



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ**  
**CAMPUS LUIZ MENEGHEL**

**FABRÍCIO FELIPE MELETO BARBOZA**

**DESENVOLVIMENTO DE UMA UNIDADE DE ENSINO PARA  
O AUXÍLIO DA APRENDIZAGEM EM LÓGICA MATEMÁTICA  
UTILIZANDO O PADRÃO SCORM**

**BANDEIRANTES - PR**

**2012**

**FABRÍCIO FELIPE MELETO BARBOZA**

**DESENVOLVIMENTO DE UMA UNIDADE DE ENSINO PARA O AUXÍLIO DA  
APRENDIZAGEM EM LÓGICA MATEMÁTICA UTILIZANDO O PADRÃO SCORM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
à Universidade Estadual do Norte do Paraná –  
Campus Luiz Meneghel, como requisito parcial  
para a obtenção do título de Bacharel em  
Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Esp. Fábio de Sordi Júnior.

**BANDEIRANTES – PR**

**2012**

**FABRÍCIO FELIPE MELETO BARBOZA**

**DESENVOLVIMENTO DE UMA UNIDADE DE ENSINO PARA O AUXÍLIO DA  
APRENDIZAGEM EM LÓGICA MATEMÁTICA UTILIZANDO O PADRÃO SCORM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Luiz Meneghel, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Prof. Esp. Fábio de Sordi Júnior (orientador)**

---

**Prof. Me. Christian James de Castro Bussmann**

---

**Prof. Esp. Mariana Monteiro Nunes**

Bandeirantes, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012.

Dedico esta obra a minha esposa, pais e irmão, por toda a ajuda e empenho que me deram nesta árdua e duradoura batalha.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, pois sem ele não estaria aqui escrevendo estas vastas páginas.

Minha esposa Maytê R. T. M. Barboza, pela força e compreensão nos momentos difíceis, felicidade e empolgação nos bons e amor e cumplicidade em ambos. Minha companheira de madrugadas escrevendo este trabalho, com paciência e motivação. Te amo muito.

A minha família: pais e irmão, os quais sempre me dão a força e o incentivo que necessito, sobretudo para a conclusão do presente projeto.

Aos coordenadores do curso de Sistemas de Informação, prof. Biluka e prof. Merlin, pelo empenho e ajuda para a solução do meu caso como universitário desta instituição e amizade construída.

Ao meu orientador, prof. Fábio, pela determinação e paciência durante a elaboração do trabalho, e também por ter aceitado a orientação de última hora, em vista do afastamento da antiga orientadora.

Não me esqueço de todos os professores e funcionários do Departamento de Informática, que contribuíram para o meu aprendizado e formação acadêmica, de forma direta ou indireta.

Lembro também dos colegas de aula, com os quais construí amizades.

Enfim, a todos que não impediram a finalização deste estudo!

“O único lugar aonde o sucesso vem  
antes do trabalho é no dicionário.”

Albert Einstein

## RESUMO

Novidades tecnológicas e interesses distintos fazem com que alunos desprendam a atenção dos professores e da matéria aplicada em sala de aula, ocasionando perda de conteúdo, não aproveitamento do tempo despendido em escola e baixa no nível de notas. Mas graças a esta mesma tecnologia, um mundo novo surge para auxílio dos alunos em vários aspectos de realidade: sua atenção praticamente assegurada, maior participação em aula, facilidade de passar o conteúdo por reaproveitamento do material, correção de avaliações de forma prática e imediata e acompanhamento das dificuldades para criar aulas de reforço. Tudo isto de forma on-line, interativa e de rápida absorção do conteúdo programático definido pelo professor. O qual também poderá acompanhar e tirar dúvidas em tempo real com o aluno. Isto tudo é a plataforma de ensino a distância onde, a mais usada atualmente, o *Moodle*, proporciona o espaço necessário para a criação de ferramentas para transmitir ensinamento. O agrupamento destas ferramentas, chamadas de objeto de aprendizagem, denomina-se unidade de ensino. Este trabalho tem como principal objetivo a criação de uma unidade de ensino para a disciplina de Lógica Matemática, facilitando o ensino aos alunos da disciplina, escalonado de forma programática e ascendente em grau de dificuldade, conforme o conteúdo programático da própria disciplina.

**Palavras-chave:** Ensino a Distância, Objeto de Aprendizagem e Unidade de Ensino.

## ABSTRACT

Technological innovations and different interests make detaching the attention of students and teachers of matter applied in the classroom, resulting in loss of contents, no use of time spent in school and low-level grades. But thanks to the same technology, a new world emerges to aid students in various aspects of reality: their attention virtually assured, greater class participation, ease of passing content for reuse of material, correct evaluations in a practical and immediate monitoring of difficulties to create tutoring. All this so online, interactive and rapid absorption of the syllabus set by the teacher. Which can also monitor and ask questions in real time with the student. This is all the distance learning platform where the most used today, Moodle, provides the space needed to create tools to convey teaching. The grouping of these tools, called learning object, called a teaching unit. This work has as main objective the creation of a teaching unit for the discipline of Mathematical Logic, facilitating teaching students discipline, programmatically and scaled up in difficulty as the program content of the discipline itself.

**Keywords:** Distance Learning, Learning Objects and Teaching Unit.



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Utilização dos AVAs .....	25
FIGURA 2 - Interface <i>Moodle</i> .....	27
FIGURA 3 - <i>SCORM</i> e suas ramificações .....	31
FIGURA 4 – Avaliação da unidade: 10 Heurísticas .....	35
FIGURA 5 – Avaliação da unidade: Critérios Ergonômicos.....	36
FIGURA 6 - Interface <i>eXe Learning</i> .....	37
FIGURA 7 - Cabeçalho da UE .....	40
FIGURA 8 - Casos de uso .....	40
FIGURA 9 – Interface da UE .....	43
FIGURA 10 - Unidade de ensino .....	53
FIGURA 11 - Unidade de ensino > Sobre.....	53
FIGURA 12 - Unidade de ensino > Sobre > Objetivos .....	54
FIGURA 13 - Unidade de ensino > Sobre > Conteúdo.....	54
FIGURA 14 - Unidade de ensino > Sobre > Ajuda .....	55
FIGURA 15 - Unidade de ensino > Proposições .....	55
FIGURA 16 - Unidade de ensino > Proposições > Valores lógicos.....	56
FIGURA 17 - Unidade de ensino > Proposições > Princípio da não contradição.....	56
FIGURA 18 - Unidade de ensino > Proposições > Princípio do terceiro excluído.....	56
FIGURA 19 - Unidade de ensino > Proposições > Proposições simples .....	57
FIGURA 20 - Unidade de ensino > Proposições > Proposições compostas .....	57
FIGURA 21 - Unidade de ensino > Proposições > Atividades I.....	58
FIGURA 22 - Unidade de ensino > Conectivos .....	58
FIGURA 23 - Unidade de ensino > Conectivos > Conjunção .....	59
FIGURA 24 - Unidade de ensino > Conectivos > Negação.....	59
FIGURA 25 - Unidade de ensino > Conectivos > Disjunção .....	60
FIGURA 26 - Unidade de ensino > Conectivos > Disjunção > Inclusiva .....	60
FIGURA 27 - Unidade de ensino > Conectivos > Disjunção > Exclusiva .....	61
FIGURA 28 - Unidade de ensino > Conectivos > Condicional .....	61
FIGURA 29 - Unidade de ensino > Conectivos > Bicondicional .....	62
FIGURA 30 - Unidade de ensino > Conectivos > Atividades II.....	62
FIGURA 31 - Unidade de ensino > Tabela verdade .....	63
FIGURA 32 - Unidade de ensino > Tabela verdade > Construção 1.....	63

FIGURA 33 - Unidade de ensino > Tabela verdade > Construção 2.....	64
FIGURA 34 - Unidade de ensino > Tabela verdade > Construção 3.....	64
FIGURA 35 - Unidade de ensino > Tabela verdade > Construção 4.....	65
FIGURA 36 - Unidade de ensino > Tabela verdade > Atividades III .....	65
FIGURA 37 - Unidade de ensino > Propriedades.....	66
FIGURA 38 - Unidade de ensino > Propriedades > Tautologia e contradição .....	66
FIGURA 39 - Unidade de ensino > Propriedades > Implicação lógica .....	67
FIGURA 40 - Unidade de ensino > Propriedades > Equivalência lógica.....	67
FIGURA 41 - Unidade de ensino > Propriedades > Conjunção e disjunção .....	68
FIGURA 42 - Unidade de ensino > Propriedades > Conjunção e disjunção > Idempotente .....	68
FIGURA 43 - Unidade de ensino > Propriedades > Conjunção e disjunção > Comutativa .....	69
FIGURA 44 - Unidade de ensino > Propriedades > Conjunção e disjunção > Associativa .....	69
FIGURA 45 - Unidade de ensino > Propriedades > Conjunção e disjunção > Identidade .....	70
FIGURA 46 - Unidade de ensino > Propriedades > Método dedutivo .....	70
FIGURA 47 - Unidade de ensino > Propriedades > Validade do argumento .....	71
FIGURA 48 - Unidade de ensino > Propriedades > Atividades IV.....	71

## LISTA DE SIGLAS

ADL	<i>Advanced distributed learning</i>
AVA	Ambiente virtual de aprendizagem
CAM	<i>Content aggregation model</i>
CLM	Campus Luis Meneghel
EAD	Ensino a distância
GNU	<i>General Public License</i>
LMS	<i>Learning content management system</i>
LOM	<i>Learning object metadata</i>
OA	Objeto de aprendizagem
RTE	<i>Run-time environment</i>
SCORM	<i>Sharable content object reference model</i>
SGC	Sistema de gerenciamento de cursos
SN	<i>Sequencing and navigation</i>
UE	Unidade de ensino
UENP	Universidade Estadual no Norte do Paraná

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	12
1.1 Objetivos .....	13
1.1.1 Objetivo geral.....	14
1.1.2 Objetivos específicos.....	14
1.2 Justificativa.....	14
1.3 Materiais e Métodos.....	15
1.4 Organização do Trabalho.....	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	17
2.1 Processo de Aprendizagem .....	17
2.2 Construcionismo.....	18
2.3 Ensino a Distância.....	20
2.3.1 Ambiente virtual de aprendizagem .....	23
2.3.2 <i>Moodle</i> .....	24
2.4 Objetos de Aprendizagem.....	27
2.5 Unidades de Aprendizagem.....	29
2.6 Padrão <i>SCORM</i> .....	29
2.7 Lógica.....	32
2.7.1 História.....	32
2.7.2 Conceito e aprendizagem.....	33
2.8 <i>Exe Learning</i> .....	35
3 DESENVOLVIMENTO .....	39
4 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS .....	45
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48
APÊNDICE A – TELAS DA UE.....	53

# 1 INTRODUÇÃO

Aliado às facilidades tecnológicas existentes hoje e em contínuo crescimento, os alunos tendem a não entregar a devida atenção ao professor em sala de aula, diminuindo o seu rendimento educacional e por vezes até atrapalhando aos demais. Um novo aplicativo no celular, um plug-in na rede social, comentário em tempo real de algum amigo, entre outros, são alguns dos pontos de distrações presentes hoje em dia.

Um dos formatos de aula existentes hoje, denominado aula tradicional expositiva, é definido por Suzuki (2002) como a que o detentor do conhecimento, o professor, expõe aos alunos o assunto estudado e estes ficam, em muitas vezes, desanimados com a falta de interatividade ou estagnação de ações.

Já Steffe e Galle (1995) possuem uma visão da sala de aula com o professor e o aprendiz (aluno) na visão construtivista, ou seja, de forma que o aprendiz leve consigo os seus conhecimentos anteriores e juntamente do professor, em seu papel de facilitador de aprendizagem, consiga assimilar e compreender o novo conteúdo.

Assim, Jean Piaget criou a sala de aula construtivista, onde todos se juntam por um crescimento coletivo, através da explanação e coordenação do professor e olhar crítico de seus alunos.

Brooks e Brooks (1993) fazem uma comparação sobre os dois métodos de sala de aula:

<b>Expositiva</b>	<b>Construtivista</b>
O currículo é apresentado das partes para o todo, com ênfase nas habilidades básicas	O currículo é apresentado do todo para as partes, com ênfase nos conceitos gerais
O seguimento rigoroso do currículo pré-estabelecido é altamente valorizado	Busca pelas questões levantadas pelos alunos é altamente valorizada
As atividades curriculares baseiam-se fundamentalmente em livros texto e de exercícios.	As atividades baseiam-se em fontes primárias de dados e materiais manipuláveis.
Os estudantes são vistos como "tabulas rasas" sobre as quais a informação é impressa.	Os estudantes são vistos como pensadores com teorias emergentes sobre o mundo
Os professores geralmente comportam-se de uma maneira didaticamente adequada, disseminando informações aos estudantes [ <i>"Um sábio sobre o palco"</i> ]	Os professores geralmente comportam-se de maneira interativa, mediante o ambiente para estudantes. [ <i>"Um guia ao lado"</i> ]
O professor busca as respostas corretas para	O professor busca os pontos de vista dos

validar a aprendizagem	estudantes para entender seus conceitos presentes para uso nas lições subsequentes.
Avaliação da aprendizagem é vista como separada do ensino e ocorre, quase que totalmente, através de testes	Avaliação da aprendizagem está interligada ao ensino e ocorre através da observação do professor sobre o trabalho dos estudantes
Estudantes trabalham fundamentalmente sozinhos	Estudantes trabalham fundamentalmente em grupos

QUADRO 1: Sala de aula Expositiva X Construtivista  
Fonte: BROOKS e BROOKS (1993)

Levando em conta que este padrão de ensino já está presente a mais de um quarto de século e tantas novidades surgindo no mundo tecnológico, além dos meios inovadores de distribuição do conhecimento, houve a ideia da criação de uma unidade do ensino, com padronização via *SCORM*, para ter sua portabilidade entre os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) garantido, desde que possuam suporte para tal tecnologia, afim de auxiliar os alunos do curso de Sistemas de Informação na disciplina de Lógica Matemática.

O desenvolvimento da unidade de ensino se dará via programa denominado *eXe Learning*, o qual foi o eleito após pesquisas de compatibilidade, facilidade de uso e preferência de autoria. O conteúdo programático à ser abordado foi relacionado ao curso natural da disciplina dos seis primeiros meses de aula, ou seja, o primeiro semestre letivo.

A escolha da disciplina foi realizada com base na importância da mesma na formação do profissional que sairá desta instituição de ensino, com grande apelo à criação de soluções práticas, confiáveis, rápidas e com o menor uso de recursos possíveis. Além disto, pela baixa quantidade de objetos de aprendizagem relacionadas à ela.

Assim, com esta ferramenta, o aluno fica com uma linha de estudos e atividades a serem feitas no sistema *Moodle*, estimulando-o a despertar mais interesse pela disciplina, com interface web e acesso fácil e rápido através de uma conexão de internet. O aluno iria até o professor e reportaria suas dificuldades e não entendimentos.

## 1.1 Objetivos

### 1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver uma unidade de ensino (UE) que auxilie os alunos na disciplina de Lógica Matemática, utilizando em seu desenvolvimento a aplicação de um padrão de comunicação entre o objeto de aprendizagem (OA) e o ambiente virtual de aprendizagem, denominado *SCORM*, afim da sua portabilidade para outros sistemas no futuro compatíveis com o padrão, caso seja desejado pela instituição.

### 1.1.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste projeto deslumbram a confecção do sistema para aprendizagem, a fim de possibilitar maior facilidade de absorção de conteúdo na disciplina de Lógica Matemática. Para tanto é necessário:

- Escolha da parte do conteúdo da disciplina a ser abordado;
- Estudo do padrão *SCORM*;
- Desenvolver a unidade de ensino;
- Realizar testes no sistema (*Moodle*) da própria universidade, afim de corrigir possíveis falhas da construção.

## **1.2 Justificativa**

Pretti (s.d.) explica que devido ao enorme avanço tecnológico e a crescente demanda educacional em diversos cursos em entidades privadas ou públicas, além do problema financeiro em construir novas instalações, fez-se necessário a ampliação da abrangência das instituições por meio dos ambientes virtuais de aprendizagem.

Por meio dos ambientes virtuais de aprendizagem, os professores podem reutilizar os materiais já apresentados e deixar as aulas mais dinâmicas, prendendo a atenção dos alunos enquanto estes aprendem. Assim, o uso destas ferramentas se torna uma opção válida para o professor, com o reaproveitamento de

conteúdo, e para o aluno, o qual terá mais uma forma de ajuda na questão de aprendizagem.

O propósito deste trabalho é criar uma unidade de ensino para a disciplina de Lógica Matemática, criando um recurso adicional para o professor poder melhorar suas aulas e a fim de atrair a atenção dos seus alunos. O sistema funcionará via ambiente virtual de aprendizagem da instituição de ensino, atualmente o *Moodle*, fazendo com que sejam utilizados e valorizados as ferramentas já instaladas nos servidores.

Tendo como base consultas realizadas anteriormente, não há um número expressivo de materiais intuitivos para a disciplina disponíveis para utilização no *Moodle*. Alguns poucos encontrados são de aspectos infantis, com grande apelo a desenhos e personagens com linguagem idem. O sistema proposto será voltado ao público universitário, sendo dispensado o uso de tais apetrechos. Portanto, a criação desta UE é de grande valor, enriquecendo o repositório da instituição de ensino e ajuda ao aluno em sua aprendizagem.

### **1.3 Materiais e Métodos**

Foi utilizado o método de pesquisa hipotético-dedutivo para a formulação deste trabalho de conclusão de curso, visto que este é o que melhor se encaixa no mesmo, pelo fato do método eger um conjunto de proposições para se aproximar do objetivo no decorrer da pesquisa.

O projeto presente visou a criação de um objeto de aprendizagem para raciocínio matemático na disciplina de Lógica Matemática, utilizando o padrão *SCORM*, sendo alocado em um ambiente virtual de aprendizagem da instituição, optado pelo *Moodle*.

O presente ambiente virtual de aprendizagem já se encontra instalado nos servidores da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) – Campus Luiz Meneghel (CLM), não sendo necessário demais configurações e ajustes finos de rede e comunicação.

Utilizado a ferramenta *eXe Learning* para o desenvolvimento do objeto de aprendizagem, o qual se mostrou mais acessível e melhor avaliado aos procedimentos necessários para sua confecção.



Desta forma, o objeto poderá, através da implementação do padrão *SCORM*, ser portar para outros ambientes virtuais de aprendizagem sem perder sua consistência, uso, configurações e usabilidade, desde que o ambiente suporte o padrão supra citado.

A parte da disciplina abordada na unidade de ensino foi escolhida junto ao professor atual da mesma, que foi julgada como necessária a matéria toda do primeiro semestre do ano letivo de 2012, de forma a auxiliar os alunos na aprendizagem da mesma.

#### **1.4 Organização do Trabalho**

O presente trabalho está estruturado da seguinte maneira: no capítulo 2 são apresentadas os processos de aprendizagem e sua abordagem Construcionista, ensino a distância e suas características, objetos e unidades de aprendizagem, além do padrão *SCORM*, *Lógica* e *eXe Learning*. No terceiro capítulo é explanado a forma que foi desenvolvida o sistema e suas particularidades. E, por fim, o Capítulo 4 apresenta as conclusões chegadas e trabalhos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Processo de Aprendizagem

Para Fctuc (s. d.), a não atenção às aulas pelos alunos é devido a alguns fatores e, entre eles, o desinteresse pelo tema, e por consequência o pensamento em outras coisas.

Complementando, Azaredo e Gomide (2009) ressaltam os problemas familiares, drogas e choques de geração como outros fatores à falta de concentração na escola. Somado ao índice em rígido aumento, no século 21, tem-se a internet e aparelhos eletrônicos. Pelo fato de estar em meio a tantas novidades, o professor com a lousa acabam não despertando o interesse necessário para a aprendizagem por parte dos alunos. Além de problemas na hora de estudar, estes desvios de atenção contribuem para um desempenho escolar ruim de forma geral e/ou momentânea.

Anteriormente eram os professores que impunham seus métodos de forma que o aluno seria o destino final da informação/aprendizado.

Para Brum (2008), a última década foi à vez do professor show, que conseguia a atenção necessária fazendo aulas com “malabarismos”, enérgico, etc. Já hoje em dia, nada destas opções conseguem prender a atenção, principalmente das crianças e jovens, pela aula.

Também não seria diferente, pelo fato de existirem tantas inovações tecnológicas presentes nos dias atuais como *smartphone*, *tablets*, redes sociais e afins, fazendo com que uma mera sala de aula não desperte o devido interesse.

Cuore (2009a) salienta que todo processo de aprendizagem pode sofrer problemas ao desenvolvimento. Um deles é a atenção, a qual os alunos muitas vezes deixam-na de lado pelo fato do não interesse por algumas matérias ou metodologia do professor.

Ainda segundo Cuore (2009a), esta falta de atenção é maior em matérias relacionadas às exatas, onde qualquer coisa é motivo para dispersar a atenção do aluno. Os alunos, hoje em dia, são possuidores de aparelhos

tecnológicos que travam uma batalha pela atenção do aluno com o professor.

Dessa forma mesclavam materiais novos, mas sem seu total poder de ensino, deixando o *know how* insatisfatoriamente preenchido.

Segundo Serra (2010), para o bom funcionamento de tudo isso é preciso recorrer à criatividade, pois é possível despertar interesse pela aprendizagem por meio de instrumentos criativos.

Silva (2006, pg. 64) diz que o processo da atenção a algo se divide em categorias diferentes: atenção involuntária e a atenção voluntária. O processo de mediação simbólica é a passagem entre elas e elas podem aparecer ambas as atenções ao mesmo tempo.

Pelo fato da necessidade de prender a atenção do aluno e melhor explanação da matéria estudada, tornou-se tão indispensável o uso de ferramentas e criatividade para lecionar. Algumas ferramentas já faziam parte de poucas aulas: *data shows*, slides, videoconferência, consulta via web de avaliações, trabalhos e notas, pesquisas, etc. AMÉRICA... (2012) comenta que se fez a necessidade de avançar mais neste âmbito, para suprir mais o déficit de atenção pelas matérias, sobretudo na própria sala de aula, vivenciando isto dentro do âmbito educacional.

Inicia a etapa de motivação para o processo de ensino-aprendizagem, definido por Bzuneck (2000, pg. 9) além de Balancho e Coelho (1996), como sendo o ponto de ação que faz o indivíduo a mudar de pensamento e/ou sair da inércia, focando seu resultado em um determinado sentido de meta à ser conquistado. Por esta maneira, cria-se a ideia de que quanto mais novo e mais interessado na matéria, melhor absorvido será o conhecimento-aprendizagem explanado.

Assim, a motivação leva o indivíduo a vontade do aprendizado, diferentemente do interesse, o qual não necessariamente exerce este papel com o mesmo.

## **2.2 Construcionismo**

Com a crescente demanda por tecnologia (leia-se computadores, *notebooks*, etc.), houve um movimento de implementação destes dispositivos nos

colégios de forma geral. Esta fase, de admissão de recursos, foi relacionada ao fato de melhor aproveitamento do processo de ensino em virtude destas novas portas de aprendizado instituídos.

O termo Construcionismo foi utilizado pela primeira vez por Seymour Papert, que explica seu significado como sendo o ato da aprendizagem ocorrer pelo intermédio do computador. Assim, o aluno ao utilizar um microcomputador ou outro ponto de acesso tecnológico, como portáteis, *smartphones*, ou outros e tenha o processo de aprendizagem construído por ele, faz o indivíduo ser parte integrante da abordagem Construcionista.

Papert (1985) mantém a postura de que o ato concreto do aluno ao aprender uma nova atividade com este contexto citado, faz com que aprenda de forma mais enfática e consistente o assunto abordado, sendo facilitada e de forma mais natural do que o método Construtivista, de Piaget.

Para Morelatti (s. d.), o termo Construcionismo remete à uma abordagem mais ampla nos dias atuais, de forma que engloba qualquer atividade de aprendizado com a utilização de computadores. Ainda para Morelatti (s. d.), o professor age como facilitador da aprendizagem e não detentor dela.

Assim, tem-se uma ligação entre duas abordagens: Construtivista e Construcionista, pois ambas definem o papel do professor desta maneira, de mediador da aprendizagem e não detentor da mesma, como ocorre no modelo tradicional. Para diferenciá-las, Papert (1985) cita dois pontos adicionais em sua abordagem: “Primeiro, o aprendiz constrói alguma coisa ou seja, é o aprendizado por meio do fazer, do ‘colocar a mão na massa’.” Já o outro item citado por Papert (1985) seria “o fato de o aprendiz estar construindo algo do seu interesse e para o qual ele está bastante motivado. O envolvimento afetivo torna a aprendizagem mais significativa.”

Já Valente (s. d.) confirma que a diferenciação entre elas se dá pelo uso do computador como ferramenta principal, ou seja, como uma máquina para ser ensinada.

Afirma ainda, Morelatti (s. d.), que não basta apenas inserir computadores no âmbito educacional, mas sim rever e alterar a metodologia (tradicional) de ensino como parte integral do sucesso da aprendizagem do aluno, nesta nova modalidade. Os fatos citados acima conflitam com a realidade do ensino

atual, o qual não foi totalmente adequado a esta nova realidade imposta pela sociedade e ferramentas.

Segundo Costa (2008), a abordagem Construcionista pode ser compreendida em três frentes distintas, as quais são:

- Libera o aluno a expressar seu estilo cognitivo
- Deixa-o refletir sobre o que está fazendo
- Parte do entendimento que o aluno aprende usando razão e emoção

Valente (s. d.) complementa que “esse processo de reflexão pode produzir diversos níveis de abstração” de forma que assim, tem-se a finalização do processo de aprendizagem.

### **2.3 Ensino a Distância**

Tiveram-se, então, os objetos de aprendizagem que melhoram a interação do aluno com o ensino, aguçando sua vontade pelo ensinamento de forma não implícita por meio de textos longos e materiais didáticos habitualmente utilizados em aula.

Segundo Abed (200-?), os OAs marcam um novo tipo de aprendizagem no qual o professor assume o papel de intermediador entre os alunos e o conteúdo.

Os OAs e AVAs têm pontos positivos e negativos. Os positivos e negativos, descritos pela própria Abed (200-?), são descritos como sendo:

- Não apresentam risco a acidentes;
- Fácil distribuição;
- Fácil divulgação;
- Interação garantida.

Em contrapartida, os seus pontos negativos são descritos:

- Infraestrutura das comunicações precárias;
- Sua construção é demasiada longa;

- Custo para criação inicial elevado mas diluído ao longo do tempo pelo reuso;
- Resultados não são 100% satisfatórios com o aprendizado.

Alguns OAs se confundem com jogos eletrônicos já que o aluno aprende na medida em que avança pelo OA acompanhado de uma “diversão” pelo seu sucesso durante a interação com o objeto.

Segundo Chaves (1999), o processo de ensino se dá por três organismos: quem ensina, quem é ensinado e o que se ensina. Tanto faz se é à distância ou presencial, o processo de aprendizagem tende a ser o mesmo. A diferença é a localização destes.

Ensino a distância (EAD), no sentido fundamental da expressão, é o ensino que ocorre quando o ensinante e o aprendente (aquele a quem se ensina) estão separados (no tempo ou no espaço). No sentido que a expressão assume hoje (vamos chamá-lo de sentido atual), enfatiza-se mais (ou apenas) à distância no espaço e se propõe que ela seja contornada através do uso de tecnologias de telecomunicação e de transmissão de dados, voz (sons) e imagens (incluindo dinâmicas, isto é, televisão ou vídeo). Não é preciso ressaltar que todas essas tecnologias, hoje, convergem para o computador. (CHAVES, 1999).

Desta premissa, o EAD ocorre quando os dois atores principais do ensino estão separados fisicamente ou de forma temporal. Um computador conectado à internet, assistindo uma vídeo-aula ao vivo por este meio é considerado um EAD, da mesma forma que uma lousa reaproveitada da turma vespertina para a noturna, também é.

Para que o processo de EAD ocorra de forma correta, é de vital importância que haja uma forma de comunicação entre as partes envolvidas. É necessária a criação de uma ponte ligando os dois pontos. É, portanto, utilizada alguma tecnologia para fazer esta conexão.

O EAD surgiu para atender uma lacuna, de futuro nebuloso e incerto sobre a capacidade das instituições educacionais de absorver à crescente população mundial. É uma forma de ampliar os horizontes das mesmas sem prejudicar a qualidade do ensino.

A escolha da modalidade da educação à distância, como meio de dotar as instituições educacionais de condições para atender às novas demandas por ensino e treinamento ágil, célere e qualitativamente superior, tem por base a compreensão de que, a partir dos anos sessenta, a educação a distância começou a distinguir-se como uma modalidade não convencional de educação, capaz de atender com grande perspectiva de eficiência, eficácia e qualidade aos anseios de universalização do ensino e, também, como meio apropriado a permanente atualização dos conhecimentos gerados de forma cada mais intensa pela ciência e cultura humana. (NUNES, 1993)

Este ponto de “anseios da universalização do ensino” e “gerados de forma mais intensa”, ambos escritos por Nunes (1993), remetem à solução de um problema que a sociedade atual enfrentava de forma conturbada até então: Levar ensino aos mais diversos pontos do Globo, com qualidade de conteúdo e de forma igualitária à presente nas redes físicas das instituições de ensino, de forma a não ficar oneroso para o aluno e nem para a própria instituição. Isto se dá pelo fato de não completar turmas ou custos operacionais muito altos pelo fato da baixa participação dos alunos.

Exemplificando as formas de EAD, tem-se:

É ensino/aprendizagem onde professores e alunos não estão normalmente juntos, fisicamente, mas podem estar conectados, interligados por tecnologias, principalmente as telemáticas, como a Internet. Mas também podem ser utilizados o correio, o rádio, a televisão, o vídeo, o CD-ROM, o telefone, o fax e tecnologias semelhantes. (MORAN, 2002)

Segundo Nunes (1993), o início da EAD no Brasil deu-se em 1904 por empresas oferecendo curso por correspondência mas sem exigências escolares anteriores, de um jeito informal. Logo após, em 1941, surge o Instituto Universal Brasileiro, difundindo por todo o território nacional a ideia de EAD nos mais diversos campos de ensino, por meio da antiga Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, atual Correios.

A popularização, no entanto, só aconteceu com a explosão da internet, no final do século XX.

Desde o início do século 20, o Brasil vem construindo sua história de EaD. A partir da década de 70 ampliou-se a oferta de programas de tele educação e, no final do século, estamos assistindo ao consenso de que um país com a dimensão e as características do nosso tem que romper as amarras do sistema convencional de ensino e buscar formas alternativas

para garantir que a educação inicial e continuada seja direito de todos. (NUNES, s. d.).

Sobre as comparações entre aulas presenciais e não presenciais, tem-se a necessidade de definir suas regras de comparação.

O professor também precisa adaptar-se à nova tecnologia e ao seu novo papel na sala de aula virtual. Como essa é uma mudança brusca nos paradigmas do ensino tradicional, a opção pela modalidade semipresencial atende às dificuldades de difusão e absorção de novas tecnologias, além de permitir um custo mais acessível do que nos programas de ensino totalmente à distância. Esse formato de transição (semipresencial) não entra em choque com o modelo tradicional, apenas incorpora elementos novos ao modelo com que professores e alunos estão acostumados, facilitando a introdução das novas tecnologias. (HAGUENAUER, s. d.).

Com a popularização da internet no mundo, o ensino a distância ganhou grande força. Com o tempo, superou os problemas iniciais como qualquer projeto e está inserido na sociedade atual como uma parte vital da escada-de ensino que se traça pela vida.

### 2.3.1 Ambiente virtual de aprendizagem

Por sua definição, temos que um AVA é:

Aquele que propicia ou potencializa a aprendizagem, tendo como elementos constitutivos: a estrutura física (concreta ou virtual); as metodologias empregadas, possibilitadas pelo ambiente; bem como as condições de socialização; todos esses elementos devem estar articulados e não justapostos como se fossem aspectos isolados. (...) Não é possível definir no ambiente de aprendizagem, qual desses elementos é o mais importante, se a estrutura física, a metodologia ou a sociabilidade. A eficácia do ambiente de aprendizagem ocorre na medida em que esses fatores estejam bem articulados dando sustentação um ao outro e que a inter-relação dos três se torne uma. (ALLEGRETTI, 2003, p.66)

Tem-se, então, que um ambiente virtual de aprendizagem é um sistema robusto, onde engloba a interface, repositório dos objetos de aprendizagem e controles de login e restrições de acesso.

Já Vavassori e Raabe (2003) definem um ambiente virtual de aprendizagem como uma reunião de recursos e ferramentas de um sistema para permitir e potencializar seu uso para utilização em atividades de aprendizagem por um curso à distância via internet.



Pelo fato da otimização de tempo, facilidade de conexão, interatividade tecnológica e assimilação por parte das pessoas, o AVA foi facilmente aceito e compreendido pelas pessoas.

Nos últimos anos, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) estão sendo cada vez mais utilizados no âmbito acadêmico e corporativo como uma opção tecnológica para atender uma demanda educacional. A partir disso, verifica-se a importância de um entendimento mais crítico sobre o conceito que orienta o desenvolvimento ou o uso desses ambientes, assim como, o tipo de estrutura humana e tecnológica que oferece suporte ao processo ensino-aprendizagem. (PEREIRA, 2007, p.4).

Sua expansão se dá na utilização pelas instituições de ensino e empresas, que desejam enviar ensino e aprendizagem aos membros mais distantes fisicamente, como forma de universalizar o acesso àquela abordagem requerida.

Ainda segundo Pereira (2007, p.4): “os AVAs consistem em mídias que utilizam o ciberespaço para veicular conteúdo e permitir interação entre os atores do processo educativo”.

Reúnem-se três qualidades para o AVA:

- Interface amigável
- Interatividade em alto nível
- Possibilidade de reaproveitamento de ferramentas

Os AVAs são softwares que auxiliam na montagem de salas que oferecem ensino a distância. Fazendo uma analogia, a internet seria a via de acesso e o AVA o veículo de transporte.

### 2.3.2 Moodle

*Moodle*, de acordo com ISEPE-Guaratuba (s. d.), é o acrônimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* que significa Ambiente Modular de Aprendizagem Dinâmica Orientado a Objetos.

Atualmente, o *Moodle* é um dos AVAs mais utilizados no mundo, conforme demonstra a Figura 1:

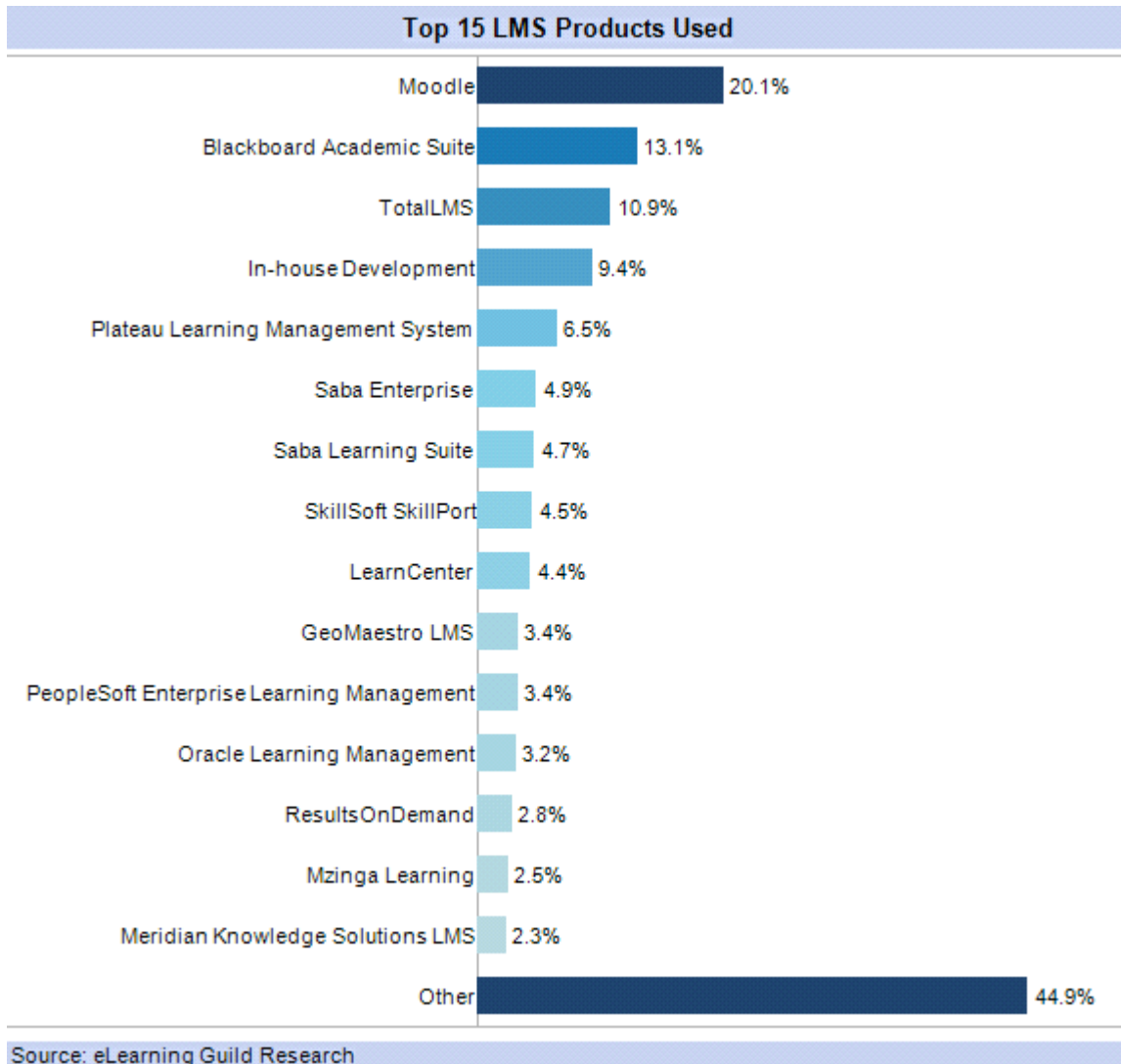


FIGURA 1 - Utilização dos AVAs  
Fonte: LEARNING

O *Moodle* ocupa esta posição, segundo Alves e Brito (2005), pelos seguintes aspectos:

- Fácil utilização;
- Interatividade em tempo real;
- Vastos recursos audiovisuais;
- Avaliação do aluno;
- Flexibilização das ferramentas;
- Compatibilidade com o padrão *SCORM*;
- Código aberto sob *General Public License (GNU)*;

- Baixo consumo de dados; e
- Demandar funções aos usuários.

Para Alves e Brito (2005), o *Moodle* destaca-se dos outros ambientes por permitir a utilização das ferramentas de forma flexibilizada, podendo, através de diferentes metáforas, pleitear outras perspectivas, pautado na mesma funcionalidade.

O *Moodle*, segundo HISTÓRIA... (s. d.), começou seu desenvolvimento com Martin Dougiamas no ano de 1990. Porém soube-se do projeto somente no seu lançamento que ocorreu em 2002. Inicialmente para pequenos grupos e depois a expansão ao que é hoje. Seu sucesso se deu de forma exponencial.

Muitas Universidades e Escolas já utilizam o *Moodle*. Não só para cursos totalmente virtuais, mas também como apoio aos presenciais. Também é indicado para outros tipos de atividades que envolvem formação de grupos de estudo, treinamento de professores e até desenvolvimento de projetos. Existem outros setores, não ligados diretamente à educação, que utilizam o *Moodle* como, por exemplo, empresas privadas, ONGs e grupos independentes que interagem na Internet.  
(O QUE É AMBIENTE..., s. d.)

A seguir, a Figura 2 apresenta a interface do *Moodle*, utilizada na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) – Campus Luis Meneghel (CLM).

Você acessou como Fabricio Felipe M. Barboza (Sair) Português - Brasil (pt\_br)

**UENP - CLM**

**Menu Principal**

- Novidades

**Usuários Online**

(últimos 5 minutos)

Fabricio Felipe M. Barboza

**CLM - Campus Luiz Meneghel**

Passados mais de trinta e seis anos, muito pode ser dito sobre o Campus Luiz Meneghel (UENP-CLM), localizado em Bandeirantes - Paraná. No entanto, o que mais concretamente deve ser considerado é o incontestável valor que a Instituição hoje representa no cenário da educação brasileira.



O reconhecimento da Instituição e a sua maturidade acadêmica não vieram por acaso. É fruto do trabalho incondicional de profissionais que lutam e desejam que, pela educação, pelo ensinar e pelo aprender diário, se construa a sociedade justa e humana no mundo melhor que queremos.

Institucional CLM

**Categorias de Cursos**

- Sistemas de Informação
- Ciências Biológicas
- Agronomia
- Medicina Veterinária
- Enfermagem
- Todos os cursos ...

**Calendário**

outubro 2012

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Você acessou como Fabricio Felipe M. Barboza (Sair)

ThemZa NTC Hosting

FIGURA 2 - Interface Moodle  
Fonte: UENP - CLM

## 2.4 Objetos de Aprendizagem

O conceito de objetos de aprendizagem pode ser definido por:

A ideia básica é incorporar conceitos de orientação a objetos, que levam a criação de produtos com características como reusabilidade, modularidade e portabilidade. O objetivo principal dos objetos de aprendizagem é a utilização de conteúdos educacionais em larga escala, com distribuição pela Web. A escala de produção e distribuição diminuiria os custos, conseguindo com isso ampliar o acesso e oportunidade de treinamento e educação. Os conteúdos poderiam ficar disponíveis para utilização da comunidade ligada à educação, por meio do acesso a sítios de objetos de aprendizagem públicos e gratuitos. (FRANCO, 2005).

Ou seja, servem como ativos infinitos para a aprendizagem, pois podem ser reutilizadas inúmeras vezes por qualquer membro do ambiente virtual de aprendizagem.

Outra definição de objetos de aprendizagem se dá pelo conceito:

Qualquer recurso digital que possa ser reutilizado e que ajude na aprendizagem, e, além disso, é um elemento instrucional baseado no paradigma da orientação a objetos, a qual valoriza a criação de pequenos componentes (objetos) que podem ser reutilizáveis em múltiplos contextos. (ROSSETTO e MORAIS, 2007, apud WILEY).

Tende a ser o material que facilita a criação de conteúdos de *e-learning*. Pode ser um vídeo da internet, um texto direto, uma atividade, um jogo de aprendizado ou qualquer outro meio que passe uma informação clara e direta ao aluno sobre algo específico.

O problema está em organizar as atividades, visto que é de grande complexidade, com base no número de pessoas, a criação dos objetos de aprendizagem.

Para Robertson (2011), o desenvolvimento de metadados educacionais tem como um de seus desafios à necessidade de informações e qualificações que não estão em apenas uma única pessoa. Esta pode requerer informações de outra sobre material, de terceira sobre temas e de seu criador nato.

Ou seja, são informações dispersas que devem ser acolhidas em um ambiente só, para a modelagem.

“Objetos de Aprendizagem são armazenados em repositórios, os quais normalmente estão ligados a um sistema de gerenciamento de aprendizagem (*Learning Management System*).” (TAROUCO *et al.*, 2000). O *Learning Management System* (LMS), também conhecido como Sistemas de Gerenciamento de Cursos (SGC), são softwares desenvolvidos sobre uma metodologia pedagógica para auxiliar a execução de ensino e aprendizagem virtual ou semipresencial.

De acordo com Tavares *et al.* (2007), os repositórios dos objetos de aprendizagem podem atender às necessidades de professores do ensino médio e ensino universitário, com recursos de alta qualidade, que poderão ser identificados e reutilizados nas suas atividades em sala de aula ou em cursos on-line pelo tempo que for necessário.

A utilização de objetos de aprendizagem direciona a uma nova espécie de aprendizagem, que é:

Apoiada pela tecnologia, no qual o professor abandona o papel de transmissor de informação para desempenhar um papel de mediador da aprendizagem. Logo, cada vez mais recursos didáticos para uso no computador vêm sendo desenvolvidos e publicados para serem agregados

ao processo de aprendizagem, adaptando-os às diferentes necessidades. Assim, entende-se que é um processo que busca atender diferentes demandas de público, conteúdo, tempo e prática pedagógica. (ABED, 200-?)

## 2.5 Unidades de Aprendizagem

Para Mores e Gomes (2007), unidade de ensino é o novo método de interação da matéria com o aluno, culminando em questionamentos sobre o conteúdo abordado, levando em consideração toda a bagagem de conhecimentos por parte do ator aluno, pela grande importância que isto remete. Ainda segundo Moraes e Gomes (2007), tudo isto se dá pelo fato que através da comunicação se origina as reflexões, pensamentos e discussões e, desta forma, chegar ao conhecimento mais aprofundado do conteúdo.

Assim o sujeito irá confrontar os novos desafios do conteúdo novo apresentado com as bases de conhecimentos que já possui, resultando em um aprendizado mais sólido, através dos questionamentos e afirmações que já lhe trouxeram até este ponto.

A definição para Galiuzzi, Garcia e Lindemann (2004) de unidades de aprendizagem tende a ser atividades constituídas de forma dialógicas em sala de aula, cumprindo o planejamento, elaboração, organização e a realização destas mesmas tarefas.

Menolli (2012) define como unidades de aprendizagem sendo qualquer fatia delimitada de uma matéria, educação ou curso. Assim, tem-se que OAs são partes integrantes e fundamentais da unidade de ensino a que pertencem, tornando esta última a sua reunião de forma a passar conhecimento, ensino ou aprendizado do conteúdo ao usuário operador do sistema.

Assim, sua característica é a melhora e apoio ao material didático empregado nas instituições de ensino, visando à compreensão e autoconhecimento por parte do próprio aluno, principal interessado em todo o processo de aprendizagem.

## 2.6 Padrão SCORM

SCORM, segundo Gsi (2008) quer dizer *Sharable Content Object*

*Reference Model*, que significa Modelo de Referência Compartilhada de Objeto Conteúdo.

O padrão *SCORM* é definido por:

*SCORM* é uma coleção de padrões e especificações para e-learning baseado na web. A norma *SCORM* define comunicações entre o conteúdo do lado do cliente e um host/servidor chamado de ambiente de execução (comumente uma função de um LMS (*Learning Management System* – Sistema de Gerenciamento de Aprendizado)) *SCORM* também se define como o conteúdo que pode ser compactado em um arquivo de transferência com extensão ZIP. (GSI, 2008)

Seu histórico, pela Abt (s. d.) é iniciado no ano de 1997 com o departamento de defesa dos Estados Unidos se unindo com a indústria da tecnologia para dar início à adoção de um padrão para sistemas educacionais não presenciais (à distância). Em 1999, a *Advanced Distributed Learning* (ADL), que é um consórcio que tem órgãos do governo norte-americano e do setor privado para a finalidade de pesquisa, apresentou o *SCORM* (*Shareable Content Object Reference Model*) como o padrão ideal por reunir todos os padrões disponíveis no mercado.

Franco (2005) divide o *SCORM* em:

- Modelo para Agregação de conteúdo - Livro *Content Aggregation Model* (CAM)
- Modelo para Ambiente de execução - Livro *Run-Time Environment* (RTE)
- Modelo para Sequência e Navegação - Livro *Sequencing and Navigation* (SN).

A Figura 3 demonstra o padrão *SCORM* com suas ramificações e abrangência.

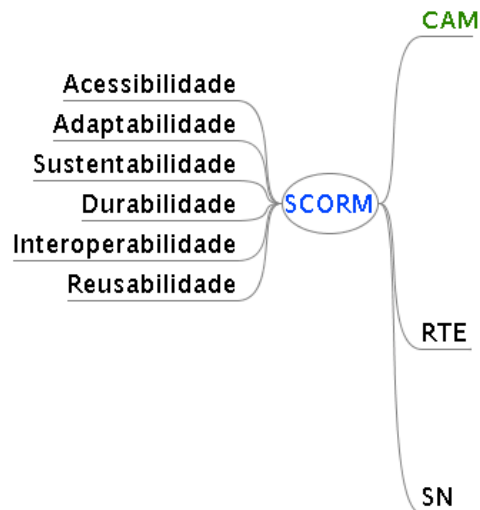


FIGURA 3 - SCORM e suas ramificações  
Fonte: CCUE

Os AVAs que aceitam atualmente o padrão SCORM são:

- Moodle (<http://www.moodle.org/>);
- WebCT (<http://www.webct.com/>);
- Entre outros.

As características para o padrão SCORM, definidas pela *Advanced Distributed Learning* (ADL) (2004) são: Acessibilidade, que seria a ação de buscar e acessar registros fora do computador e fazer sua distribuição para os demais usuários da rede. Adaptabilidade é a adequação organizacional e individual dos registros. Sustentabilidade é a ação de ganho produtivo e eficaz. Já a durabilidade é o suporte à mudanças de novas tecnologias, sem gerar custos. Interoperabilidade define a portabilidade do sistema, usando as mesmas configurações de um local em outro, sem perder conteúdo ou gerar problemas. E, por último, a reusabilidade é a forma de agregar componentes em vários contextos e aplicações diferentes.

Alguns softwares de criação de SCORM: *The Reload Editor*, *The EClass Opensource Project* e *The eXe Project*.



Dutra e Tarouco (2006) dizem que “a grande vantagem do SCORM é a sua crescente adoção como especificação de objetos de aprendizagem. Diversas ferramentas de autoria e LMS oferecem suporte ao SCORM.” Complementam, ainda, que pode ser pela luta da ADL e do Departamento de Defesa Norte-Americano em firmá-lo de forma a ser tornar um modelo padrão.

## 2.7 Lógica

### 2.7.1 História

Fontes (s. d.) define que Parmédines criou a teoria da “Lei do Meio Excluído”, que criou grande polêmica ao afirmar que ou algo era verdadeiro ou falso e nunca os dois ao mesmo tempo. Heraclitus, por sua vez, lançou sua ideia sobre a lógica, onde afirmava que algo poderia ser verdadeiro e falso ao mesmo tempo, contrariando Parmédines.

A lógica surgiu com Aristóteles, no século IV a.C. Por Fontes (s. d.), foi Aristóteles quem deu forma à lógica como é conhecido hoje, apesar de Platão e Parmédines serem os percussores do raciocínio ser certo ou não.

Ainda para Fontes (s. d.), as principais escritas de Aristóteles foram reunidas por seus seguidores, em uma obra chamada *Organun* (Instrumento da Ciência), sendo dividido nas seguintes partes:

- Categorias
- Tópicos
- Refutações dos Sofistas
- Interpretação
- Primeiros Analíticos
- Segundos Analíticos

Já para Manzano (1996), a lógica é “uma ciência que estuda as leis e critérios de validade que regem a demonstração, ou seja, ciências dos princípios formais do raciocínio.”

Para um profissional que tem como ferramenta de trabalho seu pensamento, a fim de criar soluções para situações diversas, como financeira,

estratégica, funcional, sistemática, planejamento ou demais inusitadas, tem como fonte de trabalho, ou seja, sua matéria prima, o raciocínio.

Tomazi (s. d.), afirma que “não existe disciplina que ensine puramente a pensar, o que existe são disciplinas que mostram como desenvolver e aperfeiçoar o dom de pensar”.

Ainda segundo Tomazi (s. d.), a lógica moderna começou com filósofo e matemático alemão Gottfried Wilhelm Leibniz, o qual achava que os problemas não resolvidos pela filosofia não poderiam ser tratados à luz dos termos e dos processos conclusivos.

Assim temos a massificação da base que existe hoje em lógica, ou seja, sua constituição fundamental. A grande potencialidade desta ferramenta com o correto uso cria-se, através da tecnologia empregada em toda parte atualmente, uma vasta gama de utilizações, com a presença de computadores e tecnologia da informação.

### 2.7.2 Conceito e aprendizagem

A máxima do ensino é “saber ler e escrever”. Porém não é apenas isto que basta para um indivíduo conseguir seguir o seu caminho, como Rauber *et al.* (2003) exemplifica: saber ler, escrever e aprender a resolver problemas matemáticos.

O fato de saber lógica faz chegar a soluções verdadeiras. Para Copi (1968), seu estudo (da lógica) é o mesmo estudo para identificar o correto e incorreto. Pode-se ter, então, que o estudo da lógica é o estudo do raciocínio, ou seja, como pensar na melhor forma de solução de determinado problema.

Assim sendo, a capacidade do indivíduo de ter respostas corretas à lógica, contribuem para seu amadurecimento como pessoa, absorvendo com mais facilidade novos conhecimentos a serem passados no seu futuro.

E a lógica pode envolver tudo, desde uma interpretação de texto até cálculos matemáticos. Scolari e Bernardi (s. d.) dizem que por todos estes problemas, é válido que o raciocínio lógico seja cobrado deste o início da educação do indivíduo, onde a Informática, através de jogos, contribui de forma motivadora.

Portanto, a habilidade de lógica deve ser introduzida já nas primeiras séries educacionais visando se tornar parte do cotidiano, a fim de facilitar e

despertar a facilidade de resolução de problemas. Citando OLIVEIRA (2009), “A lógica é uma base auxiliadora em todo aprendizado”, sendo facilmente identificada em conversas, leituras e outras disciplinas estudadas. Ainda segundo Oliveira (2009), o raciocínio lógico no aluno é de suma importância pois, é através dele, que o próprio exprime um pensamento mais crítico e argumentativo, baseado em pontos válidos, em aprendizado de outras disciplinas.

De acordo com Wadsworth (2003), “os esquemas mudam continuamente, estes são nada menos que estruturas mentais cognitivas pelas quais os indivíduos intelectualmente se adaptam e organizam o meio”. Por se fazer assim, os próprios indivíduos devem, em um exercício de raciocínio e compreensão, absorver a nova ideia ou ensinamento apresentado, facilitando este processo com a ajuda da lógica.

Segundo Cuore (2009b), o ganho de nova aprendizagem pelo ser se dá na forma em que o todo a ser assimilado seja dividido, como meio de lapidar o conhecimento físico a fim de construir o lógico. Cuore (2009b) complementa que, tendo por conhecimento esta linha de definição, o pensamento lógico-matemático não é um fator nato, mas sim construído pelo indivíduo de forma constante.

Partindo destes pontos levantados, o uso da Lógica Matemática é fundamentado em entender, compreender e aprender matemática através do uso da própria lógica. Vieira (2009) ainda vai além, agregando a posição de distinção do aprendiz em raciocínios verdadeiros (válidos) e falsos (não válidos), definindo-a como ciência do raciocínio e demonstração.

Acrescentando mais massa a definição, Machado (2002) salienta que a matemática é ponto decisivo no estudo (construção e utilização) de estruturas de algoritmos para solucionar questões do cotidiano.

Com a soma de todos estes pontos descritos, aliado ao fato do curso de Sistemas de Informação ser de grande apelo lógico: programação, criação de soluções criativas, simplificação de operações, etc., houve-se a necessidade de implementação da disciplina de Lógica Matemática em sua grade curricular. Isto faz priorizar a base da formação acadêmica do aluno ingressante na instituição de ensino, tornando-o mais capaz de criar respostas corretas e práticas para os problemas propostos.

## 2.8 Exe Learning

A ferramenta escolhida para a criação dos objetos de aprendizagem foi o *eXe Learning*, criado em um grupo de da Faculdade de Auckland, na Nova Zelândia. Ele é um projeto *open source* e muito difundido no mundo. A decisão por este *software* se deu pela compatibilidade com o padrão *SCORM*, sendo facilitada sua padronização, além do fato de ser de livre distribuição e sem grandes problemas relatados com falhas e *bugs*.

Battistella e Wangenheim (2011) realizaram um comparativo entre seis ferramentas grátis de criação de OAs, levando em conta critérios ergonômicos e de funcionalidade, ficando o *eXe Learning* o mais bem posicionado, com nota final média no valor de 93,54%.

O comparativo se deu entre as seguintes ferramentas: *CourseLab*, *eXe Learning*, *HotPotatoes*, *Microsoft LCDS*, *MyUdutu* e *Xerte*. A avaliação levou em conta três pontos: Avaliação de Nielsen (10 Heurísticas), critérios ergonômicos e utilidade do OA, sendo o resultado final representados pelas figuras abaixo inseridas:

10 Heurísticas	Course Lab	eXe Learning	Hot Potatoes	LCDS	My Udutu	Xerte
Visibilidade do status do sistema	4	4	4	3	4	3
Compatibilidade entre sistema e mundo real	4	4	2	1	3	1
Controle e liberdade para o usuário	4	3	2	1	2	1
Consistência e padrões	3	4	3	2	3	3
Prevenção de erros	4	4	3	3	4	4
Reconhecimento no lugar da lembrança	3	4	2	2	2	1
Flexibilidade e eficiência de uso	3	4	2	1	3	1
Projeto minimalista e estético	4	3	2	2	4	4
Auxiliar os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar erros	3	4	3	1	3	4
Ajuda e documentação	4	4	3	3	3	4
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>19</b>	<b>31</b>	<b>26</b>
<b>Percentual</b>	<b>90,00%</b>	<b>95,00%</b>	<b>65,00%</b>	<b>47,50%</b>	<b>77,50%</b>	<b>65,00%</b>

FIGURA 4 – Avaliação da unidade: 10 Heurísticas  
Fonte: BATTISTELLA e WANGENHEIM

Critérios Ergonômicos	Course Lab	eXe Learning	Hot Potatoes	LCDS	My Udutu	Xerte
Condução	3	4	3	1	3	2
Carga de trabalho	4	4	3	2	2	2
Controle explícito	3	3	2	1	2	2
Adaptabilidade	3	3	1	1	2	3
Gestão de erros	4	4	3	3	4	4
Consistência	4	4	3	1	3	3
Significado de código e denominações	4	4	3	2	3	3
Compatibilidade	4	4	3	1	4	2
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	<b>21</b>
<b>Percentual</b>	<b>90,63%</b>	<b>93,75%</b>	<b>65,63%</b>	<b>37,50%</b>	<b>71,88%</b>	<b>65,63%</b>

FIGURA 5 – Avaliação da unidade: Critérios Ergonômicos  
Fonte: BATTISTELLA e WANGENHEIM

Battistella e Wangenheim (2011) completam a avaliação com a nota de utilidade do OA, sendo a seguinte classificação: “*CourseLab* 90,63%, *eXe Learning* 91,88%, *HotPotatoes* 69,38%, *Microsoft LCDS* 36,25%, *MyUdutu* 58,13% e *Xerte* 63,75%.”

Já as notas finais dos sistemas ficam assim calculadas por Battistella e Wangenheim (2011): “*eXeLearning* com 93,54%, *CourseLab* com 90,42%, *MyUdutu* com 69,71%, *HotPotatoes* com 66,67%, *Xerte* com 64,79% e *LCDS* com 40,42%.”

Desta forma, o *eXe Learning*, por ser o melhor colocado na avaliação e possuir os requisitos necessários para a criação da unidade de ensino, como padronização *SCORM*, facilidade de construção e demais já citados, foi o eleito como ferramenta de desenvolvimento.

Atualmente o sistema está na versão 1.04, com 25.3MB seu arquivo de instalação. Link para *download*: <https://sourceforge.net/projects/exe/files/eXe-1.04/eXe-install-1.04.exe/download>

Em sua interface, temos três divisões básicas para a construção da unidade de ensino: Diagrama, *iDevices* e Área de criação.

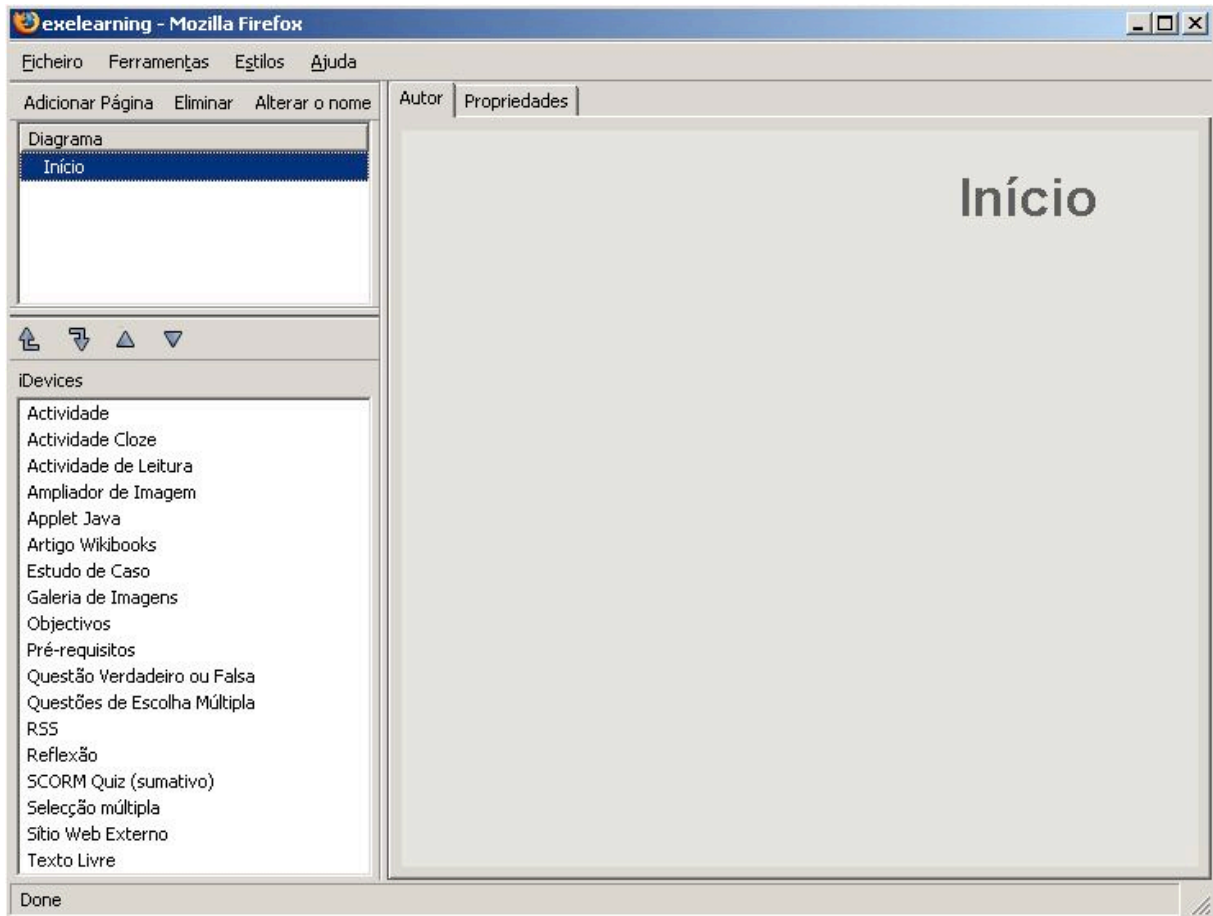


FIGURA 6 - Interface *eXe Learning*  
Fonte: O autor

Na parte de “diagramas”, é onde serão repartidos e organizados os módulos de apresentações ao usuário.

Em “*iDevices*” estão os componentes que podem ser utilizados para construir o objeto. A variedade é extensa e muito funcional, onde se destacam: Atividades (perguntas e respostas), verdadeiro ou falso, múltipla escolha e *applet Java*.

Abaixo, a lista das vantagens da ferramenta escolhida:

- Código aberto;
- Sistema leve;
- Compatibilidade com o padrão *SCORM*;
- Fácil manuseio;
- Portabilidade;
- Sistema de avaliação pronto;
- Grande *mix* de ferramentas;

- Suporte ao idioma Português;
- Ótimos resultados em projetos já implementados;
- Suporte nativo ao *Mac OsX* e *Ubuntu*, além do já tradicional *Windows*.

### 3 DESENVOLVIMENTO

A especificação da matéria a ser abordada na unidade de ensino foi feita com base no conteúdo programático aplicado no primeiro semestre de 2012 na UENP – CLM, na disciplina de Lógica Matemática, lecionada pelo Prof. Me. Christian James de Castro Bussmann e, por ele aceito, ficando definida da forma que segue apresentada:

- Proposições
  - Princípio da não contradição
  - Princípio do terceiro excluído
  - Proposição simples
  - Proposição composta
- Valores lógicos
- Conectivos
- Operações lógicas
  - Negação
  - Conjunção
  - Disjunção
  - Condicional
  - Bicondicional
- Tabela verdade
- Tautologia e contradições
- Implicação lógica
- Equivalência
- Conjunção e disjunção
  - Idempotente
  - Comutativa
  - Associativa
  - Identidade
- Método dedutivo
- Validade do argumento.



O emprego de linguagem simples e direta foi aplicado em toda a unidade de ensino, visando facilitar para o aluno o entendimento da mensagem. Houve também o cuidado de identificação da instituição de ensino, a fim de vincular o nome da mesma no projeto como um todo, através da imagem abaixo:



FIGURA 7 - Cabeçalho da UE  
Fonte: O autor

Não foi criado nenhum personagem para interação, devido ao fato da unidade de ensino ser voltada para acadêmicos, o que tornaria o projeto com aspecto infantil.

Para melhor relação à criação do sistema, criou-se o diagrama de casos de uso do mesmo, representado da seguinte forma:

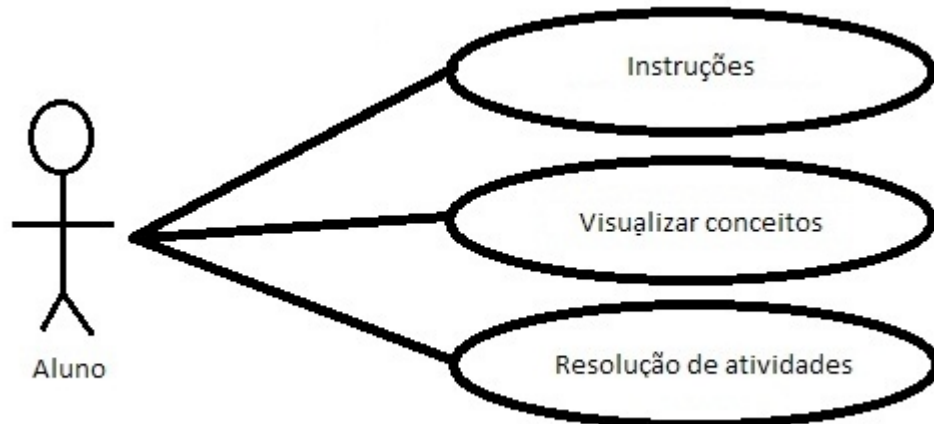


FIGURA 8 - Casos de uso  
Fonte: O autor

A unidade de ensino ficou com um total de 39 telas, dentre as quais se dividem em:

- 30 telas de conceitos
- 04 telas de atividades
- 05 telas de informações e ajuda

Estas telas estão sequenciadas na seguinte ordem de apresentação ao aluno, incluindo aqui as demais telas de apresentação e informações:

- Unidade de ensino
  - Sobre
    - Objetivos
    - Conteúdo
    - Ajuda
  - Proposições
    - Valores lógicos
    - Princípio da não contradição
    - Princípio do terceiro excluído
    - Proposição simples
    - Proposição composta
    - Atividades I
  - Conectivos
    - Conjunção
    - Negação
    - Disjunção
      - Disjunção inclusiva
      - Disjunção exclusiva
    - Condicional
    - Bicondicional
    - Atividades II
  - Tabela verdade
    - Construção 1
    - Construção 2
    - Construção 3
    - Construção 4
    - Atividades III
  - Propriedades
    - Tautologia e contradição
    - Implicação lógica
    - Equivalência

- Conjunção e disjunção
  - Idempotente
  - Comutativa
  - Associativa
  - Identidade
- Método dedutivo
- Validade do argumento
- Atividades IV

Assim, a unidade de ensino foi construída de forma ao acompanhamento natural da disciplina, fornecendo suporte e ajuda ao aluno ao encontrar dificuldades ou curiosidades sobre determinado ponto.

O desenvolvimento da unidade foi incrementado com o uso de imagens para melhor ilustração ao aluno do conteúdo, além da inserção em diversos pontos de tabelas verdade correspondentes ao tema abordado, visando facilitar sua compreensão.

A divisão “sobre” e suas telas (objetivos, conteúdo e ajuda) contemplam as informações iniciais e necessárias para o aluno compreender o sistema, tendo dados como desenvolvedor, instituição de ensino, tópicos a serem estudados e instrução sobre como o sistema atua e de que forma o aluno interagirá com ele.

Foram inseridos botões de “anterior” e “próximo” para facilitar a passagem pelas telas ou, caso o aluno prefira, poderá ir para a que desejar através do diagrama lateral, onde são listadas todas as telas disponíveis. Também há a indicação do caminho da presente tela, facilitando sua localização dentro da unidade de ensino.

Conforme o aluno for navegando pelas telas da unidade de ensino, um marcador é inserido no digrama lateral, informando ao mesmo que já visitou aquela tela.

Uma tela foi capturada para ilustrar as informações acima e exibição do sistema:

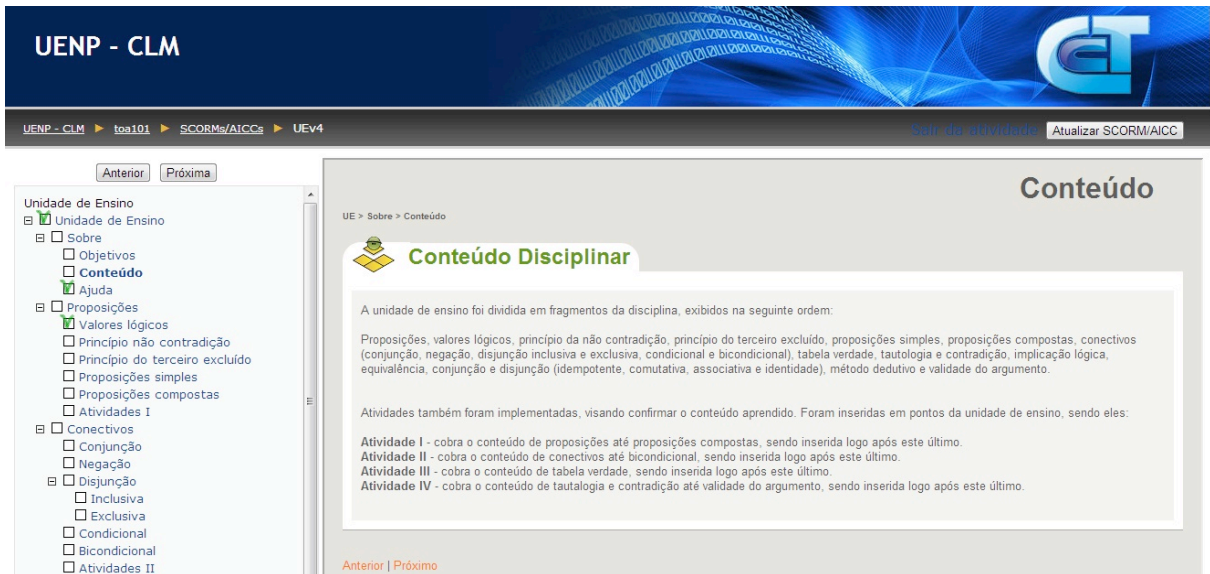


FIGURA 9 – Interface da UE

Fonte: O autor

O sistema de cores da unidade de ensino foram voltados à melhor visualização pelo aluno, pois cores fortes e vibrantes levam à fadiga visual de forma mais rápida. O tom cinza claro, padrão *Windows*, fazem assimilação de que se trata de um programa normal, sendo apenas destacado os botões de “anterior” e “próximo” na cor laranja, para que o aluno se situe melhor no sistema e ache de maneira fácil a próxima etapa.

As atividades desenvolvidas visam confirmar o aprendizado por parte do aluno, sendo realizadas por: Verdadeiro e falso, assinalar as respostas corretas e preenchimento de espaços vagos.

A atividade I engloba questões de proposição: Valores lógicos, princípio da não contradição, princípio do terceiro excluído, proposição simples e proposição composta. Já a atividade II é feita após o módulo de conectivos e suas divisões: Conjunção, negação, disjunção inclusiva, disjunção exclusiva, condicional e bicondicional. Os exercícios da atividade III contemplam a tabela verdade e, da atividade VI, os conceitos de tautologia e contradição, implicação lógica, equivalência, conjunção e disjunção (idempotente, comutativa, associativa e identidade), método dedutivo e validade do argumento.

Em “APÊNDICE A” estão listadas as imagens do sistema finalizado, com suas respectivas legendas.

A unidade de ensino foi instalada e testada no AVA da UENP, como forma de rastrear possíveis erros ou incompatibilidades com o servidor ou outro elemento qualquer.

## 4 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Nota-se com sólida base científica, que o ensino a distância será parte importante no futuro de muitas pessoas ao redor do globo. Porém, até mesmo nesta instituição de ensino, que se faz do uso presencial do aluno, esta tecnologia também pode ser implementada, de forma a auxiliar o próprio aluno em pontos duvidosos da matéria ou ajuda no estudo para uma avaliação.

Partindo desta premissa, a unidade de ensino se portou de forma consistente e abrangente, conforme afirmado anteriormente.

Os objetivos deste trabalho foram alcançados com sucesso, e ainda contando com a facilidade da portabilidade da unidade de ensino, pelo padrão *SCORM*, para qualquer outro ambiente virtual de aprendizagem que a universidade poderá adotar em substituição ou paralelo ao *Moodle*.

Nos testes realizados na UE rodando diretamente do servidor da UENP não se encontrou nenhum problema ou falha, confirmando a compatibilidade total com o padrão adotado no desenvolvimento do sistema (*SCORM*). Testes adicionais foram realizados em outros computadores e redes, afim de assegurar a estabilidade da UE, ocorrendo desta se portar de forma estável e rápida.

Os discentes poderão utilizar-se da ferramenta já no início do ano letivo de 2013, após validação com os alunos e, estes sendo beneficiados com o novo recurso de aprendizagem em paralelo às aulas de Lógica Matemática. Assim terão um ponto de ajuda em suas dúvidas e questionamentos quando à matéria abordada na UE quando não estiverem em contato com o próprio docente. Será de grande valia e importância para a formação acadêmica dos mesmos a disciplina abordada aqui, qual melhor aprendida for possível, melhor o rendimento do mesmo no mercado de trabalho no futuro, após sua conclusão do curso.

A parte financeira, grande vilã de projetos em instituições de ensino, se torna descartada neste cenário pelo fato da licença livre do programa desenvolvedor. Isto faz crescer novos projetos em Lógica Matemática e, até mesmo para outras disciplinas, igualmente realizados neste.

Em resumo, tem-se uma unidade de ensino com grande abrangência dentro da disciplina estudada, custo muito próximo à zero,

compatibilidade com a maioria de ambientes virtuais de aprendizagem utilizados atualmente, desde que compatíveis com o padrão *SCORM*, baixo consumo de tráfego na rede, com foco na aprendizagem do aluno e possibilidade de implementação em outras instituições de ensino. Todos estes pontos somados são as características ideais para que esta ferramenta se torne parte integrante do aprendizado do aluno, servindo como apoio e, desta forma, a abertura de interesses em outras matérias à elaborarem o mesmo.

Como trabalhos futuros, pode ser feita uma interligação da unidade de ensino com outros objetos de aprendizagem criados por outros concluintes da instituição, agregando massa e pontos não abrangidos. Por exemplo: a criação de um OA que ensina o aluno a construir uma tabela verdade com mais recursos gráficos ou novos métodos de ensino, sendo este OA inserido na unidade de ensino já pronta, como forma de anexos externos ao projeto original.

Destarte, pode-se arquitetar uma teia de aprendizagem onde será estendida a solução a outras instituições de ensino e/ou disciplinas, de forma a criar uma consistente base de conhecimento e ensino, com custos reduzidos ao mínimo, pelo fato da licença do sistema de criação ser grátis.

Uma das dificuldades encontradas durante o desenvolvimento da ferramenta foi o fato do sistema não ser muito flexível quanto ao apelo visual, não sendo possível fugir das predefinições já especificadas pelo próprio *software*. Os temas visuais existentes são poucos e bem limitados, e não é possível a inserção de novos.

E, uma segunda dificuldade, foram os métodos de avaliações, bem repetitivos. Haveria de se ter alguma nova abordagem ao aluno sobre seus conhecimentos adquiridos da UE, uma vez que eles se resumem em falso e verdadeiro, múltipla escolha, preenchimento de palavras e questões abertas livres.

O *eXe Learning* se mostrou bem estável e sem erros maiores. Os dois únicos incômodos neste sentido foram a disponibilidade apenas do Português de Portugal e não o do Brasil, e ao fato das aplicações *Java* serem bem difíceis de compilarem, que podem ser incrementadas no sistema através de códigos, sendo o segundo ponto de maior potencial negativo que o primeiro. Em testes realizados, não foi suficiente o resultado quando da utilização do Java, sendo este descartado em totalidade pelos problemas persistentes e sem solução presente.

O sistema de criação se mostrou rápido e estável, tanto na plataforma *Apple Mac OS X Mountain Lion* quanto no *Microsoft Windows 7*.

Pertinente à adequação da unidade de ensino aos alunos e sua aprendizagem, é de importância relevante a sua validação, através dos próprios alunos utilizando-se da ferramenta e transmitindo ao desenvolvedor suas experiências e opiniões.

Com este levantamento será facilitada a identificação dos pontos a serem melhorados, fazendo da unidade de ensino um projeto mais completo e que atenda de forma melhor satisfatória os seus usuários (alunos), possibilitando a maximização da aprendizagem.



## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABED. **Objetos de aprendizagem: da construção à ação.** 200-?. Disponível em: <[http://www.joaomattar.com/7senaed/index.php?title=Objetos\\_de\\_Aprendizagem\\_da\\_constru%C3%A7%C3%A3o\\_%C3%A0\\_a%C3%A7%C3%A3o](http://www.joaomattar.com/7senaed/index.php?title=Objetos_de_Aprendizagem_da_constru%C3%A7%C3%A3o_%C3%A0_a%C3%A7%C3%A3o)>. Acesso em: 1/Out/2011.

ABT. **O que é o padrão SCORM?**. Sem data. Disponível em: <[http://abt-br.org.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=361&Itemid=25](http://abt-br.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=361&Itemid=25)>. Acesso em: 5/Set/2011.

ADL. **SCORM 4<sup>th</sup> Edition.** 2004. Disponível em: <<http://www.adlnet.gov/technologies/scorm/default.aspx>>. Acesso em: 28/Set/2011.

ALLEGRETTI, Sonia. **Diversificando os Ambientes de Aprendizagem na Formação de Professores para o Desenvolvimento de uma Nova Cultura.** 2003. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação / Currículo da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003. Página 66.

ALVES, L.; BRITO, M. **O Ambiente Moodle como Apoio ao Ensino Presencial.** In: XII Congresso Internacional de Educação a Distância – Anais. 2005. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/085tcc3.pdf>>. Acesso em: 12/Out/2011.

**AMÉRICA Latina precisa avançar no uso de tecnologia em sala de aula.** 2012. Disponível em: <<http://www.blogeducacao.org.br/america-latina-precisa-avancar-no-uso-de-tecnologia-em-sala-de-aula/>>. Acesso em 3/Dez/2012.

AZAREDO, M.; GOMIDE, C. **11 problemas que atrapalham os adolescentes.** 2009. Disponível em: <<http://educarparacrescer.abril.com.br/comportamento/11-problemas-atrapalham-adolescentes-496197.shtml>>. Acesso em 3/Nov/2011.

BALANCHO, M. J. S.; COELHO, F. M. **Motivar os alunos, criatividade na relação pedagógica: conceitos e práticas.** 2. ed. Porto, Portugal: Texto, 1996.

BATTISTELLA, P. E.; WANGENHEIM, A. **Avaliação de ferramentas de autoria gratuitas para produção de objetos de aprendizagem no padrão SCORM.** 2011. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/download/1228/1180+&hl=pt-BR>>. Acesso em: 07/Abr/2012.

BROOKS, J. G.; BROOKS, M. G. **In Search of Understanding: The case for Constructivist classrooms.** 1993.

BRUM, Fabiano. **Um Show de Professor – O Poder da Comunicação.** 2008. Disponível em:

[http://www.portaldomarketing.com.br/Artigos/Show\\_de\\_professor\\_o\\_poder\\_da\\_comunicacao.htm](http://www.portaldomarketing.com.br/Artigos/Show_de_professor_o_poder_da_comunicacao.htm). Acesso em: 01/Set/2011.

BZUNECK, J. A. As crenças de auto-eficácia dos professores. In: F.F. Sisto, G. de Oliveira, & L. D. T. Fini (Orgs.). **Leituras de psicologia para formação de professores**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2000.

CCUE. Sem data. Imagem retirada de: <<http://www.ccuec.unicamp.br/ead/imagens/scorm.png>>. Acesso em: 08/Out/2011.

CHAVES, Eduardo O C. **Ensino a Distância: Conceitos Básicos**. 1999. Disponível em: <<http://edutec.net/Tecnologia%20e%20Educacao/edconc.htm#Ensino%20a%20Dist%C3%A2ncia>>. Acesso em: 3/Nov/2011.

COPI, Irving M. **Introdução à lógica**. Editora Mestre Jou. 1968.

COSTA, M. **EAD e o Construcionismo**. 2008. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/LilocaMarilia/ead-e-o-construcionismo-presentation#btnNext>>. Acesso em: 28/Nov/2012.

CUORE, Raul Enrique. **O processo de atenção em sala de aula**. 2009a. Disponível em: <<http://www.artigonal.com/educacao-artigos/o-processo-de-atencao-em-sala-de-aula-945042.html>>. Acesso em: 8/Out/2011.

CUORE, Raul Enrique. **A importância da Lógica Matemática e a semântica auxiliando na aprendizagem**. 2009b. Disponível em: <<http://www.artigonal.com/educacao-artigos/a-importancia-da-logica-matematica-e-a-semantica-auxiliando-na-aprendizagem-945029.html>>. Acesso em: 8/Ago/2012.

DUARTE, A. R. S. **Henri Poincaré e Euclides Roxo: subsídios para a história das relações entre filosofia da matemática e educação matemática**. São Paulo, 2002. 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

DUTRA, R. L. S.; TAROUCO, L. M. R. **Objetos de aprendizagem: Uma comparação entre SCORM e IMS Learning Design**. 2006. Disponível em: <<http://sbie2009.inf.ufsc.br/materiais/learning-design/leituras/000581001.pdf>>. Acesso em: 06/Mar/2012.

FCTUC (Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra). **Atenção, Concentração e Memória**. Sem data. Disponível em: <[http://www.uc.pt/fctuc/ceip/metodos\\_estudo/atencao](http://www.uc.pt/fctuc/ceip/metodos_estudo/atencao)>. Acesso em 11/Set/2011.

FONTES, Carlos. **Breve História da Lógica**. Sem data. Disponível em: <[afilosofia.no.sapo.pt/Hist.htm](http://afilosofia.no.sapo.pt/Hist.htm)>. Acesso em: 28/Mai/2012.

FRANCO, Marcelo A. F. **SCORM versão 1.3.1**. 2005. Disponível em: <[http://www.ccuec.unicamp.br/ead/impressao\\_html?foco2=Publicacoes/78095/149663&focomenu=Publicacoes&imprimir=1](http://www.ccuec.unicamp.br/ead/impressao_html?foco2=Publicacoes/78095/149663&focomenu=Publicacoes&imprimir=1)>. Acesso em: 04/Out/2011.

GALIAZZI, M.C., GARCIA, F. Á. e LINDEMANN, R.H. **Construindo Caleidoscópios: organizando Unidades de Aprendizagem**. En Moraes, R.; Mancuso, R. (2004) Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores (pp. 65-84). Ijuí: UNIJUÍ. 2004.

GSI. **O polemico padrão SCORM**. 2008. Disponível em: <<http://gsionline.com.br/penseelearning/o-polemico-padrao-scorm/>>. Acesso em: 24/Out/2011.

HAGUENAUER, Cristina. **Ambientes virtuais de aprendizagem**. Sem data. Disponível em: <[http://www.latec.ufrj.br/educaonline/index.php?option=com\\_content&view=article&id=49:ambientes-virtuais-de-aprendizagem&catid=41:artigos-tecnicos&Itemid=58](http://www.latec.ufrj.br/educaonline/index.php?option=com_content&view=article&id=49:ambientes-virtuais-de-aprendizagem&catid=41:artigos-tecnicos&Itemid=58)>. Acesso em: 12/Out/2011.

**HISTÓRIA do Moodle**. Sem data. Disponível em: <[http://docs.moodle.org/19/pt\\_br/Hist%C3%B3ria\\_do\\_Moodle](http://docs.moodle.org/19/pt_br/Hist%C3%B3ria_do_Moodle)>. Acesso em: 27/Out/2011.

ISEPE-GUARATUBA. Disponível em: <<http://www.isepe.com.br/index.php?2&24>>. Acesso em: 08/Fev/2012.

**LEARNING, Solutions Mag**. Sem data. Imagem retirada de: <<http://www.learningsolutionsmag.com/articles/111/>>. Acesso em: 01/Nov/2011.

MACHADO, Armando. **Introdução a Lógica Matemática**. 2002. Disponível em: <<http://www.ptmat.fc.ul.pt/~armac/Reanimat/PDF/LogicMax.pdf>>. Acesso em: 07/Jul/2012.

MANZANO, José Augusto N. G. **Algoritmos: Lógica para desenvolvimento de programação**. São Paulo: Érica. 1996.

MENOLLI, André L. A. **Ambiente Colaborativo Social Semântico Voltado À Aprendizagem Organizacional Para Empresas de Desenvolvimento de Software**. 2012. 14 pág.

MORAES, R.; GOMES, V. Uma Unidade de Aprendizagem sobre Unidades de Aprendizagem. In: GALIAZZI, M C; AUTH, M; MORAES, R; MANCUSO, R. (org.) **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências – uma proposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Unijuí, 2007.

MORAN, José Manuel. **O que é Educação a Distância**. 2002. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>>. Acesso em: 26/Ago/2011.

MORELATTI, M.R.M. **A Abordagem Construcionista no Processo de Ensinar e Aprender Cálculo Diferencial e Integral**. Sem data. Disponível em: <<http://sm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt2003729173959paper-258.pdf>>. Acesso em: 02/Dez/2012.

NUNES, Ivônio Barros. **Noções de Educação à Distância**. 1993. Disponível em: <<http://www.rau-tu.unicamp.br/nou-rau/ead/document/?view=3>>. Acesso em: 19/Out/2011.

NUNES, Jorge Ramos. **História da EAD no Brasil**. Sem data. Disponível em: <[http://ensinoadistancia.org.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=236&Itemid=5](http://ensinoadistancia.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=236&Itemid=5)>. Acesso em: 30/Set/2011.

OLIVEIRA, Eveline N. **A importância da lógica na aprendizagem**. 2009.

**O QUE É AMBIENTE virtual de aprendizagem AVAS – Moodle?**. Sem data. Disponível em: <[http://www.ensinodeastronomia.com.br/textos\\_o\\_que\\_e\\_o\\_moodle.htm](http://www.ensinodeastronomia.com.br/textos_o_que_e_o_moodle.htm)>. Acesso em: 21/Set/2011.

PEREIRA, Luiz. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Diferentes Contextos**. Moderna, São Paulo, 2007. Página 4.

PAPERT, S. **Logo: Computadores e Educação**. Trads. José A. Valente, Beatriz Bitelman e Afira Vianna Ripper. 1995. São Paulo: Editora Brasiliense S/A. (253 p.)

PRETTI, Oreste. **Educação à distância: uma prática educativa mediadora e mediatizada**. Sem data. Disponível em: <FTP://200.137.71.3%2FCursos%2FEnsinoMedio%2FInformaticaBasica%2FHelaine%2FPROEJA%2520-%2520EAD%2FPROEJA%2520com%2520refer%25EAncias%2FEAD-%2520uma%2520pr%25E1tica%2520educativa%2520mediadora%2520e%2520mediatizada.doc&ei=CxW4UIKLlPpLs9ATUkIF4&usg=AFQjCNFdDQMDfFK4fG3kFol0BhqXLcBu4g>. Acesso em: 30/Nov/2012.

RAUBER, J; et al. **Que tal um pouco de lógica?!** Ed. Clio Livros. Passo Fundo. 2003.

ROBERTSON, R. John. **Padrões Técnicos em Educação: Parte 5 - Aproveite os Metadados**. 2011. Disponível em: <<http://www.ibm.com/developerworks/br/industry/library/ind-edustand5/>>. Acesso em: 06/Nov/2011.

ROSSETTO, D. F.; MORAIS, M. C. **Pesquisando Objetos de Aprendizagem em Repositórios**. Apud Wiley. 2007. Disponível em: <[http://www.inf.pucrs.br/~petinf/homePage/publicacoes/documentos/relatorios%20tecnico/diones.rossetto\\_2007-2.pdf](http://www.inf.pucrs.br/~petinf/homePage/publicacoes/documentos/relatorios%20tecnico/diones.rossetto_2007-2.pdf)>. Acesso em: 20/Out/2011.

SCOLARI, A. T. ; BERNARDI, G. **O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos de Aprendizagem**. Sem data. Disponível em: <[www.cinted.ufrgs.br/ciclo10/artigos/4eGiliane.pdf+&hl=pt-BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEESiGyfsToQZqgOPB1wRGrEiF3uLcp7dRDw7NjY1RnvjjsBYuWSyCCT5Q2T3FtQeDUg-RT3dWwZhe826cU-ac-64\\_KnsGr1QJcPNf5d2DyVzjETlumnhCJuN6v9aFaiVvcAO55cn\\_&sig=AHIEtbQJFRb6flsXpZvT0XyaLXx6RmpYdA](http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo10/artigos/4eGiliane.pdf+&hl=pt-BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEESiGyfsToQZqgOPB1wRGrEiF3uLcp7dRDw7NjY1RnvjjsBYuWSyCCT5Q2T3FtQeDUg-RT3dWwZhe826cU-ac-64_KnsGr1QJcPNf5d2DyVzjETlumnhCJuN6v9aFaiVvcAO55cn_&sig=AHIEtbQJFRb6flsXpZvT0XyaLXx6RmpYdA)>. Acesso em: 15/Out/2012.

SERRA, Tatiana. **É Preciso Ser Criativo para Educar**. 2010. Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/discutindo/comentadas/0129.html>>. Acesso em: 28/Set/2011.

SILVA, Daniela Regina Da. **Psicologia da Educação e Aprendizagem**. 2006. Associação Educacional Leonardo da Vinci (ASSELVI). – Indaiá: Ed. ASSELVI. Página 64.

STEFFE, L. GALE J. **Constructivism in Education**. 1995.

SUZUKI, Gilberto T. **Otimismo para Pais, Professores e Estudantes**. 2002.

TAVARES, R.; et al. **Objetos de Aprendizagem: Uma Proposta de Avaliação na Aprendizagem Significativa**. In: Prata, C.L.; Nascimento, A.C.A. (Org). **Objetos de Aprendizagem: Uma Proposta de Recurso Pedagógico** – Brasília: MEC, SEED, 2007.

TOMAZI, Rodrigo A. **Lógica - A Arte de Pensar**. Sem data. Disponível em: <[materdei.ceicom.com.br/arquivos/L%25C3%25B3gica%2520-%2520A%2520Arte%2520de%2520Pensar.pdf+&hl=pt-BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEESixQvGHSBic73lx8Eova3D24I42i2zzbUIbmRp9QoE29xkYpt\\_an1iV8JRARkX5CtW0oWHc-vD\\_ogSUIMZ\\_X14RjczTCo4z\\_dfxj6ScWjOJ5JRquVM74viEpGvdPiAO2gKSIslc&sig=AHIEtbSgu4zFrNpxbT3LQifdHMzIT8sKdQ](http://materdei.ceicom.com.br/arquivos/L%25C3%25B3gica%2520-%2520A%2520Arte%2520de%2520Pensar.pdf+&hl=pt-BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEESixQvGHSBic73lx8Eova3D24I42i2zzbUIbmRp9QoE29xkYpt_an1iV8JRARkX5CtW0oWHc-vD_ogSUIMZ_X14RjczTCo4z_dfxj6ScWjOJ5JRquVM74viEpGvdPiAO2gKSIslc&sig=AHIEtbSgu4zFrNpxbT3LQifdHMzIT8sKdQ)>. Acesso em: 09/Mai/2012.

TAROUCO, L.M.R et al. **Formação de Professores para Produção e Uso de Objetos de Aprendizagem: Novas Tecnologias na Educação**. Vol. 4. 2000.

UENP – CLM. **Moodle**. Sem data. Disponível em: <<http://ead.uenp.edu.br/clm/index.php?>>. Acesso em 10/Ago/2012.

VALENTE, J. A. **Informática na educação: Instrucionismo x Construcionismo**. Sem data. Disponível em: <<http://www.divertire.com.br/educacional/artigos/7.htm>>. Acesso em: 30/Nov/2012.

VAVASSORI, F. B.; RAABE, A. L. A. **Organização de Atividades de Aprendizagem Utilizando Ambientes Virtuais: Um Estudo de Caso**. In **Educação Online**. 2003. Edições Loyola. São Paulo.

VIEIRA, Marcelo. **Lógica Matemática**. 2009. Disponível em: <<http://www.guanabara.info/2009/02/artigo-logica-matematica/>>. Acesso em: 02/Nov/2012.

WADSWORTH, Barry J., **Inteligência e afetividade da criança na teoria de Piaget**. 2003. 5 ed. São Paulo: Pioneira Thomsom Learning.

## APÊNDICE A – TELAS DA UE

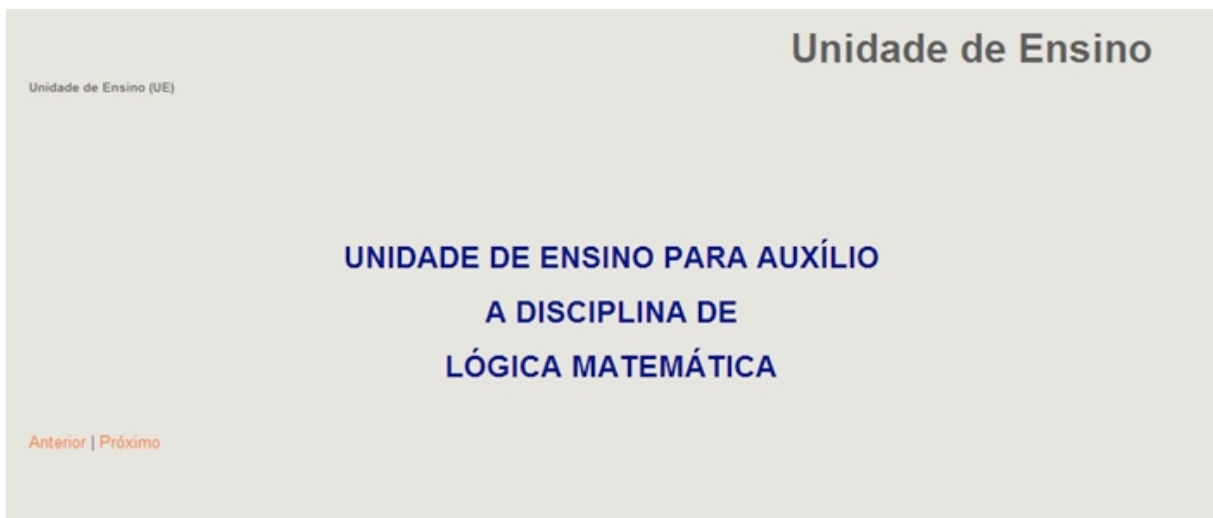


FIGURA 10 - Unidade de ensino  
Fonte: O autor

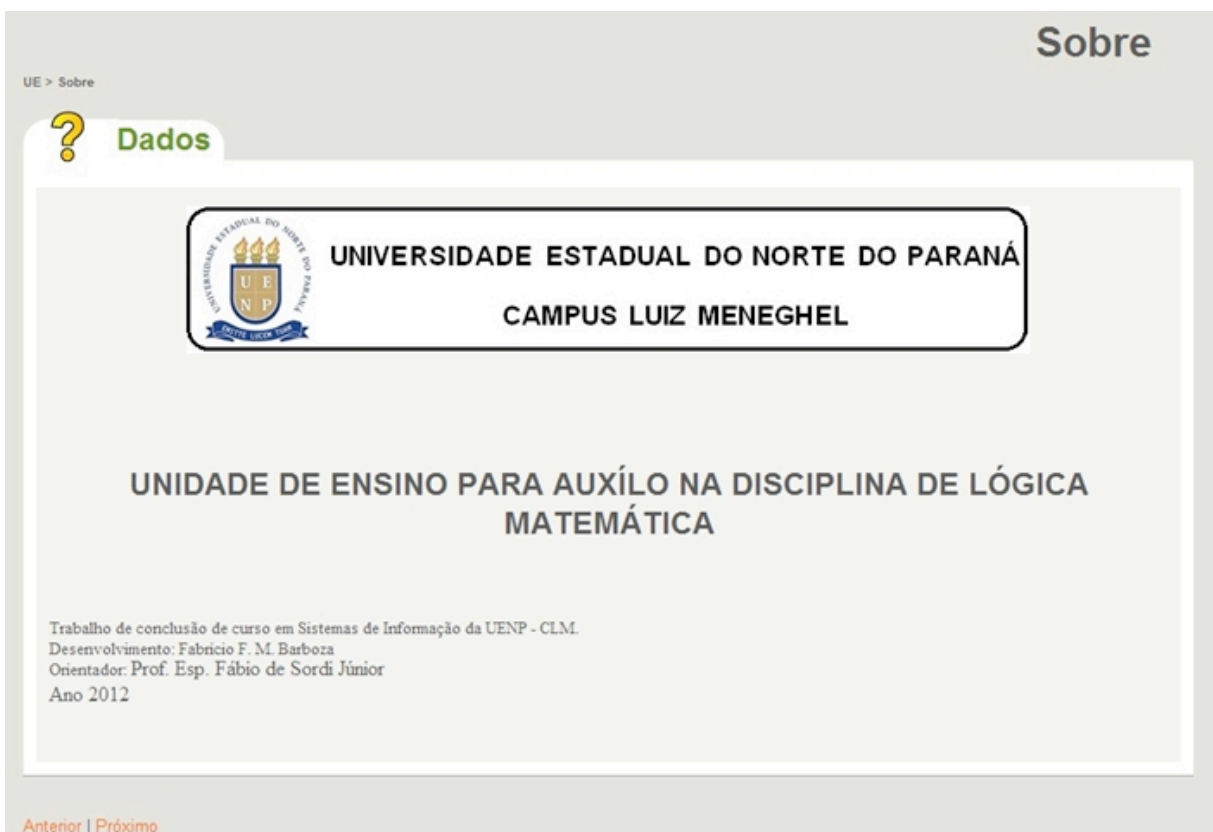



FIGURA 11 - Unidade de ensino > Sobre  
Fonte: O autor

**Objetivos**

UE > Sobre > Objetivos

 **Objetivos**

O presente sistema, denominado unidade de ensino, visa auxiliar e apoiar o aluno no segmento de conteúdo disciplinar programático de Lógica Matemática, sendo ministrada aos alunos ingressantes do curso de Sistemas de Informação da UENP - CLM.


A ideia é firmar e sanar dúvidas dos conhecimentos obtidos em sala de aula, sendo uma forma de estudo em paralelo com os conteúdos programáticos da matéria em si.

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 12 - Unidade de ensino > Sobre > Objetivos  
Fonte: O autor

**Conteúdo**

UE > Sobre > Conteúdo

 **Conteúdo Disciplinar**

A unidade de ensino foi dividida em fragmentos da disciplina, exibidos na seguinte ordem:

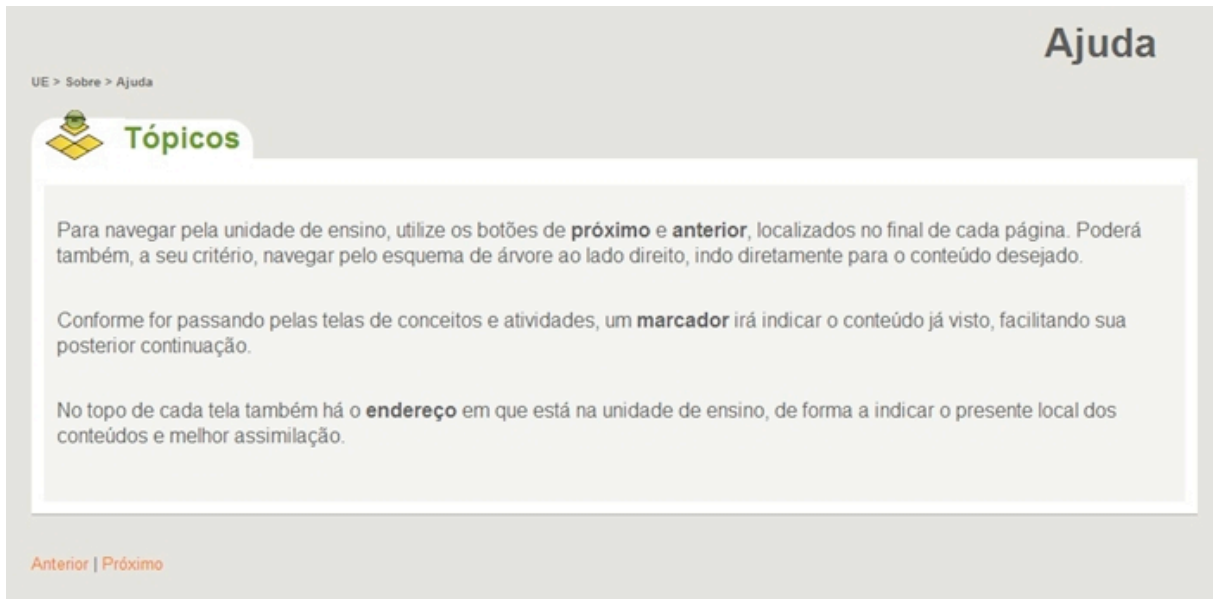
Proposições, valores lógicos, princípio da não contradição, princípio do terceiro excluído, proposições simples, proposições compostas, conectivos (conjunção, negação, disjunção inclusiva e exclusiva, condicional e bicondicional), tabela verdade, tautologia e contradição, implicação lógica, equivalência, conjunção e disjunção (idempotente, comutativa, associativa e identidade), método dedutivo e validade do argumento.

Atividades também foram implementadas, visando confirmar o conteúdo aprendido. Foram inseridas em pontos da unidade de ensino, sendo eles:

**Atividade I** - cobra o conteúdo de proposições até proposições compostas, sendo inserida logo após este último.  
**Atividade II** - cobra o conteúdo de conectivos até bicondicional, sendo inserida logo após este último.  
**Atividade III** - cobra o conteúdo de tabela verdade, sendo inserida logo após este último.  
**Atividade IV** - cobra o conteúdo de tautologia e contradição até validade do argumento, sendo inserida logo após este último.

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 13 - Unidade de ensino > Sobre > Conteúdo  
Fonte: O autor



UE > Sobre > Ajuda

## Ajuda

**Tópicos**

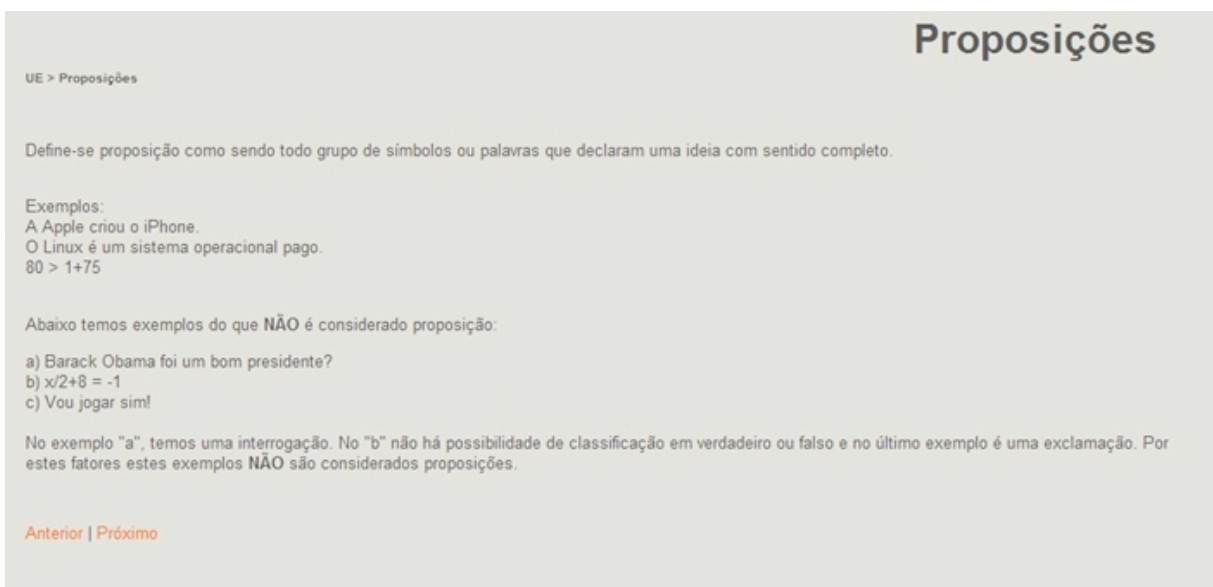
Para navegar pela unidade de ensino, utilize os botões de **próximo** e **anterior**, localizados no final de cada página. Poderá também, a seu critério, navegar pelo esquema de árvore ao lado direito, indo diretamente para o conteúdo desejado.

Conforme for passando pelas telas de conceitos e atividades, um **marcador** irá indicar o conteúdo já visto, facilitando sua posterior continuação.

No topo de cada tela também há o **endereço** em que está na unidade de ensino, de forma a indicar o presente local dos conteúdos e melhor assimilação.

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 14 - Unidade de ensino > Sobre > Ajuda  
Fonte: O autor



## Proposições

UE > Proposições

Define-se proposição como sendo todo grupo de símbolos ou palavras que declaram uma ideia com sentido completo.

Exemplos:  
A Apple criou o iPhone.  
O Linux é um sistema operacional pago.  
 $80 > 1+75$

Abaixo temos exemplos do que **NÃO** é considerado proposição:

- Barack Obama foi um bom presidente?
- $x/2+8 = -1$
- Vou jogar sim!

No exemplo "a", temos uma interrogação. No "b" não há possibilidade de classificação em verdadeiro ou falso e no último exemplo é uma exclamação. Por estes fatores estes exemplos **NÃO** são considerados proposições.

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 15 - Unidade de ensino > Proposições  
Fonte: O autor



## Valores lógicos

UE > Proposições > Valores lógicos

Partindo deste entendimento, as proposições recebem valores lógicos com base em sua expressão, podendo ser **verdade** ou **falso**, utilizando sua representação de (V) e (F), respectivamente.

Exemplos:  
 A Apple criou o iPhone. (V)  
 O Linux é um sistema operacional pago. (F)  
 $80 > 1+75$  (V)

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 16 - Unidade de ensino > Proposições > Valores lógicos  
 Fonte: O autor

## Princípio não contradição

UE > Proposições > Princípio não contradição

O **Princípio da não contradição** refere-se ao fato de que **TODA** proposição não pode ser verdadeira **E** falsa ao mesmo tempo (conceito de Platão).

Exemplo:  
 Ao jogar uma moeda, ela cairá com a face de "cara" **OU** "coroa" para cima. Ou seja, terá apenas e unicamente **UM** vencedor e não ambos ao mesmo tempo.

Outro exemplo é as proposições que seguem abaixo:

Neveu muito hoje.  
 Não neveu nada hoje.

**Uma** das duas proposições será verdadeira e a outra falsa, e nunca as duas verdadeiras ou as duas falsas: não tem como nevar e não nevar ao mesmo tempo.

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 17 - Unidade de ensino > Proposições > Princípio da não contradição  
 Fonte: O autor

## Princípio do terceiro excluído

UE > Proposições > Princípio do terceiro excluído

O **Princípio do terceiro excluído** define que toda proposição ou ser nela contida é verdadeiro (V) ou falso (F) e **NUNCA** uma terceira hipótese.

Exemplo:  
 $1 = A$   
 $3 = B$

A letra "A" sempre valerá 1 e "B" sempre terá o valor de 3. Ou ainda, 1 é igual a "A" e 3 é igual a "B" e nunca um terceiro elemento.

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 18 - Unidade de ensino > Proposições > Princípio do terceiro excluído  
 Fonte: O autor

## Proposições simples

UE > Proposições > Proposições simples

**Proposições simples** são aquelas em que há apenas uma informação transmitida, conforme os exemplos abaixo:

O notebook está velho.  
 A casa é grande.  
 O caderno acabou.  
 $5 + 2 = 7$

Elas são representadas por letras do alfabeto minúsculas, a partir da letra "p":

p - O notebook está velho.  
 q - A casa é grande.  
 r - O caderno acabou.  
 s -  $5 + 2 = 7$

Alguns chamam as proposições simples de "átomos".

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 19 - Unidade de ensino > Proposições > Proposições simples  
 Fonte: O autor

## Proposições compostas

UE > Proposições > Proposições compostas

Já as **proposições compostas** são a combinação de mais de uma proposição, como os exemplos que seguem:

O notebook está velho e o mouse estragado.  
 A casa é grande e o jardim é pequeno.  
 O caderno acabou ou esqueceu ele.  
 $5 + 2 = 7$  e 35 é múltiplo de 5.

Elas são representadas por letras do alfabeto em **maiúsculo**, a partir da letra "P":

P - O notebook está velho e o mouse estragado.  
 Q - A casa é grande mas o jardim é pequeno.  
 R - O caderno acabou ou esqueceu ele.  
 S -  $5 + 2 = 7$  e 35 é múltiplo de 5.

As proposições compostas podem ser chamadas de "moléculas".

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 20 - Unidade de ensino > Proposições > Proposições compostas  
 Fonte: O autor

## Atividades I

UE > Proposições > Atividades I

### ? Questão Verdadeiro ou Falso

Responda as questões abaixo sobre o conteúdo estudado até aqui, levando em conta seu aprendizado.

Uma proposição pode ter dois valores ao mesmo tempo.

Verdadeiro  Falso  

Os valores lógicos de uma proposição são verdadeiro (V), falso (F) ou (M) meio termo.

Verdadeiro  Falso  

A representação de proposições compostas são representadas por letras maiúsculas e as simples por minúsculas, além de sempre iniciarem pela letra "p" ou "P".

Verdadeiro  Falso  

Anterior | Próximo

FIGURA 21 - Unidade de ensino > Proposições > Atividades I  
Fonte: O autor

## Conectivos

UE > Conectivos

**Conectivos** são as palavras que juntam duas **proposições simples**, tornando-a uma **proposição composta**.

São utilizados (basicamente) cinco **Conectivos**, que seguem:

E  
OU  
NÃO  
SE... ENTÃO...  
SE... E SOMENTE SE...

Exemplos:

A piscina está cheia E o Sol brilhando.  
Acabou a energia OU a cortaram.  
OU vou estudar OU jogarei boliche.  
Legítima defesa NÃO é crime.  
SE você pensar ENTÃO irá obedecer.  
Fulano chegará rápido SE E SOMENTE SE correr muito com o carro.

Na Lógica Matemática, cada Conectivo tem um símbolo próprio:

OPERAÇÃO	CONECTIVO	EM LÓGICA
conjunção	E	$\wedge$
disjunção exclusiva	OU	$\vee$
disjunção inclusiva	OU... OU	$\vee$
negação	NÃO	$\sim$
condicional	SE... ENTÃO	$\rightarrow$
bicondicional	SE... E SOMENTE SE...	$\leftrightarrow$

Anterior | Próximo

FIGURA 22 - Unidade de ensino > Conectivos  
Fonte: O autor

## Conjunção

UE > Conectivos > Conjunção

A operação de **Conjunção** é indicada pela letra "E" nas proposições ou, em Lógica Matemática, com o símbolo " $\wedge$ ".

Para se tornar verdadeira, deve atender todas as proposições apresentadas.

Exemplo:  
 $p$  - A piscina está cheia. (V)  
 $q$  - O sol brilhando. (V)

A conjunção do exemplo acima é representada pela expressão " $p \wedge q$ ", devendo atender as duas proposições em seus valores lógicos para resultar em verdade, ficando a Tabela Verdade:

$p$	$q$	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 23 - Unidade de ensino > Conectivos > Conjunção  
 Fonte: O autor

## Negação

UE > Conectivos > Negação

Na operação de **Negação** é indicada por "NÃO" nas proposições ou, em Lógica Matemática, com o símbolo " $\neg$ ".

Por se tratar de uma negativa da proposição, seu valor sempre será o contrário do da própria proposição.

Exemplo:  
 $p$  - A árvore é torta.  
 $\neg p$  - A árvore não é torta.

Em Lógica, a proposição sendo " $p$ ", a sua representação de negação seria " $\neg p$ ", ficando a Tabela Verdade:

$p$	$\neg p$
V	F
F	V

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 24 - Unidade de ensino > Conectivos > Negação  
 Fonte: O autor

## Disjunção

UE > Conectivos > Disjunção

A **Disjunção** é caracterizada pela existência do "OU" nas proposições, sendo repartida em duas linhas de frente:

**Disjunção Inclusiva**  
**Disjunção Exclusiva**

Desta forma, a **Disjunção Inclusiva** será verdadeira quando qualquer uma das partes for verdadeira. Já na **Disjunção Exclusiva** será verdade quando apenas **UMA** das partes for verdadeira.

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 25 - Unidade de ensino > Conectivos > Disjunção

Fonte: O autor

## Inclusiva

UE > Conectivos > Disjunção > Inclusiva

A **Disjunção Inclusiva** é representada por "OU" nas proposições e, em Lógica Matemática, com o símbolo " $\vee$ ".

Para se tornar verdadeira, deve atender apenas a uma das proposições apresentadas, sendo falsa apenas quando **TODAS** as proposições não forem satisfeitas.

Exemplo:  
 Acabou a energia OU hoje é domingo.

Em Lógica, a disjunção do exemplo acima é representada pela expressão " $p \vee q$ ", ficando a Tabela Verdade:

p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 26 - Unidade de ensino > Conectivos > Disjunção > Inclusiva

Fonte: O autor

## Exclusiva

UE > Conectivos > Disjunção > Exclusiva

A **Disjunção Exclusiva** é representada por "OU" nas proposições, de forma que atenda apenas uma delas e, em Lógica Matemática, com o símbolo " $\vee$ ".

Para se tornar verdadeira, deve atender apenas a uma das proposições apresentadas, sendo falsa apenas quando TODAS as proposições não forem satisfeitas ou satisfeitas em sua totalidade.

Exemplo:  
Ou irei na festa OU estudarei.

Em Lógica, a disjunção do exemplo acima é representada pela expressão " $p \vee q$ ", ficando a Tabela Verdade:

p	q	$p \vee q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 27 - Unidade de ensino > Conectivos > Disjunção > Exclusiva  
Fonte: O autor

## Condicional

UE > Conectivos > Condicional

Já a operação de **Condicional** é indicada por "SE... ENTÃO..." nas proposições ou, em Lógica Matemática, com o símbolo " $\rightarrow$ ".

Desta forma, leia-se "Se p, então q", onde seu valor será verdadeiro em todas as opções, com exceção da que onde "p" for verdade e "q" falso. Ou seja, será falso apenas quando a proposição à esquerda da seta for verdadeira e a proposição à direita da seta falsa.

Exemplo:  
p - Nasci em Curitiba.  
q - Sou paranaense.

Assim, temos a Tabela Verdade da seguinte forma:

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 28 - Unidade de ensino > Conectivos > Condicional  
Fonte: O autor

## Bicondicional

UE > Conectivos > Bicondicional

Por último, temos a operação de **Bicondicional**, indicada por "SE E SOMENTE SE" nas proposições ou, em Lógica Matemática, com o símbolo " $\leftrightarrow$ ".

Aqui, a estrutura é formada pela validação das duas proposições.

Exemplo:  
 $p$  - 10 é maior que 6.  
 $q$  - 6 é menor que 10.

Na expressão " $p \leftrightarrow q$ ", lemos que "se 10 é maior que 6, então 6 é menor que 10". Desta forma, em sua tabela verdade, só será verdadeira quando **TODOS** forem verdadeiro ou falso, e falso nas demais hipóteses.

$p$	$q$	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Anterior | Próximo

FIGURA 29 - Unidade de ensino > Conectivos > Bicondicional  
 Fonte: O autor

## Atividades II

UE > Conectivos > Atividades II

**? Seleção múltipla**

Assinale as alternativas que correspondem aos operadores lógicos corretos:

- Negação é indicada pelo símbolo " $\sim$ ".
- Condicional é indicada pelo símbolo " $\leftarrow$ ".
- $\sim$  é o operador da disjunção exclusiva.
- A conjunção é a operação de união das proposições, sendo falsa apenas quando **TODAS** forem falsa.
- A negação tem como valor lógico o inverso de sua proposição original.

Anterior | Próximo

FIGURA 30 - Unidade de ensino > Conectivos > Atividades II  
 Fonte: O autor

## Tabela Verdade

UE > Tabela verdade

?

**Nesta divisão, será abordado o conteúdo de tabela verdade, de modo a entender sua aplicação e funcionalidade, além das etapas de sua construção.**

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 31 - Unidade de ensino > Tabela verdade  
Fonte: O autor

## Construção 1

UE > Tabela verdade > Construção 1

A Tabela Verdade é a ferramenta que demonstra a organização dos valores lógicos das proposições simples e, para assim, através de suas operações lógicas, determinar o valor de uma proposição composta.

Exemplo:  
p - Ainda é cedo.  
q - Vou jantar.

A proposição "p" e a "q" podem ser verdadeiras ou falsas. Enquanto "p" for verdadeira, "q" pode ser verdadeira ou falsa, e com esta mesma variante quando "p" for falsa.

O diagrama abaixo demonstra melhor as opções:

p		q
V	/	V
	\	F
F	/	V
	\	F

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 32 - Unidade de ensino > Tabela verdade > Construção 1  
Fonte: O autor



## Construção 2

UE > Tabela verdade > Construção 2

Temos, então, as seguintes possibilidades:

p (V) q (V)  
 p (V) q (F)  
 p (F) q (V)  
 p (F) q (F)

Assim, pode-se montar uma tabela com os valores lógicos exibidos de forma clara:

p	q
V	V
V	F
F	V
F	F

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 33 - Unidade de ensino > Tabela verdade > Construção 2  
 Fonte: O autor

## Construção 3

UE > Tabela verdade > Construção 3

A fórmula para cálculo do número de linhas da tabela se dá por  $2^n$ , onde  $n$  é a quantidade de proposições existentes.

Exemplo:  
 (3 proposições)  
 $2^3$   
 $2^3$   
 8 linhas

E, sua tabela dos valores lógicos fica da seguinte forma:

p	q	r
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

Observe que desta forma, todas as combinações de valores lógicos foram exibidas.

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 34 - Unidade de ensino > Tabela verdade > Construção 3  
 Fonte: O autor

## Construção 4

UE > Tabela verdade > Construção 4

A partir disto, pode-se fazer as operações solicitadas com as preposições.

Exemplos:

$p \wedge q$

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

$\neg p \wedge q$

p	q	$\neg q$	$\neg p \wedge q$
V	V	F	F
V	F	F	F
F	V	V	V
F	F	V	F

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 35 - Unidade de ensino > Tabela verdade > Construção 4  
Fonte: O autor

## Atividades III

UE > Tabela verdade > Atividades III

**? Questão Verdadeiro ou Falsa**

Responda verdadeiro ou falso para as sentenças abaixo, acerca da tabela verdade.

O número de linhas de uma tabela verdade é definida pela fórmula  $2(2n)$ .

Verdadeiro  Falso

Uma primeira proposição com valor lógico de verdadeiro fará com que a segunda proposição seja sempre falsa.

Verdadeiro  Falso

A tabela verdade é constituída dos valores possíveis de cada proposição e dos valores das operações pertinentes.

Verdadeiro  Falso

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 36 - Unidade de ensino > Tabela verdade > Atividades III  
Fonte: O autor

**Propriedades**

UE > Propriedades

?

**Nesta divisão, serão abordadas as características e especificações das proposições.**

Anterior | Próximo

FIGURA 37 - Unidade de ensino > Propriedades  
Fonte: O autor

**Tautologia e contradição**

UE > Propriedades > Tautologia e contradição

A **Tautologia** é a proposição que tenha como valor lógico sempre verdadeiro.

Exemplo:  
 $p \vee (\neg p)$

p	$\neg p$	$p \vee (\neg p)$
V	F	V
F	V	V

Já a **Contradição**, é toda proposição que tenha seu valor lógico sempre falso.

Exemplo:  
 $p \wedge \neg p$

p	$\neg p$	$p \wedge \neg p$
V	F	F
F	V	F

Anterior | Próximo

FIGURA 38 - Unidade de ensino > Propriedades > Tautologia e contradição  
Fonte: O autor

## Implicação Lógica

UE > Propriedades > Implicação lógica

A **Implicação Lógica** ocorre quando uma proposição é verdadeira na mesma linha da outra, sendo representada pelo símbolo  $\Rightarrow$ .

Exemplo:

$p \wedge q$  e  $p \vee q$

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$
V	V	V	V
V	F	F	V
F	V	F	V
F	F	F	F

Na primeira linha as duas proposições ficaram com valores verdadeiros, logo podemos dizer que  $p \wedge q \Rightarrow p \vee q$ . Assim, lemos:  $p \wedge q$  **IMPLICA**  $p \vee q$ .

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 39 - Unidade de ensino > Propriedades > Implicação lógica  
Fonte: O autor

## Equivalência Lógica

UE > Propriedades > Equivalência lógica

A **Equivalência Lógica** ocorre quando a tabela verdade da proposição P for igual à proposição Q. Utiliza-se o símbolo  $\Leftrightarrow$ .

Exemplo:

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \rightarrow q$	$\neg q \rightarrow \neg p$
V	V	F	F	V	V
V	F	F	V	F	F
F	V	V	F	V	V
F	F	V	V	V	V

Temos assim que as proposições  $p \rightarrow q$  e  $\neg q \rightarrow \neg p$  possuem valores lógicos iguais, sendo **equivalentes**. Assim, é representado:

$p \rightarrow q \Leftrightarrow \neg q \rightarrow \neg p$

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 40 - Unidade de ensino > Propriedades > Equivalência lógica  
Fonte: O autor

## Conjunção e disjunção

UE > Propriedades > Conjunção e disjunção

?

Nesta divisão, serão abordado os tipos de conjunção e disjunção, de modo a entender sua aplicação e funcionalidade.

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 41 - Unidade de ensino > Propriedades > Conjunção e disjunção  
Fonte: O autor

## Idempotente

UE > Propriedades > Conjunção e disjunção > Idempotente

A **idempotência** da conjunção ou disjunção se dá quando é repetido alguma operação lógica. Exemplo:

$$P \wedge Q \wedge P \Leftrightarrow P \wedge Q$$
$$P \vee Q \vee Q \Leftrightarrow P \vee Q$$

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 42 - Unidade de ensino > Propriedades > Conjunção e disjunção > Idempotente  
Fonte: O autor

## Comutativa

UE > Propriedades > Conjunção e disjunção > Comutativa

Já a **comutativa** é o fato de qualquer modificação de ordem da proposição, seja ela conjunção ou disjunção, não modificar seu resultado.

Exemplo:

$$P \wedge Q \wedge R \Leftrightarrow R \wedge P \wedge Q$$
$$P \vee Q \vee R \Leftrightarrow Q \vee P \vee R$$

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 43 - Unidade de ensino > Propriedades > Conjunção e disjunção > Comutativa  
Fonte: O autor

## Associativa

UE > Propriedades > Conjunção e disjunção > Associativa

A característica **associativa** é o fato de duas proposições tenham o mesmo valor final mesmo modificando sua ordem natural.

Exemplo:

$$(p \wedge q) \wedge r \Leftrightarrow p \wedge (q \wedge r)$$

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 44 - Unidade de ensino > Propriedades > Conjunção e disjunção > Associativa  
Fonte: O autor

## Identidade

UE > Propriedades > Conjunção e disjunção > Identidade

A característica de **identidade** é o fato de que a proposição sempre será igual a si mesma, sem modificações.

Exemplo:

$$p \vee 0 \Leftrightarrow p$$

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 45 - Unidade de ensino > Propriedades > Conjunção e disjunção > Identidade  
Fonte: O autor

## Método dedutivo

UE > Propriedades > Método dedutivo

O **método dedutivo** nada mais é que, ao invés de construir a tabela verdade, com todos os seus valores lógicos e operações, isto seja feito de forma mental, sem o uso da própria.

Assim, com a utilização de regras e componentes já estudados, consegue-se esmiuçar a operação.

Exemplo:

$$P \wedge Q \Rightarrow P$$

Ela pode ser simplificada da seguinte forma:

$P \wedge Q \Rightarrow P$	condicional
$\neg(P \wedge Q) \vee P$	regra de morgan
$(\neg P \vee \neg Q) \vee P$	associatividade
$(\neg P \vee P) \vee \neg Q$	terceiro excluído
$V \vee \neg Q$	
$V$	

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 46 - Unidade de ensino > Propriedades > Método dedutivo  
Fonte: O autor

## Validade argumento

UE > Propriedades > Validade argumento

A **validade de um argumento** é apresentada quando existe relações entre as proposições citadas.

Exemplo:  
 A vida é dura.  
 Hoje choveu muito.  
 A internet está caindo.

Não há qualquer relação entre as frases, podendo estas serem verdadeiras ou falsas, sem relação entre si.

Exemplo II:  
 A mortalidade é algo comum ao ser humano.  
 Elvis é ser humano.  
 Logo, Elvis é mortal.

Desta forma, houve relação entre as sentenças, se tornando-se um **argumento válido** cuja a resposta é verdadeira.

Já um **argumento inválido** seria quando as premissas sejam verdadeiras mas a conclusão falsa, por exemplo.

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 47 - Unidade de ensino > Propriedades > Validade do argumento  
 Fonte: O autor

## Atividades IV

UE > Propriedades > Atividades IV

### ? Palavras ocultas

Complete os parágrafos abaixo com as palavras faltantes.

- 1 - A validade de um argumento se dá pela existência de  entre as sentenças e valor lógico  em sua conclusão.
- 2 - O método dedutivo não se baseia no uso de   e sim na aplicação de regras e conhecimentos já estudados.
- 3 - A  ocorre quando uma proposição composta tem o valor de  na sua última coluna em totalidade, já a  é quando este valor é sempre falso.
- 4 - Uma proposição P é  a uma proposição Q quando suas tabelas verdades são idênticas.
- 5 - Quando uma proposição  outra, quer dizer que seus valores lógicos são verdadeiros em mesma linha.
- 6 - O exemplo  $P \wedge Q \wedge R \Leftrightarrow R \wedge P \wedge Q$  é uma  .
- 7 - O símbolo da   é  $\Rightarrow$ .

[Anterior](#) | [Próximo](#)

FIGURA 48 - Unidade de ensino > Propriedades > Atividades IV  
 Fonte: O autor