia na interação reflexiva, que ocorre sem ações visíveis ou observável, onde o aluno interage por meio de uma ação avaliada. A segunda interação é chamada de interação entre alunos e professor, ela requer diálogo sendo fundamental a ação docente nesse tipo de interação. A terceira é a Interação aluno-aluno que ocorre principalmente por meio de fóruns de discussão.

Somada a essas formas de interatividade Bates (2017) apresenta algumas características que devem ser observadas durante a avaliação de OA. Algumas tecnologias possuem uma Interatividade inerente que devem ser exploradas, outras necessitam de uma Interatividade projetada, em alguns casos essas necessitarão uma exigência do tempo do docente. Outras mídias promovem uma Interação gerada pelo usuário, isto é, a reação diante do OA suportado por essa tecnologia leva o aluno a interagir por meio de seus sentidos e sentimentos.

Diante dessas características Bates (2017) aponta que o controle é a parte central da Interação. Por isso controlar o *feedback* se torna um aspecto importante de interação. O *feedback* oportuno e apropriado em relação às ações dos discentes é crucial para a efetividade da aprendizagem.

O sexto critério apontado por Bates (2017) são as Questões Organizacionais, deve-se verificar as questões relacionadas a forma como a instituição estrutura as atividades de ensino, isto é, a periodicidade dos cursos, as modalidades de ensino e formas de oferta. Os serviços de ensino e tecnologia já existentes devem ser verificados, pois será utilizado os recursos presentes e esse será o limite das ações dos profissionais envolvidos



na elaboração e uso dos OA. Por fim, deve-se observar o apoio ao uso de mídias e tecnologias, isto é, a real ocorrência de uma reorganização e reestruturação os serviços de ensino e tecnologia a fim de explorar e utilizar a tecnologia de forma eficiente e duradoura.

O sétimo critério envolve o uso de rede de computadores. Bates (2017) aponta que o uso de tecnologia deve considerar a rede de computadores e seu alcance. Nesse sentido é importante verificar quais diretrizes estão sendo adotadas para a ampliação da rede em que as tecnologias estão suportadas. Conhecer as formas como os docentes e os alunos estão utilizando as redes sociais e outros recursos de redes para além das institucionais faz com que sejam evidenciadas as possibilidades para os Objetos de Aprendizagem.

Por fim, Bates (2017) esclarece que o oitavo critério diz respeito a Segurança e Privacidade. Deve existir um equilíbrio entre a oferta de recursos em ambientes fechados que necessitam de senhas e protocolos para acesso com a oferta de recursos em ambientes abertos. É importante também ter ciência das consequências nos casos de violação das regras de segurança e privacidade em especial quando se utilizam informações pessoais e dados reservados.

Foi montada uma tabela que respondesse, para cada item, se o Objeto de Aprendizagem possui características que evidencie a observação do critério avaliado. São possíveis duas respostas, SIM; NÃO. Ao final será possível verificar em porcentagem o quanto o Objeto de Aprendizagem atende aos requisitos estabelecidos.

A seguinte tabela foi utilizada na avaliação dos Objetos de Aprendizagem:

**Tabela 1 - Modelo para Avaliação de Objetos de Aprendizagem**

| <b>1º CRITÉRIO: ALUNOS</b>  |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
|---|---|------------|------------|
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   |            |            |
| <b>1.1</b>  | Demografia  |            |            |
| <b>1.2</b>  | Necessidade (individuais, grupo)                          |            |            |
| <b>1.3</b>  | Meios de Acesso   |            |            |
| <b>1.4</b>  | Formas de Aprendizagem                                    |            |            |
| <b>2º CRITÉRIO: FACILIDADE DE USO</b>   |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   |            |            |
| <b>2.1</b>  | Tempo para familiarização                                 |            |            |
| <b>2.2</b>  | Formato Intuitivo   |            |            |
| <b>2.3</b>  | Facilidade de usar  |            |            |
| <b>2.4</b>  | Garantia de não perder o trabalho por problema do sistema |            |            |
| <b>3º Critério: CUSTOS</b>  |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   |            |            |
| <b>3.1</b>  | Tempo do docente  |            |            |
| <b>3.2</b>  | Custos materiais  |            |            |

|   |   |            |            |
|---|---|------------|------------|
| 3.3   | Tempo dos profissionais   |            |            |
| 3.4   | Custos relacionados à oferta de atividades de interação, avaliação e assistência em geral |            |            |
| 3.5   | Envolvimento dos designer instrucionais e profissionais de mídia                          |            |            |
| 3.6   | Despesas gerais   |            |            |
| <b>4º Critério: FUNÇÕES DA APRENDIZAGEM</b><br><b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b>  |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 4.1   | Exclusão de palavras, imagens e sons irrelevantes   |            |            |
| 4.2   | Destaque de pontos essenciais   |            |            |
| 4.3   | Não repetição de informações em formatos de mídias diferentes                             |            |            |
| 4.4   | Proximidade espacial dos itens nas apresentações  |            |            |
| 4.5   | Apresentação simultânea de informações complementares                                     |            |            |
| 4.6   | Segmentação ritmada das informações   |            |            |
| 4.7   | Conhecimento prévio dos assuntos  |            |            |
| 4.8   | Adoção de menos animações e textos  |            |            |
| 4.9   | Adoção de mais imagens narração   |            |            |
| 4.10  | Personalização dos materiais utilizados   |            |            |
| 4.11  | Uso de voz humana amigável  |            |            |
| 4.12  | Não utilização da imagem do narrador  |            |            |
| <b>5º Critério: INTERAÇÃO</b><br><b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b>                |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 5.1   | Interação entre Alunos – Materiais  |            |            |
| 5.2   | Interação entre Aluno – Professor   |            |            |
| 5.3   | Interação entre Aluno – Aluno   |            |            |
| 5.4   | Controle de <i>feedback</i>   |            |            |
| <b>6º Critério: QUESTÕES ORGANIZACIONAIS</b><br><b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 6.1   | A estrutura de ensino da Organização  |            |            |
| 6.2   | Potencial dos atuais serviços de ensino e tecnologia                                      |            |            |
| 6.3   | Apoio institucional na consolidação e uso duradouro dos recursos tecnológicos             |            |            |
| <b>7º Critério: REDES</b><br><b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b>                    |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 7.1   | Utilização de redes sociais   |            |            |
| 7.2   | Conexão com outras redes de computadores  |            |            |
| <b>8º Critério: SEGURANÇA E PRIVACIDADE</b><br><b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b>  |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 8.1   | Equilíbrio entre a oferta de recursos em ambientes fechados e abertos                     |            |            |
| 8.2   | Informação das regras de Segurança e privacidade  |            |            |

**Fonte:** Tabela para avaliação dos Objetos de Aprendizagem com base nos critérios SECTIONS de Bates (2017).

Os critérios apresentados acima conduziram a avaliação dos Objetos de Aprendizagem selecionados. A partir das explicações de Bates (2017) e suas pesquisas foi possível adotar um modelo de avaliação que favorecesse as características do ensino militar e fosse objetivo sem perder o rigor do processo avaliativo.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Modalidade de pesquisa

O presente estudo, quanto a sua finalidade, se trata de uma pesquisa aplicada. Em relação a sua forma de abordagem ela é uma pesquisa qualitativa. Em relação aos seus objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória. Sobre os procedimentos técnicos, ela é uma pesquisa documental e quanto ao seu desenvolvimento no tempo ela é uma pesquisa transversal.

### 2.2 Atividades relacionadas à coleta e ao tratamento de dados

O presente estudo coletou dados a partir de duas fontes. A primeira fonte de dados é o corpo de instrutores da escola pesquisada. Com base no Relatório Final de Análise dos Currículos Mínimos dos Cursos de Formação e Estágios de Adaptação de Sargentos ministrados pela EEEAR (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2018), no ano de 2020, contava com 122 profissionais com idade entre 23 e 52 anos. Os instrutores são naturais de cidades de todas as regiões do Brasil e existem desde iniciantes na carreira até os que possuem mais de 20 anos de docência na escola em estudo.

Foi aplicado um questionário que conforme explicam H. Freitas *et al.* (2000) busca características quantitativas de uma população por meio de um instrumento predefinido. Foi utilizado para a criação do questionário o “google forms”, disponível em <https://www.google.com.br/> e encaminhado para o e-mail dos respondentes.

O questionário conta com cinco perguntas que buscam traçar um panorama da percepção dos instrutores sobre os Objetos de Aprendizagem utilizados por eles.

**Tabela 2** - Referências para a elaboração das perguntas do questionário

| <b>PERGUNTA REALIZADA</b>  | <b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>   |
|--|--|
| <b>1. Os alunos identificam facilmente o objetivo pedagógico oferecido pelo material didático?</b>   | Pergunta do tipo Sim ou Não, busca a percepção do modelo pedagógico apontado por Behar, Passerino e Bernardi (2007) e descrito no item 4.3 do presente estudo.   |
| <b>2. Quais tipos de materiais didáticos são mais indicados para o Ensino Militar de nível Técnico?</b><br><b>Apostilas</b><br><b>Vídeos</b><br><b>Objetos físicos</b><br><b>Imagens</b> | Pergunta com possibilidade de marcar mais de uma opção como resposta. Busca a percepção sobre a diversidade de materiais didáticos no contexto do ensino técnico militar. Tem como base o conceito de Objeto de Aprendizagem trazido por Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003), Wiley (2000), McGreal (2004) e Polsani (2003). Conforme o item 4.2 do |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Simulações por bancadas</b></p> <p><b>Simulações virtuais</b></p>  | <p>presente estudo.</p>   |
| <p><b>3. Quais seriam as características que o material didático usado em uma escola militar de nível técnico deve possuir (por exemplo: Objetividade, interatividade, clareza, etc)?</b></p>  | <p>Pergunta aberta, os instrutores apontaram algumas características que viam como importantes para nortear a elaboração de Objetos de aprendizagem. A pergunta busca conhecer a capacidade criativa apontada por Vieira e Nicoleit (2007). Conforme o item 4.2 do presente estudo.</p>                             |
| <p><b>4. Os materiais didáticos utilizados nessa escola favorecem a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutibilidade</li> <li>- Acessibilidade</li> <li>- Usabilidade</li> <li>- Disponibilidade</li> <li>- Confiabilidade</li> <li>- Portabilidade</li> <li>- Interoperabilidade</li> </ul> | <p>Pergunta com possibilidade de marcar mais de uma opção como resposta. As alternativas tem como base as características dos Objetos de Aprendizagem apresentadas por Mendes, Souza e Caregnato (2004), Wiley (2000), Polsani (2003) e Pacheco (2016). Conforme o item 4.3 do presente estudo.</p>                 |
| <p><b>5. O processo de elaboração de material didático conta com a participação de uma equipe multiprofissional (docente, pedagogo, técnico, entre outros)?</b></p>  | <p>Pergunta do tipo SIM ou Não, busca a percepção sobre o trabalho de elaboração dos OA. Tem como referência os níveis de trabalho apontados dado por Filatro e Cairo (2015) e a necessária participação de diversos profissionais descrita por Pacheco (2016). Conforme os itens 4.1 e 4.3 do presente estudo.</p> |

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

O questionário esteve aberto durante três semanas do mês de setembro. Os dados foram extraídos e compilados em gráficos. Após a compilação dos dados do questionário foi realizada uma análise com base nas informações da Tabela 2 e os resultados apresentados na próxima sessão.

A segunda fonte de coleta de dados são os Objetos de Aprendizagem utilizados pelo corpo docente e elaborados pela Seção de Tecnologia Aplicada ao Ensino da escola pesquisada. Foi adotado aqui o termo seleção no lugar de amostra. Bauer e Gaskell (2015) apontam diferenças entre a seleção e a amostra em uma abordagem qualitativa. Eles alertam para o objetivo da pesquisa qualitativa, isto é, o de apresentar uma amostra do espectro dos pontos de vistas.

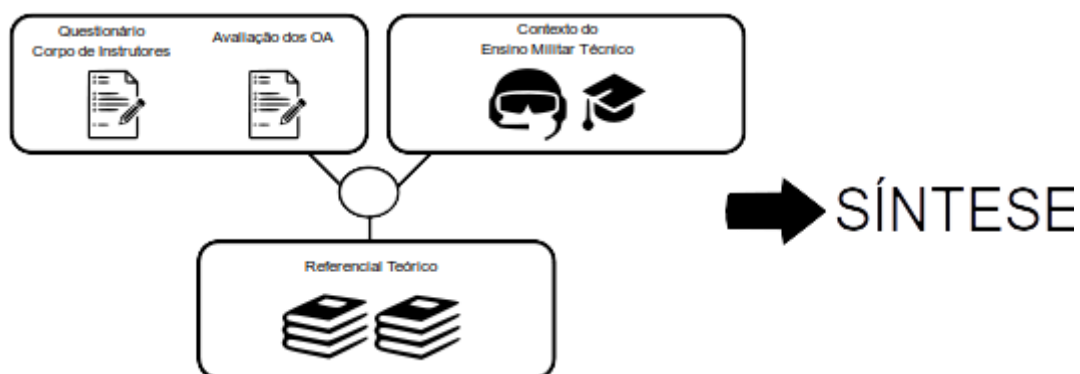
Optou-se por Objetos de Aprendizagem que possuíssem características tecnológicas distintas. A seleção dos OA resultou na escolha de um Objeto elaborado

sobre uma plataforma comercial, um recurso desenvolvido em uma plataforma gratuita e um recurso desenvolvido para uso em rede.

Para cada OA selecionado foi utilizado o modelo de avaliação apresentado na Tabela 1. O uso do modelo ampliará a possibilidade de triangulação na análise dos resultados.

A análise dos dados desse estudo se baseia na triangulação de métodos. É importante ressaltar que para o primeiro processo dessa análise, isto é, na preparação do material coletado, os detalhes devem ser considerados para a adequada sustentação de conclusões (MARCONDES; BRISOLA, 2014).

**Figura 1 - Análise de dados**



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

O segundo processo consiste na articulação de três aspectos: dados empíricos, diálogo com o referencial teórico e análise de conjuntura, para tanto se exige uma leitura aprofundada do referencial teórico utilizado nessa pesquisa, aqui a “meta é a busca de sentidos das falas e das ações para alcançar a compreensão ou explicação para além dos limites do que é descrito e analisado” (GOMES, R. *et al.*, 2010).

Enfim é feita uma síntese mediante a relação entres os dados coletados, os autores estudados e o contexto da pesquisa. Na próxima sessão são apresentados os resultados obtidos nos questionários e na avaliação dos OA. Segue-se a articulação dessas informações com o contexto da escola participante desse estudo e do referencial teórico, buscando responder a pergunta: Quais as características dos Objetos de Aprendizagem que são relevantes para o design instrucional efetivar o modelo pedagógico de uma escola militar de nível técnico?

### **3 RESULTADOS**

Os resultados dessa pesquisa visam estabelecer uma referência sobre quais características os Objetos de Aprendizagem devem possuir em uma escola de ensino técnico militar. Vislumbra também a maior efetividade do processo de ensino aprendizagem, além de fomentar a pesquisa no contexto do ensino militar.

A análise dos resultados obtidos por meio dos questionários respondidos pelo corpo de instrutores permite a verificação da percepção dos mesmos sobre os Objetos de Aprendizagem que eles tem contato. A avaliação dos Objetos de Aprendizagem selecionados destaca os critérios que foram considerados em sua elaboração.

Com essas informações é possível destacar, dentro do contexto da escola militar de ensino técnico, o que é relevante nos Objetos de Aprendizagem para esse tipo de ensino.

A seguir são mostradas as análises das avaliações de cada OA e da percepção do corpo de instrutor, após é apresentada uma conclusão sobre quais características parecem ser mais relevantes para se promover um efetivo design instrucional para um ensino militar de nível técnico.

#### **3.1 Avaliação do Objeto de Aprendizagem “A”**

O Objeto de Aprendizagem “A” consiste em uma simulação de armamento de uma aeronave militar. Essa simulação é utilizada nas aulas da especialidade de Armamento Bélico e permite que os alunos realizem os procedimentos para o correto armamento de uma aeronave conforme o tipo de arma selecionada. Foi utilizado o software Adobe Flash<sup>2</sup> para o desenvolvimento da interface gráfica e da programação necessária para a criação da simulação.

O Adobe Flash utiliza um *player* próprio que deve ser instalado no dispositivo para o correto funcionamento da simulação. Devido a descontinuidade desse *player* existe uma grande dificuldade em manter funcionando esse objeto de aprendizagem nos dispositivos atuais.

---

2 Adobe Flash é um software primariamente de gráfico vetorial - apesar de suportar imagens *bitmap* e vídeos - utilizado geralmente para a criação de animações interativas que funcionam embutidas num navegador web e também por meio de *desktops*, celulares, *smartphones*, *tablets* e televisores. O produto era desenvolvido e comercializado pela Macromedia, empresa especializada em desenvolver programas que auxiliam o processo de criação de páginas web. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Flash](https://pt.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash). Acesso em: 20 set. 2020.

O objetivo educacional desse Objeto de Aprendizagem está relacionado a realização dos procedimentos de armar uma aeronave conforme a arma. O domínio desses procedimentos é fundamental para o especialista em Armamento Bélico. O objeto de aprendizagem possui uma interface que simula o interior de uma aeronave militar, com o painel e diversos componentes da cabine de pilotagem. Esse Objeto de Aprendizagem informa ao aluno quando ocorre um erro no procedimento.

Na análise do OA viu-se que o mesmo não possui características que demonstre uma preocupação com o critério Alunos, não se tem um trabalho que leve em consideração informações demográficas, das necessidades dos alunos, seus meios de acesso e suas formas de aprendizagem. Existe somente um roteiro de simulação e o acesso se dá por dispositivos que possuem o *player* adequado.

O tempo para familiarização, o formato intuitivo, a facilidade de usar parecem terem sido considerados na elaboração do Objeto de Aprendizagem. O uso de imagens de aviões, a aproximação de partes importantes do painel confirmam esse aspecto. No entanto, a ausência de um *backup* faz com que a garantia de não perder o trabalho por problema do sistema não tenha sido considerada.

Em relação aos custos verifica-se que houve a desprendimento do docente e de outros profissionais na reprodução da cabine da aeronave e do correto funcionamento dos procedimentos e alertas de erro.

Sobre as Funções da aprendizagem verifica-se a inobservância da exclusão de palavras, imagens e sons irrelevantes, destaque de pontos essenciais e apresentação simultânea de informações complementares, pois se vê um excesso de informações para além dos botões necessários para o armamento da aeronave e a falta de auxílios textuais ao longo dos procedimentos.

Só há interação entre o aluno e o material e não há *feedbacks*. As informações relacionadas com a estrutura de ensino da Organização, o uso do potencial dos atuais serviços de ensino e tecnologia, o apoio institucional na consolidação e uso duradouro dos recursos tecnológicos parece não ter sido considerado, pois optou-se por uma tecnologia que necessita a aquisição de licença para uso e que foi descontinuada pelo proprietário.


O Objeto de Aprendizagem não possui conexões com outros computadores e não utiliza a rede. Por fim, não foram fornecidas informações sobre segurança e privacidade e o OA funciona somente em ambiente fechado computadores da rede interna).


Algumas imagens do Objeto de Aprendizagem “A” e a Avaliação realizada são mostradas abaixo.





**Tabela 3 - Avaliação do Objeto de Aprendizagem “A”**

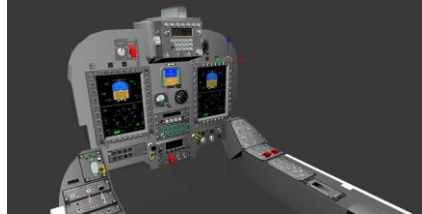
**OBJETO DE APRENDIZAGEM “A”**

















**Avaliação do Objeto de Aprendizagem “A”**

| 1º CRITÉRIO: ALUNOS   |                                  | SIM | NÃO |
|---|----------------------------------|-----|-----|
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |                                  |     |     |
| 1.1   | Demografia                       |     | X   |
| 1.2   | Necessidade (individuais, grupo) |     | X   |
| 1.3   | Meios de Acesso                  |     | X   |

|   |   |            |            |
|---|---|------------|------------|
| 1.4   | Formas de Aprendizagem  |            | X          |
| <b>2° CRITÉRIO: FACILIDADE DE USO</b>   |   |            |            |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 2.1   | Tempo para familiarização   | X          |            |
| 2.2   | Formato Intuitivo   | X          |            |
| 2.3   | Facilidade de usar  | X          |            |
| 2.4   | Garantia de não perder o trabalho por problema do sistema                                 |            | X          |
| <b>3° CRITÉRIO: CUSTOS</b>  |   |            |            |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 3.1   | Tempo do docente  | X          |            |
| 3.2   | Custos materiais  |            | X          |
| 3.3   | Tempo dos profissionais   | X          |            |
| 3.4   | Custos relacionados à oferta de atividades de interação, avaliação e assistência em geral |            | X          |
| 3.5   | Envolvimento dos designer instrucionais e profissionais de mídia                          |            | X          |
| 3.6   | Despesas gerais   |            | X          |
| <b>4° CRITÉRIO: FUNÇÕES DA APRENDIZAGEM</b>   |   |            |            |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 4.1   | Exclusão de palavras, imagens e sons irrelevantes   |            | X          |
| 4.2   | Destaque de pontos essenciais   |            | X          |
| 4.3   | Não repetição de informações em formatos de mídias diferentes                             | X          |            |
| 4.4   | Proximidade espacial dos itens nas apresentações  | X          |            |
| 4.5   | Apresentação simultânea de informações complementares                                     |            | X          |
| 4.6   | Segmentação ritmada das informações   | X          |            |
| 4.7   | Conhecimento prévio dos assuntos  | X          |            |
| 4.8   | Adoção de menos animações e textos  | X          |            |
| 4.9   | Adoção de mais imagens narração   | X          |            |
| 4.10  | Personalização dos materiais utilizados   | X          |            |
| 4.11  | Uso de voz humana amigável  | X          |            |
| 4.12  | Não utilização da imagem do narrador  | X          |            |
| <b>5° CRITÉRIO: INTERAÇÃO</b>   |   |            |            |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 5.1   | Interação entre Alunos – Materiais  | X          |            |
| 5.2   | Interação entre Aluno – Professor   |            | X          |
| 5.3   | Interação entre Aluno – Aluno   |            | X          |
| 5.4   | Controle de <i>feedback</i>   |            | X          |
| <b>6° CRITÉRIO: QUESTÕES ORGANIZACIONAIS</b>  |   |            |            |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 6.1   | A estrutura de ensino da Organização  |            | X          |
| 6.2   | Potencial dos atuais serviços de ensino e tecnologia                                      |            | X          |
| 6.3   | Apoio institucional na consolidação e uso duradouro dos recursos tecnológicos             |            | X          |
| <b>7° CRITÉRIO: REDES</b>   |   |            |            |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 7.1   | Utilização de redes sociais   |            | X          |
| 7.2   | Conexão com outras redes de computadores  |            | X          |
| <b>8° CRITÉRIO: SEGURANÇA E PRIVACIDADE</b>   |   |            |            |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 8.1   | Equilíbrio entre a oferta de recursos em ambientes fechados e abertos                     |            | X          |
| 8.2   | Informação das regras de Segurança e privacidade  |            | X          |

**Fonte:** Elaborada pelo autor.

### 3.2 Avaliação do Objeto de Aprendizagem “B”

O Objeto de Aprendizagem “B” consiste em uma apresentação visual de um disparo de uma pistola. É utilizada em todas as especialidades na disciplina de Armamento e Munição. O modelo em três dimensões (3D) é feito no software Blender<sup>3</sup> e sua animação é realizada por meio dos controles que esse mesmo software fornece.

O Blender exporta o modelo 3D em formato de vídeo, o qual necessita de um *player* para reprodução de mídias para a adequada reprodução do resultado final. O Objeto de Aprendizagem “B” trata-se portanto de um vídeo didático, o qual apresenta o funcionamento de uma pistola, porém não há mais interações do que aquelas permitidas pelo controle do *player* de vídeo.

O objetivo educacional desse Objeto de Aprendizagem está relacionado ao conhecimento das partes da pistola e de seus princípios de funcionamento. O conhecimento das peculiaridades desse armamento é imprescindível para os militares devido a natureza de sua profissão.

Na análise do OA viu-se que o mesmo não possui características que demonstre uma preocupação com o critério Alunos, não se tem um trabalho que leve em consideração informações demográficas, das necessidades dos alunos, seus meios de acesso e suas formas de aprendizagem. Existe somente uma sequência visual preestabelecida e o acesso se dá por dispositivos que possuem o *player* adequado.

O tempo para familiarização parece ter sido considerado, pois trata-se de um recurso comum, isto é, de um vídeo com controles de iniciar, pausar e parar. No entanto, o formato intuitivo e a facilidade de usar estão ausentes se for considerado a necessidade de se pausar o vídeo em diversos momentos, não tendo, portanto um mecanismo preciso para o estudo de cada aspecto da pistola. A ausência de um *backup* faz com que a garantia de não perder o trabalho por problema do sistema não tenha sido considerada.

Em relação aos custos verifica-se que houve a desprendimento somente dos profissionais na elaboração do modelo 3D do armamento, visto que ele está disponível para consulta desses profissionais.

---

3 Blender, também conhecido como blender3d, é um programa de computador de código aberto, desenvolvido pela Blender Foundation, para modelagem, animação, texturização, composição, renderização, e edição de vídeo. Está disponível sob a GNU GPL, versão 2 ou posterior. O Blender possui ainda partes licenciadas sob a *Python Software Foundation License*. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Blender>. Acesso em: 20 set. 2020.

Sobre as Funções da aprendizagem verifica-se a inobservância da apresentação simultânea de informações complementares e da segmentação ritmada das informações, pois se vê a falta de auxílios textuais ao longo do vídeo e a ausência de uma sequência clara para controle do usuário.

Só há interação entre o aluno e o material e não há *feedbacks*. As informações relacionadas com a estrutura de ensino da Organização e o uso do potencial dos atuais serviços de ensino e tecnologia não parecem terem sido considerados, pois utiliza somente o recurso de vídeo. O apoio institucional na consolidação e uso duradouro dos recursos tecnológicos parece ter sido considerado, pois optou-se por uma tecnologia que não necessita a aquisição de licença para uso.

O Objeto de Aprendizagem não possui conexões com outros computadores e não utiliza a rede. Por fim, não foram fornecidas informações sobre segurança e privacidade e o OA funciona somente em ambiente fechado (computadores da rede interna).

Algumas imagens do Objeto de Aprendizagem “B” e a Avaliação realizada são mostradas abaixo.

**Tabela 4 - Avaliação do Objeto de Aprendizagem “B”**

| <b>OBJETO DE APRENDIZAGEM “B”</b>   |   |   |            |
|---|---|---|------------|
|          |   |   |            |
|         |   |  |            |
| <b>Avaliação do Objeto de Aprendizagem “A”</b>  |   |   |            |
| <b>1° CRITÉRIO: ALUNOS</b>  |   | <b>SIM</b>  | <b>NÃO</b> |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   |   |            |
| 1.1   | Demografia  |   | X          |
| 1.2   | Necessidade (individuais, grupo)  |   | X          |
| 1.3   | Meios de Acesso   |   | X          |
| 1.4   | Formas de Aprendizagem  |   | X          |
| <b>2° CRITÉRIO: FACILIDADE DE USO</b>   |   | <b>SIM</b>  | <b>NÃO</b> |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   |   |            |
| 2.1   | Tempo para familiarização   | X   |            |
| 2.2   | Formato Intuitivo   |   | X          |
| 2.3   | Facilidade de usar  |   | X          |
| 2.4   | Garantia de não perder o trabalho por problema do sistema                                 |   | X          |
| <b>3° Critério: CUSTOS</b>  |   | <b>SIM</b>  | <b>NÃO</b> |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   |   |            |
| 3.1   | Tempo do docente  |   | X          |
| 3.2   | Custos materiais  |   | X          |
| 3.3   | Tempo dos profissionais   | X   |            |
| 3.4   | Custos relacionados à oferta de atividades de interação, avaliação e assistência em geral |   | X          |
| 3.5   | Envolvimento dos designer instrucionais e profissionais de mídia                          |   | X          |
| 3.6   | Despesas gerais   |   | X          |
| <b>4° Critério: FUNÇÕES DA APRENDIZAGEM</b>   |   | <b>SIM</b>  | <b>NÃO</b> |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   |   |            |
| 4.1   | Exclusão de palavras, imagens e sons irrelevantes   | X   |            |
| 4.2   | Destaque de pontos essenciais   | X   |            |

|   |   |            |            |
|---|---|------------|------------|
| 4.3   | Não repetição de informações em formatos de mídias diferentes                 | X          |            |
| 4.4   | Proximidade espacial dos itens nas apresentações                              | X          |            |
| 4.5   | Apresentação simultânea de informações complementares                         |            | X          |
| 4.6   | Segmentação ritmada das informações   |            | X          |
| 4.7   | Conhecimento prévio dos assuntos  | X          |            |
| 4.8   | Adoção de menos animações e textos  | X          |            |
| 4.9   | Adoção de mais imagens narração   | X          |            |
| 4.10  | Personalização dos materiais utilizados                                       | X          |            |
| 4.11  | Uso de voz humana amigável  | X          |            |
| 4.12  | Não utilização da imagem do narrador  | X          |            |
| <b>5º Critério: INTERAÇÃO</b>   |   |            |            |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 5.1   | Interação entre Alunos – Materiais  | X          |            |
| 5.2   | Interação entre Aluno – Professor   |            | X          |
| 5.3   | Interação entre Aluno – Aluno   |            | X          |
| 5.4   | Controle de <i>feedback</i>   |            | X          |
| <b>6º Critério: QUESTÕES ORGANIZACIONAIS</b>  |   |            |            |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 6.1   | A estrutura de ensino da Organização  |            | X          |
| 6.2   | Potencial dos atuais serviços de ensino e tecnologia                          |            | X          |
| 6.3   | Apoio institucional na consolidação e uso duradouro dos recursos tecnológicos | X          |            |
| <b>7º Critério: REDES</b>   |   |            |            |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 7.1   | Utilização de redes sociais   |            | X          |
| 7.2   | Conexão com outras redes de computadores                                      |            | X          |
| <b>8º Critério: SEGURANÇA E PRIVACIDADE</b>   |   |            |            |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 8.1   | Equilíbrio entre a oferta de recursos em ambientes fechados e abertos         |            | X          |
| 8.2   | Informação das regras de Segurança e privacidade                              |            | X          |

**Fonte:** Elaborada pelo autor.

### 3.3 Avaliação do Objeto de Aprendizagem “C”

O Objeto de Aprendizagem “C” consiste em um modelo em três dimensões de um assento ejetável utilizado nas aulas da especialidade de Equipamentos de Voo. Foi utilizado o software Blender para modelagem do assento ejetável e o software Unity<sup>4</sup> em HTML<sup>5</sup>. Esse OA permite que os alunos visualizem as principais partes do assento ejetável, que estão destacados por cores diferentes. É necessário um servidor de rede para e um navegador para o adequado funcionamento desse Objeto de Aprendizagem.

4 Unity (Também conhecida como Unity3D ou UnityEngine), é um motor de jogo proprietário criado pela *Unity Technologies*. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Unity>. Acesso em: 20 set. 2020.

5 HTML5 (Hypertext Markup Language, versão 5) é uma linguagem de marcação para a World Wide Web e é uma tecnologia chave da Internet, originalmente proposto por Opera Software. É a quinta versão da linguagem HTML. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/HTML5>. Acesso em: 20 set. 2020.

O objetivo educacional desse Objeto de Aprendizagem está relacionado a identificação e reconhecimento das principais partes de um assento ejetável. A manutenção correta e manuseio adequado desse tipo de equipamento é parte fundamental da especialidade de Equipamentos de Voo. O modelo em três dimensões permite a rotação em três eixos, ampliando a visibilidade das partes e detalhes do assento ejetável.

Na análise do OA viu-se que o mesmo não possui características que demonstre uma preocupação com o critério Alunos, não se tem um trabalho que leve em consideração informações demográficas, das necessidades dos alunos, seus meios de acesso e suas formas de aprendizagem. Existe somente forma de utilizar o OA e o acesso se dá por dispositivos que possuem acesso a rede de computadores da escola e um navegador para rede.

O tempo para familiarização, o formato intuitivo, a facilidade de usar parecem terem sido considerados na elaboração do Objeto de Aprendizagem. O uso de imagens de equipamentos de voo, o destaque das partes importantes confirmam esse aspecto. No entanto, a ausência de um *backup* faz com que a garantia de não perder o trabalho por problema do sistema não tenha sido considerada.

Em relação aos custos verifica-se que houve a desprendimento do docente e de outros profissionais na reprodução do assento ejetável e da correta identificação de suas partes mais importantes.

Sobre as Funções da aprendizagem verifica-se somente a inobservância da apresentação simultânea de informações complementares, pois se percebe a falta de auxílios textuais no próprio Objeto de Aprendizagem.

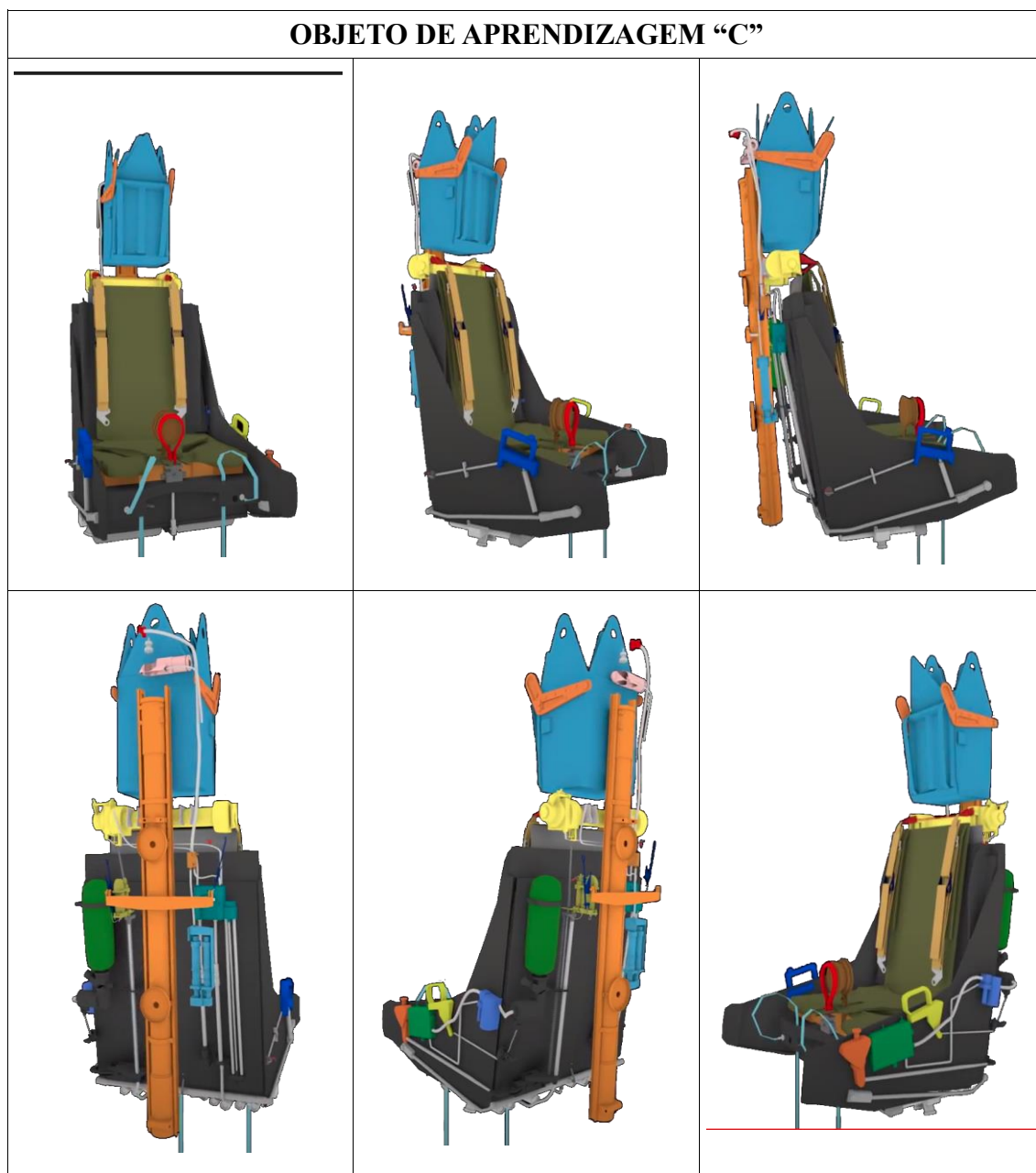
Só há interação entre o aluno e o material e não há *feedbacks*. As informações relacionadas com a estrutura de ensino da Organização, o uso do potencial dos atuais serviços de ensino e tecnologia, o apoio institucional na consolidação e uso duradouro dos recursos tecnológicos parece não ter sido considerado, pois optou-se por uma tecnologia, a Unity, que necessita a aquisição de licença para melhor uso.

O Objeto de Aprendizagem possui conexões com outros computadores. Por fim, não foram fornecidas informações sobre segurança e privacidade e o OA funciona somente em ambiente fechado (rede interna).

Algumas imagens do Objeto de Aprendizagem “C” e a Avaliação realizada são mostradas abaixo.



**Tabela 5 - Avaliação do Objeto de Aprendizagem “C”**



**Avaliação do Objeto de Aprendizagem “C”**

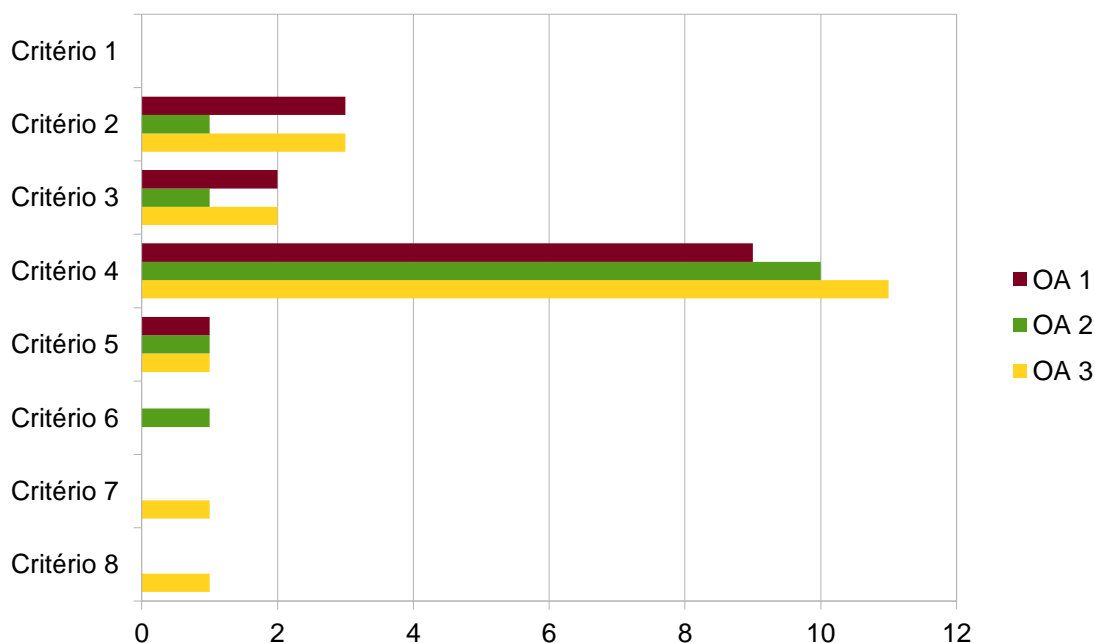
| <b>1° CRITÉRIO: ALUNOS</b>  |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
|---|---|------------|------------|
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   |            |            |
| 1.1   | Demografia  |            | X          |
| 1.2   | Necessidade (individuais, grupo)                          |            | X          |
| 1.3   | Meios de Acesso   |            | X          |
| 1.4   | Formas de Aprendizagem                                    |            | X          |
| <b>2° CRITÉRIO: FACILIDADE DE USO</b>   |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   |            |            |
| 2.1   | Tempo para familiarização                                 | X          |            |
| 2.2   | Formato Intuitivo   | X          |            |
| 2.3   | Facilidade de usar  | X          |            |
| 2.4   | Garantia de não perder o trabalho por problema do sistema |            | X          |
| <b>3° Critério: CUSTOS</b>  |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |



|   |   |            |            |
|---|---|------------|------------|
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   |            |            |
| 3.1   | Tempo do docente  | X          |            |
| 3.2   | Custos materiais  |            | X          |
| 3.3   | Tempo dos profissionais   | X          |            |
| 3.4   | Custos relacionados à oferta de atividades de interação, avaliação e assistência em geral |            | X          |
| 3.5   | Envolvimento dos designer instrucionais e profissionais de mídia                          |            | X          |
| 3.6   | Despesas gerais   |            | X          |
| <b>4º Critério: FUNÇÕES DA APRENDIZAGEM</b>   |   |            |            |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 4.1   | Exclusão de palavras, imagens e sons irrelevantes   | X          |            |
| 4.2   | Destaque de pontos essenciais   | X          |            |
| 4.3   | Não repetição de informações em formatos de mídias diferentes                             | X          |            |
| 4.4   | Proximidade espacial dos itens nas apresentações  | X          |            |
| 4.5   | Apresentação simultânea de informações complementares                                     |            | X          |
| 4.6   | Segmentação ritmada das informações   | X          |            |
| 4.7   | Conhecimento prévio dos assuntos  | X          |            |
| 4.8   | Adoção de menos animações e textos  | X          |            |
| 4.9   | Adoção de mais imagens narração   | X          |            |
| 4.10  | Personalização dos materiais utilizados   | X          |            |
| 4.11  | Uso de voz humana amigável  | X          |            |
| 4.12  | Não utilização da imagem do narrador  | X          |            |
| <b>5º Critério: INTERAÇÃO</b>   |   |            |            |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 5.1   | Interação entre Alunos – Materiais  | X          |            |
| 5.2   | Interação entre Aluno – Professor   |            | X          |
| 5.3   | Interação entre Aluno – Aluno   |            | X          |
| 5.4   | Controle de <i>feedback</i>   |            | X          |
| <b>6º Critério: QUESTÕES ORGANIZACIONAIS</b>  |   |            |            |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 6.1   | A estrutura de ensino da Organização  |            | X          |
| 6.2   | Potencial dos atuais serviços de ensino e tecnologia                                      |            | X          |
| 6.3   | Apoio institucional na consolidação e uso duradouro dos recursos tecnológicos             |            | X          |
| <b>7º Critério: REDES</b>   |   |            |            |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 7.1   | Utilização de redes sociais   |            | X          |
| 7.2   | Conexão com outras redes de computadores  | X          |            |
| <b>8º Critério: SEGURANÇA E PRIVACIDADE</b>   |   |            |            |
| <b>O Objeto de Aprendizagem possui características que evidenciam a observação da(o):</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
| 8.1   | Equilíbrio entre a oferta de recursos em ambientes fechados e abertos                     | X          |            |
| 8.2   | Informação das regras de Segurança e privacidade  |            | X          |

**Fonte:** Elaborada pelo autor.

**Tabela 6 - Comparação entre os OA**



Na comparação entre os Objetos de Aprendizagem selecionados observa-se que o Objeto de Aprendizagem “C”, assento ejetável, somou mais respostas “SIM” do que os demais OA, aumentando a suspeita de que o terceiro objeto de aprendizagem condiz melhor com a realidade do ensino praticado na escola participante desse estudo. Essa condição faz com que a adaptação do modelo SECTIONS utilizado na avaliação dos OA se mostre promissor no direcionamento da elaboração desses objetos.

### **3.4 Avaliação das respostas do Questionário para o Corpo de Instrutores**

Ao se perguntar: Os alunos identificam facilmente o objetivo pedagógico oferecido pelo material didático? 73% reponderam Sim e 27% responderam Não. De fato, parece que os Objetos de Aprendizagem possuem boa relação com os objetivos educacionais, conforme verificado nas avaliações dos OA selecionados. A importância da percepção do modelo pedagógico apontado por Behar, Passerino e Bernardi (2007) é reforçada por esses resultados, tornando o critério que trata da estrutura de ensino da Organização bastante relevante na elaboração do OA.

Ao se perguntar: Quais tipos de materiais didáticos são mais indicados para o Ensino Militar de nível Técnico? Em primeiro lugar ficaram as Apostilas e os Vídeos, em segundo lugar ficaram as imagens, em terceiro os Objetos físicos, em quarto lugar as simulações em bancadas e em quinto lugar ficaram as simulações virtuais. Esse resultado mostra a importância dos textos para a didática das disciplinas, fica evidente a necessidade de um material escrito que contemple os conteúdos a serem apresentados em

outros formatos. Os vídeos ganham destaque, pois permite uma melhor visualização e compreensão dos procedimentos e demais assuntos trabalhados pelos instrutores do que pelo uso de imagens e objetos físicos. As simulações, tanto por bancadas como virtuais demonstram a importância do domínio dos conteúdos por outros meios, talvez refletindo a atuação do instrutor como mediador da aprendizagem dos alunos, o que parece ser diminuído no uso de simulações. A percepção sobre a diversidade de materiais didáticos no contexto do ensino técnico militar tem como base o conceito de Objeto de Aprendizagem trazido por Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003), Wiley (2000), McGreal (2004) e Polsani (2003). Nota-se a importância de se explorar a variedade de OA o que pode ser traduzido pelo item que verifica o potencial dos atuais serviços de ensino e tecnologia.

Ao se perguntar: Quais seriam as características que o material didático usado em uma escola militar de nível técnico deve possuir? Em primeiro lugar ficou a objetividade, em segundo lugar a operacionalidade, em quarto lugar ficaram a responsabilidade, os regulamentos militares e a interatividade, em quinto lugar ficou a clareza, em sexto ficou o desafiador, em sétimo ficou a limpeza, em oitava os aspectos bélicos seguidos pelos aspectos da meritocracia e vibração.

Estas respostas mostram que no ensino técnico existe uma grande preocupação com a prática e uso operacional dos conteúdos trabalhados. Além disso, verifica-se a presença de aspectos típicos da caserna, tais como a importância da responsabilidade, dos regulamentos da assiduidade, dos aspectos bélicos, da meritocracia e da vibração. Percebe-se também que a interatividade é bem desejada pelos instrutores, no entanto, parece que um Objeto de Aprendizagem que retrate de maneira objetiva sua operacionalidade é o aspecto de maior interesse. Realmente a capacidade criativa apontada por Vieira e Nicoleit (2007) deve ser considerada, pois transpor as características listadas acima para o desenho e funcionamento do OA sem dúvida exigirá um trabalho conjunto e criativo de diversos profissionais.

Ao se perguntar: Os materiais didáticos utilizados nessa escola favorecem a: Manutenibilidade (11%), Acessibilidade (13%), Usabilidade (37%), Disponibilidade (21%), Confiabilidade (10%), Portabilidade (6%), Interoperabilidade (2%). As características dos Objetos de Aprendizagem apresentadas por Mendes, Souza e Caregnato (2004), Wiley (2000), Polsani (2003) e Pacheco (2016) se mostraram importante para nortear trabalho do desenvolvimento técnico dos OA, no entanto a

elaboração desses objetos deve se pautar em outros critérios para que se tenha a efetividade esperada de toda a aprendizagem.

Ao se perguntar: O processo de elaboração de material didático conta com a participação de uma equipe multiprofissional (docente, pedagogo, técnico, entre outros)? 65 % responderam Não e 35% responderam Sim. A necessária participação de diversos profissionais descrita por Pacheco (2016) fica evidente nos resultados do questionário e na apreciação dos Objetos de Aprendizagem. Alinhado ao processo participativo de elaboração dos OA está o uso da criatividade para que se tenha um resultado que atenda a todos os critérios avaliados.

### **3.5 Considerações finais**

De fato, com base nos critérios SECTIONS de Bates (2017) foi possível promover uma avaliação que destacasse as características dos Objetos de Aprendizagem e promover uma relação com as respostas do instrutores a partir de considerações presentes na literatura.

No caso da escola viu-se como pontos importantes a percepção do modelo pedagógico, isto é, a Objetividade das ações pedagógicas, a relação com as atividades da especialidade e o direcionamento para a operação sem se perder de vista a importância da Experiência de Aprendizagem Mediada de Feuerstein (FEUERSTEIN, 2014) evidenciada por meio da interatividade. Dessa forma, deve-se explorar todos os critérios de interatividade, em especial pelos *feedbacks*, e explicitar nos OA a estrutura de Ensino da Organização a fim de facilitar ainda mais a percepção do modelo pedagógico institucional.

Destaca-se a importância da participação de diversos profissionais descrita por Pacheco (2016), e o uso de suas capacidades criativas apontada por Vieira e Nicoleit (2007). A participação de diversos profissionais e o uso das possibilidades dos recursos e tecnologias da organização poderão trazer melhorias ainda mais evidentes nos OA, em relação a diversidade de tecnologias utilizadas e em relação a *designers* criativos e objetivos.

O presente estudo não esgota a discussão sobre o modelo de avaliação dos Objetos de Aprendizagem, mas soma-se a ela trazendo uma referência para a elaboração e a decorrente avaliação de Objetos de Aprendizagem para uma escola militar de ensino técnico.

#### **4 POSSÍVEIS APLICAÇÕES DO ESTUDO PARA A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

O resultado desse estudo poderá ser utilizado por organizações que ofertam ensino militar e demais instituições de ensino que utilizem objetos de aprendizagem e não possuam um referencial para a elaboração e seleção desses recursos. Poderá também fomentar pesquisas no ensino militar, em especial, no ensino militar ofertado pela Aeronáutica.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, F. Design de aprendizagem com uso de canvas: Tratentem. São Paulo: DVS Editora, 2016.
- BARRETO, C. C.; RODRIGUES, S.; CARVALHO, R. P.; RABELO, C. O.; FIALHO, A. P. A.; MEYOHAS, J. **Planejamento e Elaboração de Material Didático Impresso para Educação a Distância**. Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, 2007.
- BATES, T. **Educar na Era Digital: design, ensino e aprendizagem**. Tradução João Mattar. 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017. (Coleção Tecnologia Educacional, 8).
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. (org.). **Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som: um manual prático**. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.
- BEHAR, P. A.; PASSERINO, L.; BERNARDI, M. Modelos Pedagógicos para Educação a Distância: pressupostos teóricos para a construção de objetos de aprendizagem. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 1-11, dez. 2007. Editora UFRGS. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14242>. Acesso em: 25 mar. 2020.
- BETHARD, S.; WETZER, P.; BUTCHER, K.; MARTIN, J. H.; SUMNER, T. Automatically characterizing resource quality for educational digital libraries. *In: ACM/IEEE JOINT CONFERENCE ON DIGITAL LIBRARIES*, 9., 2009, Austin. **Proceedings** [...]. New York: ACM, 2009. p. 221-230. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/220924243\\_Automatically\\_characterizing\\_resource\\_quality\\_for\\_educational\\_digital\\_libraries](https://www.researchgate.net/publication/220924243_Automatically_characterizing_resource_quality_for_educational_digital_libraries). Acesso em: 3 dez. 2020.
- BRAGA, J. (org.). **Objetos de Aprendizagem**. Santo André: UFABC, 2015. 157 p. v. 1: introdução e fundamentos. Disponível em: [pesquisa.ufabc.edu.br/intera/?page\\_id=370](http://pesquisa.ufabc.edu.br/intera/?page_id=370). Acesso em: 3 dez. 2020.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Presidência da República, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 6 dez. 2020.
- \_\_\_\_\_. **Lei N° 6.880, de 9 de dezembro de 1980**. Estatuto dos Militares, Brasília: Presidência da República, 1980. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6880.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6880.htm) Acesso em: 6 dez. 2020.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 12.464, de 4 de Agosto de 2011**. Dispõe sobre o ensino na Aeronáutica; e revoga o Decreto-Lei nº 8.437, de 24 de dezembro de 1945, e as Leis nº 1.601, de 12 de maio de 1952, e nº 7.549, de 11 de dezembro de 1986. Brasília: Presidência da República, 2011. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2011/Lei/L12464.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12464.htm). Acesso em: 3 dez. 2020.
- CALVO, R.; ELLIS, R.; CARROLL, N.; MARKAUSKAITE, L. Informing eLearning software development processes with the student experience of learning. *In: BREW, A.; SACHS, J. (ed.). Transforming a University: the scholarship of teaching and learning in practice*. Sydney, AU: University of Sydney Press, 2007. p. 175-185.

CARNEIRO, M. L. F.; SILVEIRA, M. S. Objetos de Aprendizagem como elementos facilitadores. **Educar em Revista**, Curitiba, n. especial 4, p. 235-260, 2014.

CASTRO, C. **O Espírito Militar**: um antropólogo na caserna. 2 ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1963.

FEUERSTEIN, R. **Além da inteligência**: aprendizagem mediada e a capacidade de mudança do cérebro. Tradução de Aline Kaehler. Petrópolis: Vozes, 2014.

FILATRO, A. **Design Instrucional Contextualizado**: educação e tecnologia. 3 ed. São Paulo: Senac, 2010.

FILATRO, A.; CAIRO, S. **Produção de Conteúdos Educacionais**. São Paulo: Saraiva, 2015.

FLETCHER, J. D. Education and Training Technology in the Military. **Science**, Washington, v. 323, n. 5910, p. 72-75, Jan. 2009.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração da USP**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 105-112, jul./set., 2000.

FREITAS, O. **Equipamentos e Materiais Didáticos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

GOMES, C. M. A. **Feuerstein e a Construção Mediada do Conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

GOMES, R.; SOUZA, E. R.; MINAYO, M. C. S.; MALAQUIAS, J. V.; SILVA, C. F. R. Organização, processamento, análise e interpretação de dados: o desafio da triangulação. In: MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. (org.). **Avaliação por Triangulação de Métodos**: abordagem de programas sociais. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010. p. 185-221.

HARNAD, Stevan. The invisible hand of peer review. **Exploit Interactive**, [s. l.], n. 5, Apr. 2000. Disponível em: <http://www.nature.com/nature/webmatters/invisible/invisible.html>. Acesso em: 3 dez. 2020.

LARMAN, C. **Utilizando UML e Padrões**: uma introdução à análise e ao projeto orientado a objetos e ao Processo Unificado. Tradução Luiz Augusto Meirelles Salgado e João Tortello. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

LAURILLARD, D. **Rethinking University Teaching**: a conversational framework for the effective use of learning technologies. New York: Routledge, 2001.

LEACOCK, T. L.; NESBIT, J. C. A framework for evaluating the quality of multimedia learning resources. **Educational Technology & Society**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 44-59, Apr. 2007.

MARCONDES, N. A. V.; BRISOLA, E. M. A. Análise por triangulação de métodos: um referencial para pesquisas qualitativas. **Revista UNIVAP**, São José dos Campos, v. 20, n. 35, p. 201-208, jul. 2014.

MCGREAL, R. Learning objects: a practical definition. **International Journal of Instructional Technology and Distance Learning**, [s. l.], v. 1, n. 9, p. 21-32, Sept. 2004. Disponível em: <https://auspace.athabasca.ca/handle/2149/227>. Acesso em: 10 jul. 2017.

MENDES, R. M.; SOUSA, V. I.; CAREGNATO, S. E. A propriedade intelectual na elaboração de objetos de aprendizagem. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 5., 2004. Salvador. **Anais [...]**. Salvador: Ufba, 2004. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/548/000502901.pdf?sequence=1>. Acesso em: 17 nov. 2015.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. **Plano de Modernização do Ensino da Aeronáutica**: PCA 37-11. Brasília: COMAER, 2017.

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Ensino da Aeronáutica. **Relatório final Análise dos Currículos Mínimos dos Cursos de Formação e Estágio de Adaptação de Sagentos ministrados pela Escola de Especialistas de Aeronáutica**. Brasília: COMAER, 2018.

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Ensino da Aeronáutica. **Plano de Desenvolvimento Estratégico para o Ensino**: PDEE PCA 37-17. Brasília: COMAER, 2019.

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Ensino da Aeronáutica. **Regimento Interno da Escola de Especialistas de Aeronáutica**: RICA 21-155. Brasília: COMAER, 2020a.

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Ensino da Aeronáutica. DCENS 32A/2020 **Metodologia para Elaboração e Revisão do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI)**. Brasília: COMAER, 2020b.

MAYER, R. E. Multimedia learning (2nd ed). New York: Cambridge University Press. Versão online, 2009. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/books/multimedia-learning/7A62F072A71289E1E262980CB026A3F9>. Acesso em: 6 dez. 2020.

MOORE, M.G. Three types of interaction American Journal of Distance Education IN: **American Journal of Distance Education**. Vol 3, Nº 2, 1989. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/08923648909526659?needAccess=true>. Acesso: 6 dez. 2020.

NESBIT, J. C.; BELFER, K.; LEACOCK, T. **Learning object review instrument (LORI)**. [S. l.: s. n.], 2003. Disponível em: <http://www.transplantedgoose.net/gradstudies/educ892/LORI1.5.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2020.

PACHECO, E. **GAIA PDOA**: processo de desenvolvimento de objetos de aprendizagem. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000206453>. Acesso em: 3 dez. 2020.

PAULA, W. P. **Engenharia de Software**: fundamentos, métodos e padrões. Rio de Janeiro: LTC, 2001.



POLSANI, P. R. Use and abuse of reusable learning objects. **Journal of Digital information**, [s. l.], v. 3, n. 4, Feb. 2003.

REATEGUI, E.; BOFF, E.; FINCO, M.D. Proposta de Diretrizes para Avaliação de Objetos de Aprendizagem: Considerando Aspectos Pedagógicos e Técnicos. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 1-10, dez. 2010. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/18066>. Acesso em: 6 dez. 2020.

REEVES, T. C.; HARMON, S. W. Systematic evaluation procedures for interactive multimedia for education and training. *In*: REISMAN, S. **Multimedia Computing: preparing for the 21st Century**. Hershey, PA: Idea Group Publishing, 1996. p. 472-582.

RESNICK, P.; VARIAN, H. R. Recommender systems. **Communications of the ACM**, [s. l.], v. 40, n. 3, p. 56-58, Mar. 1997.

TARDIF, M. Saberes Docentes e Formação Profissional. 17.ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 1. no 1, p. 1-10, fev. 2003. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183//12975>. Acesso em: 7 set. 2020.

VIEIRA, C. E. M.; NICOLEIT, E. R. Desenvolvimento de Objeto de Aprendizagem, baseado em Especificações de Normatização SCORM, para o Caso de Suporte à Aprendizagem de Funções. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 1-10, jul. 2007. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14168/8098>. Acesso em: 25 mar. 2020.

WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. *In*: WILEY, D. A. (ed.). **The Instructional Use of Learning Objects**. Bloomington: Association for Educational Communications and Technology, 2000. p. 3-23. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acesso em: 6 dez. 2020.

WILLIAMS, D. D. Evaluation of learning objects and instruction using learning objects. *In*: WILEY, D. A. (ed.), **The Instructional Use of Learning Objects**. Online Version, 2000. Disponível em: <http://www.reusability.org/read/chapters/williams.doc>. Acesso em: 6 dez. 2020.