

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CAMPUS IV - LITORAL NORTE - RIO TINTO / PB

CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS

LICENCIATURA EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**PROPOSTA DE UMA PROVA DE CONCEITO PARA
DESENVOLVIMENTO DE UM OBJETO DE
APRENDIZAGEM PARA APOIO AO ENSINO DE BANCO DE
DADOS**

FRANCISCO DE ASSIS SIQUEIRA JÚNIOR

Orientador: Prof^a MSc. Renata Viegas de Figueiredo

RIO TINTO - PB

2014

Monografia apresentada para obtenção do grau de Licenciado (a) à banca examinadora no Curso de Licenciatura em Ciência da Computação do Centro de Ciências Aplicadas e Educação (CCAEE), Campus IV da Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Prof^a MSc. Renata Viegas de Figueiredo.

RIO TINTO - PB

2014

II

S619p Siqueira Júnior, Francisco de Assis.

Proposta de uma prova de conceito para desenvolvimento de um objeto de aprendizagem para apoio ao ensino de banco de dados. / Francisco de Assis Siqueira Júnior. — Rio Tinto: [s.n.], 2014.

47 f. : il. —

Orientadora: Profª. MSc. Renata Viegas de Figueiredo.

Monografia (Graduação) – UFPB/CCAE.

1. Banco de dados - ensino-aprendizagem. 2. Software. 3. Ciências da

FRANCISCO DE ASSIS SIQUEIRA JÚNIOR

**PROPOSTA DE UMA PROVA DE CONCEITO PARA
DESENVOLVIMENTO DE UM OBJETO DE
APRENDIZAGEM PARA APOIO AO ENSINO DE BANCO DE
DADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Licenciatura em
Ciência da Computação da Universidade Federal da Paraíba, Campus IV, como parte
dos requisitos necessários para obtenção do grau de LICENCIADO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO.

Assinatura do autor:

APROVADO POR:

Coordenador do Curso
Universidade Federal da Paraíba – Campus IV

Orientador: Profª MSc. Renata Viegas de Figueiredo
Universidade Federal da Paraíba – Campus IV

Profª Dra. Flávia Veloso Costa Souza
Universidade Federal da Paraíba – Campus IV

Profª Dra. Yuska Paola Costa Aguiar
Universidade Federal da Paraíba – Campus IV

RIO TINTO - PB

2014

IV

Ao meu pai Francisco de Assis Siqueira, pelo seu incentivo e por sempre ter acreditado em meu potencial, a minha mãe Graciliana Almeida Pereira Siqueira, por todo seu amor e educação que me deu base perfeita para construir o meu saber. A vocês dedico esta conquista que será apenas a primeira de muitas que há de acontecer.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao senhor Deus, por todos os livramentos e graças concedidas durante toda a minha vida, mantendo-me firme e confiante mesmo nas horas difíceis.

A toda minha família que mesmo diante de todas as dificuldades sempre me deram suporte para completar essa etapa da minha vida, em especial, aos meus pais Francisco de Assis Siqueira e Graciliana Almeida Pereira Siqueira, por toda dedicação, amor, incentivo e investimento que fizeram em mim, acreditando sempre no meu potencial. Agradeço aos meus irmãos Diêgo Siqueira e Sheily Siqueira e a minha cunhada Teresa Cristina que, de um modo geral me ajudaram durante essa etapa da minha vida. Agradeço também aos meus avós que sempre me apoiaram em todas as minhas decisões, porém gostaria de deixar registrada minha homenagem duas pessoas mais que especiais, minha avó (Marta Vieira da Silva) e minha tia (Severina) que, há pouco mais de um ano partiram de forma inesperada para um novo mundo, mas que sempre estarão presentes na minha mente e em meu coração, enfim, agradeço a todos os meus familiares.

A minha namorada e amiga Munirez, que, com todo o seu carinho, amor e companheirismo me deu forças para conseguir concretizar este sonho, agradeço aos conselhos dados que, sem dúvidas foram imprescindíveis para as minhas decisões, enfim, obrigado por tudo que tem feito por mim durante esses três anos de namoro, espero poder retribuí-la da melhor forma possível.

A minha orientadora Renata Viegas, que com toda a sua competência e profissionalismo coordenou a produção do presente trabalho. Obrigado por acreditar no meu potencial e principalmente por todo empenho e dedicação investido.

Aos companheiros da Universidade, Anderson Alves, Ozonias Junior, Daniel Deyson, Carlos Alberto, Sharlles Guedes, Ermeson Nóbrega, Bethooven Sabino, Jafet, Jackson Araújo, Jefferson Araújo, Paulo Lira, Diego Sousa e demais parceiros de vitórias.

A minha amiga Josicleide da Silva e toda sua família, por me cederem moradia e alimentação durante essa fase da minha vida, a vocês sou muito grato, e, do fundo do meu coração, obrigado, sempre que precisar de um amigo pode contar comigo.

Enfim, agradeço a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a minha formação, mas que no momento não tive oportunidade de citar.

RESUMO

Os cursos na área de Computação possuem em sua estrutura curricular uma disciplina que tem por objetivo apresentar os conceitos e funcionalidades dos sistemas gerenciadores de banco de dados. O ensino dessa disciplina muitas vezes apresenta dificuldades, a principal delas é o elevado nível de abstração exigido dos alunos para compreensão dos conteúdos ministrados. Este trabalho tem por objetivo produzir uma prova de conceito para desenvolvimento de um objeto de aprendizagem que auxilie no ensino da disciplina de banco de dados com foco em junção de tabelas. Para tanto, foi realizada uma análise dos trabalhos existentes com o intuito de compreender suas vantagens e desvantagens para propor um *software* diferenciado, visando uma maior interação com o usuário e consequentemente um melhor aproveitamento no âmbito educacional.

Palavras-Chaves: Banco de Dados, Junção de tabelas, Ensino e Aprendizagem.

ABSTRACT

The courses in Computer feature in its curriculum a course that aims to present the concepts and functions of management systems database. The teaching of this discipline often presents difficulties, the main one is the high level of abstraction required of the students for understanding of the contents. This work aims to produce a tool to assist in teaching the subject database focusing on join tables, therefore, an analysis of existing in order to understand their advantages and disadvantages studies were conducted to propose a differentiated targeting software greater user interaction and consequently a better use in the educational context.

Keywords: Database, Tables Junction, Learning and Teaching

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1 - Requisitos do Learning BD	27
--	----

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Índices de reprovação na disciplina de banco de dados na Universidade Federal da Paraíba - Campus IV	20
Figura 2 – Nível de dificuldade da disciplina de banco de dados	21
Figura 3 - Conteúdos da Disciplina de banco de dados	21
Figura 4 - Criação de um objeto de aprendizagem	22
Figura 5 - Interface gráfica do trabalho de Pereira 2011	23
Figura 6 - Interface gráfica do trabalho de Appel (2004)	24
Figura 8 - Mapa de navegação do Learning BD	29
Figura 9 - Storyboard do Learning BD	30
Figura 10 – Funcionalidades sendo implementadas na <i>engineer Construct2</i>	31
Figura 11 - Camadas lógicas utilizadas para o desenvolvimento do sistema	32
Figura 12- Tela principal do Learning BD.....	34
Figura 13 - Desafio 1 do Learning BD.....	35

Sumário

RESUMO	VII
ABSTRACT	VIII
LISTAS DE QUADROS	IX
LISTAS DE FIGURAS	X
1. INTRODUÇÃO	12
1.1. OBJETIVOS	13
1.1.1. Objetivo Geral	13
1.1.2. Objetivos Específicos	14
1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1. A UTILIZAÇÃO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO	15
2.2. OBJETOS DE APRENDIZAGEM	16
2.2.1. Características dos objetos de aprendizagem	17
2.2.2. Linhas pedagógicas para o desenvolvimento de um objeto de aprendizagem	19
2.3. O ENSINO DE BANCO DE DADOS	19
2.4. TRABALHOS CORRELATOS	22
2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	25
3. PROPOSTA DO OBJETO DE APRENDIZAGEM	26
3.1. DESENVOLVIMENTO DO LEARNING BD	26
3.1.1. Concepção	27
3.1.2. Design	28
3.1.3. Implementação do Learning BD	30
3.1.4. Aplicação e avaliação do Learning BD	32
3.2. ASPECTOS DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM PRESENTES NO LEARNING BD	33
3.3. LINHA PEDAGÓGICA SEGUIDA NO LEARNING BD	33
3.4. DEMONSTRAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM	33
3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	35
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
APÊNDICE A – Formulário para obtenção dos dados estatísticos acerca da disciplina de banco de dados	41
APÊNDICE B – Formulário para obtenção dos dados estatísticos acerca da avaliação do Learning BD	42
APÊNDICE C – Storyboard do Learning BD	43

1. INTRODUÇÃO

Em virtude dos avanços tecnológicos e da crescente demanda por informação, os educadores optaram por utilizar formas alternativas para disponibilizar o conhecimento e proporcionar o aprendizado, sendo uma delas a utilização de ferramentas de ensino assistidas por computador (Bugmann 2012). De acordo com Saraiva (2010) os computadores estão cada vez mais presentes e frequentes em todos os níveis da educação, sendo utilizados em aulas de Nível Superior para várias finalidades, tais como: auxílio no processo de construção de conhecimento, fonte de informação, meio para desenvolver autonomia pelo uso de *softwares* que possibilitem refletir e criar soluções. O computador também pode ser considerado um grande facilitador do desenvolvimento intelectual dos alunos, possibilitando a adaptação de um trabalho que pode ser aplicado conforme distintos ritmos de aprendizagem, favorecendo com que o aluno aprenda com seus erros.

De acordo com Buzin (2001), o aluno mostra mais interesse por aulas diferenciadas, pois, além de tornar o conteúdo mais atrativo, tais soluções minimizam dificuldades, melhoram o rendimento dos alunos, reproduzindo modelos da realidade de forma mais amigável em ambientes gráficos e interfaces ricas. Valente (1993) acredita que os objetos de aprendizagem, além de propiciar ao aluno um ambiente de ensino diferenciado, têm como objetivo auxiliar o professor, fazendo com que o mesmo tenha a seu dispor valiosos recursos para ajudá-lo nas tarefas didáticas junto a seus alunos.

O curso de licenciatura em ciência da computação que é ofertado no Campus IV da Universidade Federal da Paraíba tem por objetivo formar profissionais que não sejam somente capazes de ministrar aulas, mas sim de investigar e produzir novas metodologias para auxiliar no ensino de computação, de acordo com os autores acima citados, a utilização de objetos de aprendizagem é uma boa metodologia de ensino. Alguns trabalhos advindos do campus IV utilizam ferramentas com fins pedagógicos para o ensino, porém devido aos poucos trabalhos existentes algumas dessas ferramentas precisam ser primeiramente desenvolvidas para que posteriormente sejam utilizadas.

Na maioria dos cursos existentes no Brasil que são voltados para a formação de profissionais na área de computação a disciplina de banco de dados é uma disciplina obrigatória em sua matriz curricular, essa disciplina normalmente aborda assuntos como modelagem de dados, modelo relacional, linguagens de consulta a banco de dados, etc.

Segundo Bugmann (2012) na área de Ciência da Computação, a temática banco de dados é fundamental para a formação dos alunos.

Assim como na maioria dos cursos da área de computação existentes no Brasil, no campus IV da Universidade Federal da Paraíba, a disciplina de banco de dados é obrigatória na matriz curricular dos cursos de Bacharelado em Sistemas de informação e Licenciatura e Ciência da Computação e aborda conteúdos como modelos relacional, modelagem de dados etc. Esta disciplina, nos últimos três semestres, apresentou um alto índice de reprovação (entre 13% e 28% - dados que serão detalhados mais adiante).

Para investigar o alto índice de reprovação da disciplina de banco de dados, foram obtidos dados estatísticos com 35 alunos dos referidos cursos aos quais apontaram os conteúdos de triggers e junção de tabelas como sendo os de maior dificuldade (35% e 25%, respectivamente), no entanto o conteúdo mais votado é bastante raro em ementas disciplinares de cursos na área de computação.

A combinação de todos os fatos mencionados despertou a necessidade da criação de um objeto de aprendizagem e, conseqüentemente impulsionou a realização do presente trabalho. Visando uma maior utilização e, abrangência de um maior público-alvo a proposta descrita pelo presente trabalho terá por objetivo a criação de uma prova de conceito para desenvolvimento de um objeto de aprendizagem de apoio ao ensino de banco de dados que abordará o conteúdo de junção de tabelas. De acordo com Hinostroza (1996) prova de conceito é um termo utilizado para denominar o desenvolvimento de um método ou de uma ideia, resumida ou incompleta, realizada com o propósito de verificar que o conceito ou teoria em questão é suscetível de ser explorado de uma maneira útil. O presente trabalho terá seus objetivos descritos na próxima seção.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo Geral

O presente trabalho tem por objetivo Geral propor uma prova de conceito¹ para desenvolvimento de um objeto de aprendizagem que auxilie no ensino de banco de dados com foco em junção de tabelas.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Fazer um levantamento bibliográfico sobre objetos de aprendizagem para apoio ao ensino de banco de dados;
- Propor uma prova de conceito para o desenvolvimento de um objeto de aprendizagem para apoio ao ensino de banco de dados;
- Realizar avaliação da prova de conceito proposta
- Disponibilizar a prova de conceito.

1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO

A fim de organizar a apresentação deste trabalho, o documento será dividido em quatro capítulos. Além da introdução, que é o primeiro capítulo, o segundo capítulo apresenta uma descrição sobre a utilização da informática na educação, assim como uma visão geral sobre objetos de aprendizagem. Ainda no segundo capítulo, serão apresentados alguns dados estatísticos sobre o ensino de banco de dados e os trabalhos correlatos.

O terceiro capítulo irá fundamentar a proposta, neste capítulo além da apresentação das características da proposta e as fases utilizadas na implementação da prova de conceito, serão mostrados os dados colhidos após sua aplicação e ao final do capítulo será demonstrado seu funcionamento.

E, por fim, o quarto capítulo apresenta as considerações finais e descreve os trabalhos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização da informática nos diversos setores da sociedade já é uma realidade e cresce a cada dia. Assim como em outros setores, na educação a utilização da informática acontece de maneira bastante significativa, visando suprir uma necessidade natural provocada pela evolução tecnológica. Este capítulo tem por finalidade mostrar um sucinto histórico da utilização da Informática na Educação, mostrar abordagens de sua utilização, e, além disso, mostrará definições e os aspectos gerais de objetos de aprendizagem.

2.1. A UTILIZAÇÃO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

A utilização da informática no âmbito educacional tem sua origem bastante remota. Valente (1997) fala que a informática tem sido utilizada na educação Brasileira há cerca de 40 anos, a partir de experiências em algumas universidades. A primeira experiência foi no ano de 1973 onde a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) através do Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde e do Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional (NUTES/CLATES) utilizou o computador no ensino de Química, através de simulações; neste mesmo ano, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) realizou algumas experiências usando o computador para simular fenômenos de física. Ainda nesta instituição de ensino o Centro de Processamento de Dados desenvolveu o *software* denominado SISCAL, que tinha por finalidade a avaliação de alunos de pós-graduação em Educação. No ano de 1975 a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) desenvolveu um *software* para o ensino dos fundamentos de programação da linguagem BASIC, utilizado com os alunos de pós-graduação em Educação.

Entretanto, a implantação do programa de informática na educação no Brasil inicia-se com o primeiro e segundo Seminário Nacional de Informática em Educação, realizado respectivamente na Universidade de Brasília em 1981 e na Universidade Federal da Bahia em 1982. Estes seminários estabeleceram um programa de atuação que originou o EDUCOM e uma sistemática de trabalho diferente de quaisquer outros programas educacionais.

Hoje, a utilização de computadores na educação é bastante diversificada e vai muito além de somente transmitir informação ao aprendiz. Valente (1999) acredita que o computador é capaz de enriquecer ambientes de aprendizagem e auxiliar o aprendiz no processo de construção do seu conhecimento. Neste sentido, tecnologias recentes têm sido utilizadas para ampliar o poder interação nas ferramentas de apoio à aprendizagem (Papert

S.1994). De acordo com Kenski (2005), as inovações e formas de uso do computador e das tecnologias de informação e comunicação (TIC) são um excelente suporte ao processo de ensino e aprendizagem. Segundo Almeida (2003), as tecnologias voltadas ao ensino surgem como instrumento facilitador da aprendizagem, elas estão colaborando na criação de espaços educacionais diferentes, provendo meios de organização e apresentação de conteúdo, realização de exercícios e práticas, coordenação das atividades e comunicação dos vários agentes – professores, tutores e alunos, num processo sinérgico em torno do ato de aprender.

Além disso, baseando-se na Epistemologia genética de Piaget, que diz que a introdução da informática para crianças pode ser favorável ao seu desenvolvimento, pode-se afirmar que a utilização da informática durante os primeiros anos do ensino poderá modificar profundamente o pensamento do ser, assim sendo, uma criança que participa do processo de utilização da informática na educação poderá, além de desenvolver seu raciocínio lógico mais rapidamente, desenvolver também outras habilidades, como desenvolvimento de cálculos matemáticos.

Conclui-se que a utilização da informática na educação tem por objetivo fazer com que as pessoas envolvidas no processo de ensino aprendizagem adquiram os mais variados conceitos utilizando o computador, estabelecendo relações entre as informações fornecidas pelo professor e construindo, desta forma, o conhecimento. De acordo com Pellanda (2000) as práticas tradicionais de conviver, trabalhar, educar e, mesmo, de pensar e de conhecer têm sofrido transformações com o advento das tecnologias da Informação e Comunicação, instituições sociais, dentre elas a escola, recebem, continuamente, o impacto de um bombardeio de informações provindas de diferentes meios.

Com a crescente inserção das tecnologias da informação e Comunicação no cotidiano escolar, aliadas à necessidade de se aprender rapidamente, tornou-se grande a procura por mecanismos computacionais que permitam evolução das tecnologias de Informação e Comunicação. Dentre estas tecnologias destacam-se os objetos de aprendizagem, que, a cada dia mais, estão atuando como mediadores no processo de ensino e aprendizagem.

2.2. OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Objetos de aprendizagem, doravante denominados de OA, é um termo surgido no início do século XXI para indicar recursos digitais (vídeo, animação, simulação, etc.) os quais permitem que professores e alunos explorem conceitos específicos em matemática, ciências, linguagem etc. De acordo com o IEEE *Learning Technology Standards Committee* (LTSC) os

Objetos de Aprendizagem podem ser definidos como sendo qualquer entidade, digital ou não, que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o processo de aprendizagem que utilize tecnologia. Beck (2002) apresenta Objetos de Aprendizagem como sendo qualquer recurso digital ou não que possa ser utilizado para o suporte ao ensino. Gomes (2003) refere-se aos objetos de aprendizagem como recursos digitais, que são usados, reutilizados e combinados com outros objetos de aprendizagem para formar um ambiente de aprendizado rico e flexível. Bettio (2004) define que qualquer espécie de entidade digital a qual tenha a capacidade de exprimir algum conhecimento pode ser considerado um Objeto de Aprendizagem. Porém, de acordo com Muzio (2001), a definição de Objetos de Aprendizagem ainda pode ser considerada vaga, não existe um conceito que seja universalmente aceito.

Observando o parágrafo anterior pode-se observar que há uma diversidade de opiniões sobre o conceito de objetos de aprendizagem, todos os autores possuem ideias coesas segundo seus pontos de vista, no entanto essa pesquisa tem por finalidade o desenvolvimento de um objeto de aprendizagem que será utilizado em versão digital, portanto admite-se o conceito de objetos de aprendizagem como sendo “Uma entidade digital que possa ser usada e reutilizada com intuito de apoiar o processo de ensino-aprendizagem”.

2.2.1. Características dos objetos de aprendizagem

De acordo com Longmire (2001) os objetos de aprendizagem tem o intuito de resolver diversos problemas existentes no que diz respeito à distribuição de informação por meios digitais, porém é essencial que ele contenha uma serie de características, dentre elas pode-se destacar:

Flexibilidade: Como os objetos de aprendizagem são construídos de forma qual possua início, meio e fim, eles já nascem flexíveis, podendo ser reutilizados sem nem um tipo de adaptação, essa capacidade de reutilização só vem a evidenciar cada vez mais as vantagens desse novo paradigma. A criação de novos cursos utilizando-se de conhecimentos já escritos e consolidados não é mais uma utopia, pode ser considerado um objetivo que esta em plena ascensão.

Facilidade para Atualização: Como os mesmos objetos de aprendizagem são utilizados em diversos momentos, a atualização em tempo real é relativamente simples, desde que todos os dados relativos a este objeto estejam em um mesmo banco de informações (a necessidade

de se atualizar este conhecimento em todos os ambientes que o utilizam é desnecessário). Desta forma, a pessoa que apenas utilizou o conhecimento de um autor poderá contar com correções e aperfeiçoamentos sem ter que se preocupar com isso.

Customização: como os objetos de aprendizagem são independentes, a ideia de utilização em qualquer tipo de qualificação torna-se real, sendo que cada professor pode utilizar-se dos objetos e arranjá-los da maneira que mais convier, assim sendo os utilizadores poderão montar seus próprios conteúdos programáticos avançando assim para mais um novo paradigma, o *on-demand learning*.

Interoperabilidade: A criação de um padrão para armazenagem de objetos de aprendizagem cria mais uma vantagem do modelo, a interoperabilidade, ou seja, a reutilização dos objetos não apenas em nível de plataforma de ensino e sim em nível de mundo. A ideia de um objeto de aprendizagem ser criado e poder ser utilizado em qualquer plataforma de ensino em todo o mundo aumentam ainda mais as vantagens destes objetos, logo que a barreira linguística for quebrada, e interoperabilidade entre bancos de objetos de todo o mundo será selada, trazendo vantagens jamais vistas na educação.

Aumento do valor de um Conhecimento: A partir do momento que um objeto é reutilizado diversas vezes em diversas especializações e este objeto vem ao longo do tempo sendo melhorado, a sua consolidação cresce de uma maneira espontânea, a melhora significativa da qualidade do ensino é mais uma vantagem que pode ser considerada ao pensar-se em Objetos de Aprendizagem.

Indexação e Procura: A padronização dos objetos de aprendizagem virá também a facilitar a ideia de se procurar por um objeto necessário, quando um dos envolvidos no processo de ensino aprendizagem necessitar de determinado objeto para completar seu conteúdo programático, à padronização dos mesmos e a utilização de assinaturas digitais tende a criar uma maior facilidade em procurar, encontrar objetos com mesmas características em qualquer banco de objetos que esteja disponível para eventuais consultas.

Todas essas características mostram que o modelo dos objetos de aprendizagem vem para facilitar e melhorar a qualidade do ensino, proporcionando aos tutores, alunos e administradores diversas ferramentas facilitadoras.

2.2.2. Linhas pedagógicas para o desenvolvimento de um objeto de aprendizagem

De acordo com Papert (1994) o computador pode e deve ser utilizado para melhorar as ferramentas de apoio a aprendizagem e apoiar o aluno no decorrer do desenvolvimento do saber. Dessa forma, ainda segundo Papert (1994), existem duas grandes linhas que orientam os trabalhos na área de informática na educação: instrucionismo e o construtivismo.

Segundo Papert (1991), o instrucionismo enfatiza o Computador como “máquina de ensinar” ao aluno e não como ferramenta para provocar conflitos cognitivos e motivar o aluno a aprender. Por outro lado, a abordagem Construtivista, derivada da teoria construtivista de Piaget (Piaget 1999), tem seu alicerce no pensamento, na descoberta, no desafio, no conflito e na criação. A característica mais relevante nessa abordagem de aprendizado é o fato de que o aluno aprende na prática.

Segundo Bruner (1996), no construtivismo o aluno pode vivenciar as experiências passando de um mero espectador a um agente ativo de seu próprio aprendizado, assim sendo o aprendizado é considerado um processo ativo: o aluno seleciona e transforma o conhecimento recebido, constrói hipóteses e toma decisões, contando, para isto, com um mapa cognitivo que fornece o significado e o significante para as experiências e permite ao aluno “caminhar com suas próprias pernas”. Esse processo associado à utilização do computador, torna claro o processo de assimilação de cada aluno (Freire and Prado (1995).

2.3. O ENSINO DE BANCO DE DADOS

A disciplina de banco de dados é uma das disciplinas obrigatórias na matriz curricular da maioria dos cursos da área de Computação existentes atualmente no Brasil. Tal disciplina tem por objetivo apresentar os conceitos e funcionalidades dos sistemas gerenciadores de banco de dados. Tradicionalmente a disciplina possui uma vertente teórica, porém grande parte dos conteúdos é ministrada de forma prática, com isso, é exigido dos alunos um elevado nível de abstração para compreensão dos conteúdos ministrados. Piteira e Haddad (2011) apontam que a dificuldade em compreensão de conceitos abstratos e a utilização de um método de ensino baseado em palestras tradicionais geram baixa motivação e, conseqüentemente, a falta de interesse em aprender programação. Todavia, um aluno motivado vai almejar o sucesso e conseqüentemente gastará mais tempo em seus estudos (Jenkins, 2001). Moreira (2012) acredita que uma das dificuldades enfrentadas pelos alunos nos cursos de computação está

relacionada com o desenvolvimento de habilidades de programação de computadores, principalmente naqueles baseados em currículos onde há um estudo da linguagem SQL (*Structured Query Language*) que é uma linguagem declarativa em oposição a outras linguagens procedurais reduzindo o ciclo de aprendizado dos iniciantes. (Kinnunen, 2006).

Assim como em outras instituições, nos cursos de bacharelado em Sistemas de informação e Licenciatura em Ciência da Computação da Universidade Federal da Paraíba, campus IV, a disciplina de banco de dados é obrigatória na matriz curricular, com o intuito de comprovar o problema citado por Moreira (2012), foram colhidos dados estatísticos junto às coordenações dos referidos cursos que demonstram os índices de reprovação existentes nos últimos três períodos letivos, vale salientar que os dados apresentados na Figura 1 - Índices de reprovação na disciplina de banco de dados na Universidade Federal da Paraíba - Campus IV não levam em consideração os índices de evasão e trancamento da disciplina, mas somente os índices de reprovados ao final de cada período.

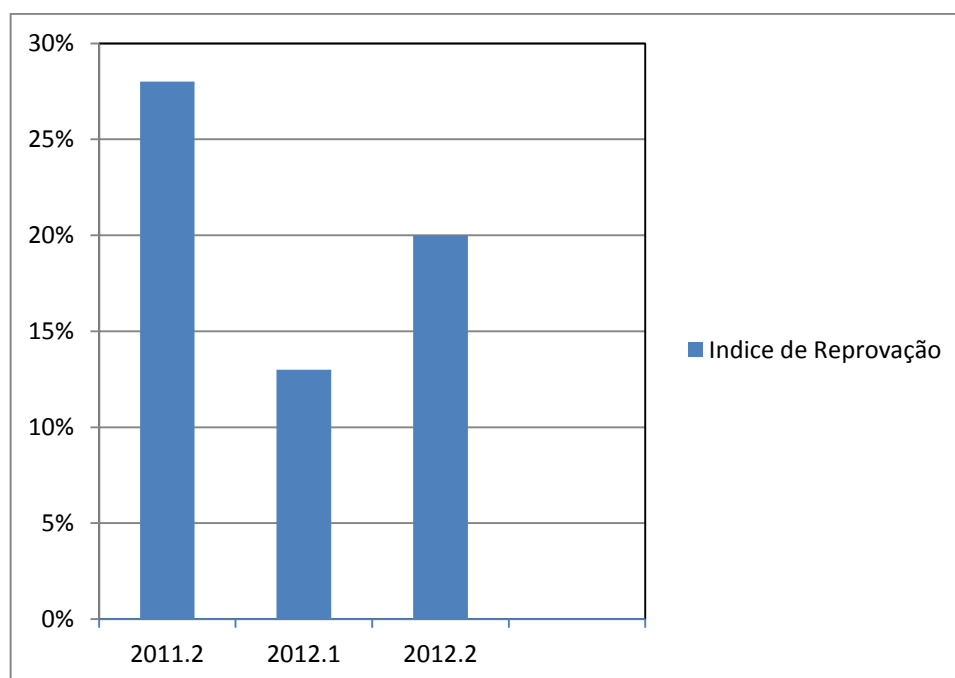


Figura 1 - Índices de reprovação na disciplina de banco de dados na Universidade Federal da Paraíba - Campus IV

Os índices de reprovação demonstrados na Figura 1 motivaram a realização de uma pesquisa na referida instituição de ensino com intuito de obter dados acerca das dificuldades enfrentadas pelos alunos em tal disciplina. Para a referida pesquisa foi utilizado um questionário eletrônico ao qual foram obtidas opiniões de 35 alunos, sendo 16 deles do curso

de Licenciatura em Ciência da Computação e 19 do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação. Foram obtidos alguns dados estatísticos que serão apresentados a seguir. O Apêndice A apresenta o formulário eletrônico utilizado para tal pesquisa.

A Figura 2 – Nível de dificuldade da disciplina de banco de dados representa, de acordo com as respostas do questionário, o nível de dificuldade enfrentado pelos alunos no decorrer da Disciplina de banco de dados. Pode-se ver que todos os alunos tiveram algum tipo de dificuldade, porém 77% deles julgaram o nível de dificuldade como sendo moderada, difícil ou muito difícil.

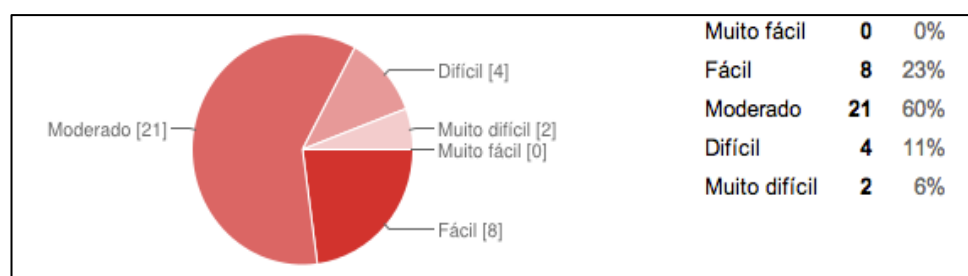


Figura 2 – Nível de dificuldade da disciplina de banco de dados

Ao responder a pergunta sobre qual conteúdo da disciplina de banco de dados é tido como de maior dificuldade, 35% dos alunos responderam como sendo Triggers e 25% apontaram o conteúdo de Junção de Tabelas em SQL como sendo o de maior dificuldade. A Figura 3 - Conteúdos da Disciplina de banco de dados demonstra a quantidade de alunos que sentiram dificuldades em cada um dos conteúdos descritos, é importante ressaltar que foi facultada ao participante a escolha de um ou mais conteúdos aos quais julgavam como difíceis.

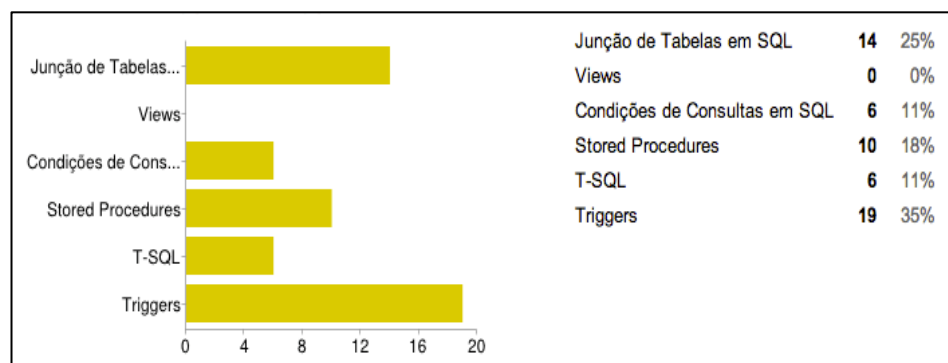


Figura 3 - Conteúdos da Disciplina de banco de dados

A Figura 4 - Criação de um objeto de aprendizagem demonstra opiniões sobre a diminuição das dificuldades enfrentadas ao ter o ensino de banco de dados apoiado a objeto de aprendizagem, é notável que a grande maioria dos alunos que responderam ao questionário, apontou que a criação de um objeto de aprendizagem para auxílio no ensino de banco de dados seria uma boa solução para diminuir o nível de dificuldade da disciplina.

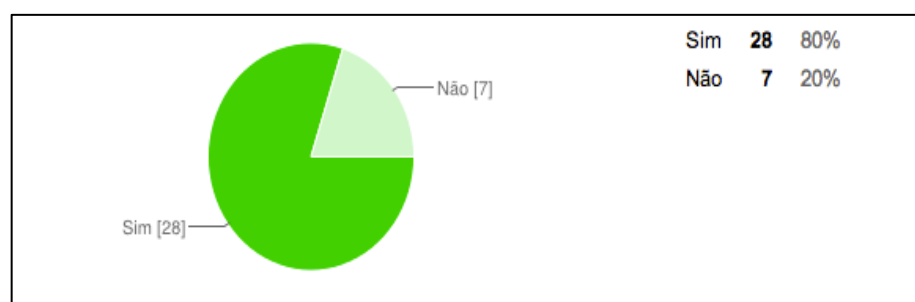


Figura 4 - Criação de um objeto de aprendizagem

Os índices de reprovação na disciplina de banco de dados juntamente com os dados coletados na presente pesquisa instiga a uma pesquisa sobre ferramentas existentes para auxílio ao ensino de banco de dados. A próxima seção terá por objetivo analisar algumas destas ferramentas, analisando-as e demonstrando suas funcionalidades.

2.4. TRABALHOS CORRELATOS

Dentre as pesquisas realizadas, utilizando como mecanismo de busca a web com foco em portais de periódicos, foram encontrados trabalhos sobre diversos conteúdos da disciplina de banco de dados, porém em relação a ambientes de ensino aprendizagem de banco de dados tem-se como referência o trabalho de Pereira (2011) que tem por objetivo modelar um ambiente de ensino aprendizagem que contenha todo ciclo de vida presente durante realização de um projeto real de um banco de dados. O trabalho é composto dos módulos: exercícios com questões teóricas, criação do modelo Entidade Relacionamento, criação do modelo lógico, criação do esquema físico de dados, utilização da linguagem SQL e uso das técnicas de Álgebra Relacional.

A Figura 5 mostra a interface gráfica do trabalho, de acordo com a autora, a página principal está dividida em quatro áreas. A parte superior mostra o texto do problema a ser resolvido. A parte do meio da esquerda contém as cláusulas da instrução SELECT SQL. As partes em branco tem por intuito o preenchimento com a possível solução para o problema

dado. A parte direita do meio é onde o *feedback* do sistema é apresentado. A menor parte (inferior) apresenta o esquema do BD escolhido atualmente.

Analisando a Figura 5 - Interface gráfica do trabalho de Pereira 2011 é possível perceber que é dado um problema e o usuário irá apenas digitar o texto que é a possível solução, porém a interação com o usuário é pequena devido a não conter animações ou tutoriais que irão "guiar" o usuário durante a execução do *software*, diminuindo a intuitividade e, consequentemente o usuário pode não se interessar pela utilização do *software*.

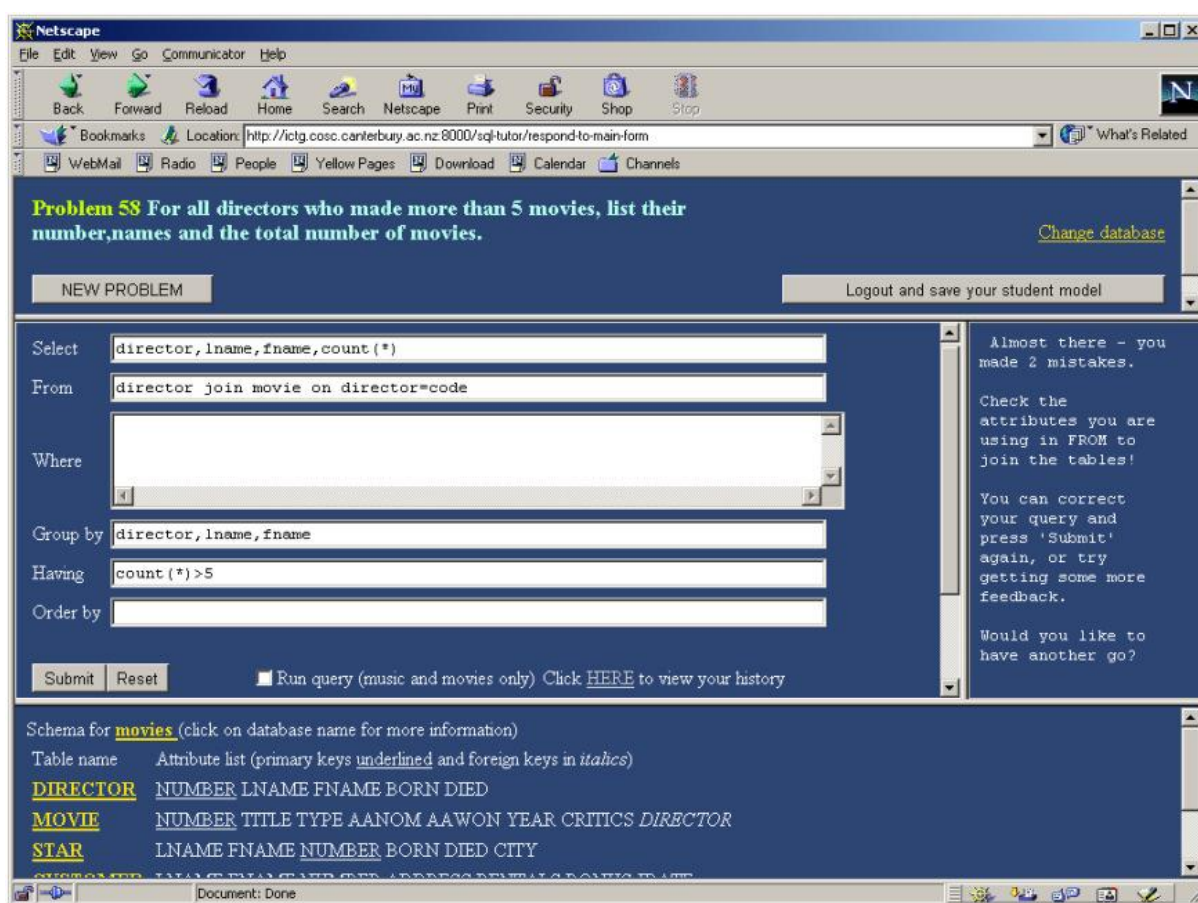


Figura 5 - Interface gráfica do trabalho de Pereira 2011

No que se refere ao ensino-aprendizagem de Álgebra Relacional tem-se como referência o trabalho de Appel (2004), que tem por objetivo auxiliar o processo de ensino-aprendizagem da álgebra relacional usando elementos gráficos para representar consultas, permitindo aos alunos criarem e executarem consultas de forma interativa. Nessa ferramenta há um editor de consultas formado basicamente por uma coleção de operadores e um painel por meio do qual o aluno pode montar o diagrama de fluxo representando a sua consulta.

A Figura 6 - Interface gráfica do trabalho de Appel (2004) representa a interface gráfica do trabalho, segundo a autora nessa figura são identificadas as principais áreas de interação do sistema: a área I corresponde ao painel onde a consulta é construída, a área II contém a coleção de operadores disponíveis, a área III mostra os menus e opções para a operação da ferramenta (por exemplo a conexão com a base de dados que será utilizada na consulta), e a área IV é usada para mensagens da ferramenta e exibição das consultas em SQL.

Analisando a Figura 6 - Interface gráfica do trabalho de Appel (2004) é perceptível que, comparado ao trabalho de Pereira (2011) a intuitividade foi melhorada, porém o sistema ainda apresenta déficit pois não há sequer um tutorial explicando o funcionamento, apenas, as consultas são montadas e a resposta é exibida.

A área II contém símbolos que representam as condições de consultas SQL, por se tratarem de símbolos abstratos, muitas vezes estes operadores podem ser confundidos.

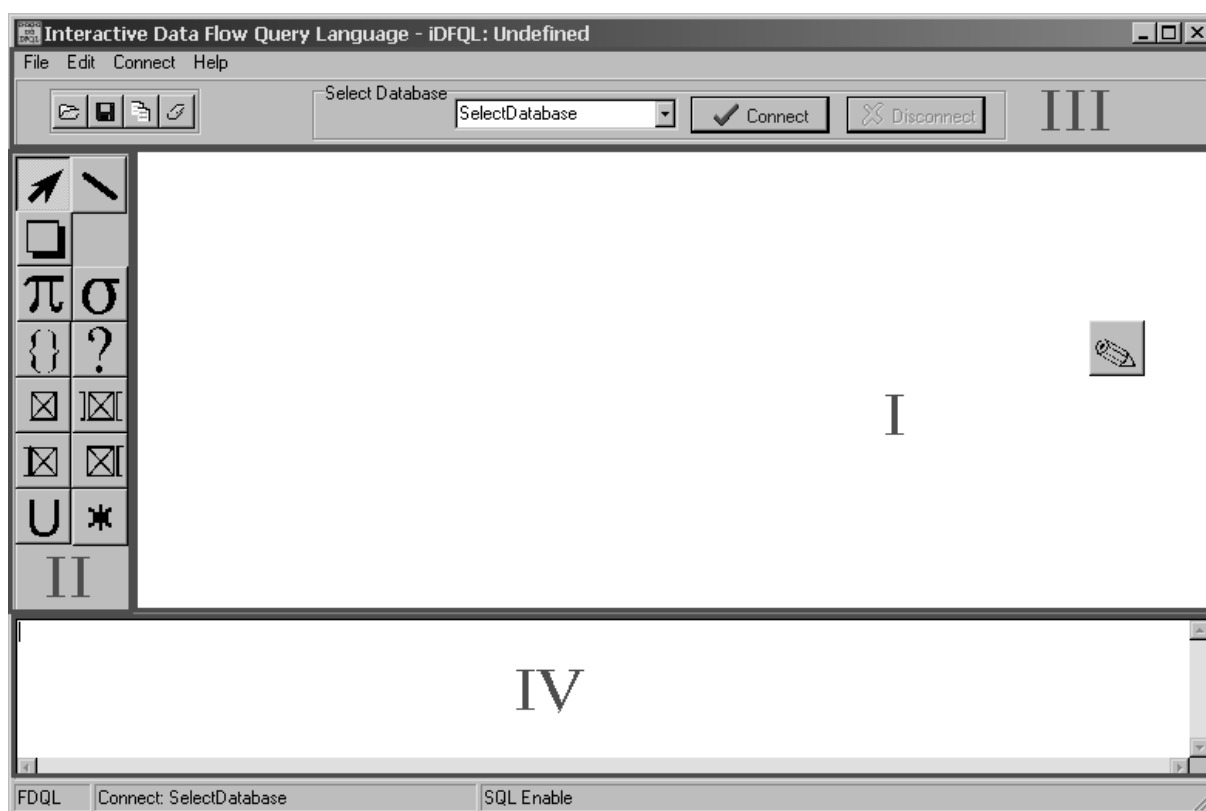


Figura 6 - Interface gráfica do trabalho de Appel (2004)

Após a análise dos trabalhos acima percebe-se que os *softwares* na área, de modo geral, têm como objetivo incentivar ou auxiliar a fixação de conteúdos vistos em sala de aula, porém é notável que os trabalhos existentes, apesar de oferecer perspectivas favoráveis à construção do conhecimento, ainda são pouco explorados e não tem um design tão elegante

quão necessário para estimular sua utilização. Assim a proposta objetivada pelo presente trabalho visa a criação de uma prova de conceito para o desenvolvimento de um objeto de aprendizagem que terá por diferencial a forma com que o usuário “joga”, ou seja, terá por diferencial o design e forma de interação com o usuário, aos quais terão por princípio o *drag and drop*, permitindo ao usuário “arrastar” objetos que estão dispersos sobre o cenário no intuito de completar os desafios propostos.

É importante ressaltar que durante a revisão bibliográfica não foi constatado nenhum objeto de aprendizagem de apoio ao ensino de banco de dados com foco em junção de tabelas que utilize o princípio de *drag and drop* em sua interação com o usuário, portanto, além do design a utilização de tal princípio serão diferenciais da prova de conceitos proposta.

2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

O presente capítulo teve por objetivo fundamentar a pesquisa, nele foi mostrado um breve histórico de uso da informática na educação e suas abordagens, em seguida foi visto de maneira sucinta alguns conceitos e características de objetos de aprendizagem, em seguida foram apresentadas linhas pedagógicas para o desenvolvimento de um objeto de aprendizagem, na seção seguinte falou-se sobre o ensino de banco de dados demonstrados dados estatísticos do banco de dados na Universidade Federal da Paraíba, Campus IV. Por fim a última seção do capítulo faz referência aos trabalhos correlatos.

O próximo capítulo terá por finalidade demonstrar o objeto de aprendizagem, nele serão abordados tópicos inerentes a metodologia utilizada na proposta.

3. PROPOSTA DO OBJETO DE APRENDIZAGEM

Este capítulo apresenta a proposta da prova de conceito para o desenvolvimento de um objeto de aprendizagem que foi doravante denominado de Learning BD.

De maneira geral, o objetivo do trabalho é o desenvolvimento de um objeto de aprendizagem que possa servir para mediar o ensino de banco de dados. A ideia é desenvolver de um *software* que seja distribuído e acessado através da web, assim, para ter acesso a ferramenta é necessário apenas estar conectado a internet e ter um navegador (*browser*) compatível com HTML 5.

3.1. DESENVOLVIMENTO DO LEARNING BD

De maneira geral, no desenvolvimento de um *Software* faz-se necessária à utilização de um conceito de ciclo de desenvolvimento. Nesse ciclo deverá ser relatado todo o processo de desenvolvimento da aplicação. Em um primeiro momento imagina-se a utilização de um processo de desenvolvimento de *software*, como uma sequência de atividades organizadas e bem definidas que produzem uma variedade de documentos (artefatos), resultando em um programa satisfatório e executável, contendo as fases típicas da engenharia de *software*, como modelagem de negócio, definição dos requisitos, análise e projeto, implementação, testes, implantação, entre outras. No entanto, Reis Junior et. al.(2002, p. 2) afirma que para a criação de um objeto de aprendizagem digital, não há um processo de desenvolvimento típico, mais sim uma grande variedade de hábitos e processos existentes e uma flexibilidade das abordagens utilizadas. No desenvolvimento desse tipo de *software* é importante dar ênfase as fases iniciais do processo de desenvolvimento, com o objetivo de integrar da melhor forma os aspectos e objetivos pedagógicos com os recursos tecnológicos, pois para o desenvolvimento de *softwares* com enfoque na aprendizagem entram em cena questionamentos do tipo: “como a interface e as mecânicas vão se relacionar e trazer novos conceitos que possam ser ancorados á estrutura cognitiva do jogador?”. (Ausubel, 2010).

Focado neste contexto, para o desenvolvimento do objeto de aprendizagem, fez-se necessário um conjunto de atividades organizadas e estruturadas, porém não sequenciais e não lineares uma vez que, durante o processo de desenvolvimento, algumas etapas necessitaram serem retomadas, ou mesmo trabalhadas em paralelo com a escrita do presente trabalho. A divisão das fases aplicadas para o desenvolvimento do *Learning BD* foi baseada em um

processo simplificado de construção de objetos de aprendizagem proposto por Wangenheim (2012), sendo respectivamente: i) Concepção, ii) Design, iii) Produção da prova de conceitos e iv) Aplicação e avaliação da prova de conceitos.

3.1.1. Concepção

É nesta fase que as ideias surgem e são organizadas. Na proposta, realizou-se inicialmente uma pesquisa bibliográfica sobre a temática de banco de dados, em paralelo ao estudo foi feita uma busca sobre os dados estatísticos de reprovação e abandono da disciplina no Campus IV, além disso, elaborado um questionário para a obtenção dos dados estatísticos apresentados na seção 2.4 do presente trabalho, este questionário teve por objetivo identificar as dificuldades enfrentadas pelos alunos para que, posteriormente fosse definido o foco do objeto de aprendizagem.

A partir dos direcionamentos iniciais, foram realizadas reuniões para decidir através de um processo de *brainstorming*² as principais características que nortearam a produção do objeto de aprendizagem.

Com o intuito de delimitar o escopo da proposta foi produzido um documento com a especificação de requisitos. Por se tratar de uma prova de conceitos não preocupou-se em criar e demonstrar alguns requisitos funcionais, que poderão ser descritos como continuação ao presente trabalho. Os requisitos do Learning BD estão detalhados na Tabela 1.

Quadro 1 - Requisitos do Learning BD

RF01 – Mouse	O usuário deve ser capaz de acessar todas as funcionalidades utilizando apenas o Mouse
RF02 – Arrastar e soltar	O usuário será capaz de arrastar e soltar os fragmentos da solução proposta para o desafio, desde que esteja na sequência correta.
RF03– Pontuação	A cada parte da solução que esteja correta, serão adicionados pontos, assim como, a cada erro serão diminuídos pontos no placar
RF04 – Número de limitado de tentativas	A cada resposta incorreta será diminuído o número de tentativas restantes para a conclusão do desafio.
RF05 – Desafios	A prova de conceito deve apresentar dois desafios distintos com diferentes níveis de dificuldade
RF06 – Menu inicial	A prova de conceito deve permitir que a qualquer momento o usuário possa voltar a tela inicial, quando isso for solicitado.
RF07 – Avisos	O ambiente deverá mostrar avisos visuais que indicam que o jogador completou o desafio ou esgotou o número de tentativas sem conseguir êxito nos desafios.

²Surgimento de diversas ideias simultâneas (Connolly, 1993).

3.1.2. Design

A fase de Design tem por objetivo a construção de documentos que são utilizados como o guia para a proposta da prova de conceito. Eles contêm informações detalhadas sobre a sequência das telas e as informações necessárias para a produção das mesmas.

Nesta fase de Design do Learning BD foi desenvolvido um mapa de navegação para observar a prova de conceito como um todo. A Figura 7 mostra o mapa de navegação que apresenta o fluxo de acesso do usuário. Esse fluxo é representado pelas alternativas que o sistema impõe ao usuário, permitindo que ele avance ou retroceda a partir da opção solicitada. O Learning BD é iniciado na tela principal, nela contém o menu principal onde o usuário terá as opções de navegação:

- a) Jogar - iniciam-se os desafios propostos pelo objeto de aprendizagem, por se tratar de uma prova de conceitos foram criados dois desafios que se encontram em dois níveis distintos. Durante esses desafios o usuário poderá clicar no botão sair (retorna a tela inicial); *game over* – acontece quando o número de tentativas existentes é esgotado (retorna a tela inicial); fim de jogo ocorre quando todos os desafios são concluídos com êxito, é exibida uma mensagem de agradecimento e o usuário é reportado para a tela inicial.
- b) Tutorial – o usuário é direcionado para um demonstrativo das regras do jogo e suas funcionalidades, o usuário poderá clicar no botão sair e retornar a tela principal.
- c) Sobre – o usuário será redirecionado para uma tela contendo informações sobre a equipe desenvolvedora, na referida tela haverá um botão sair ao qual ao ser clicado o usuário será redirecionado para a tela principal.

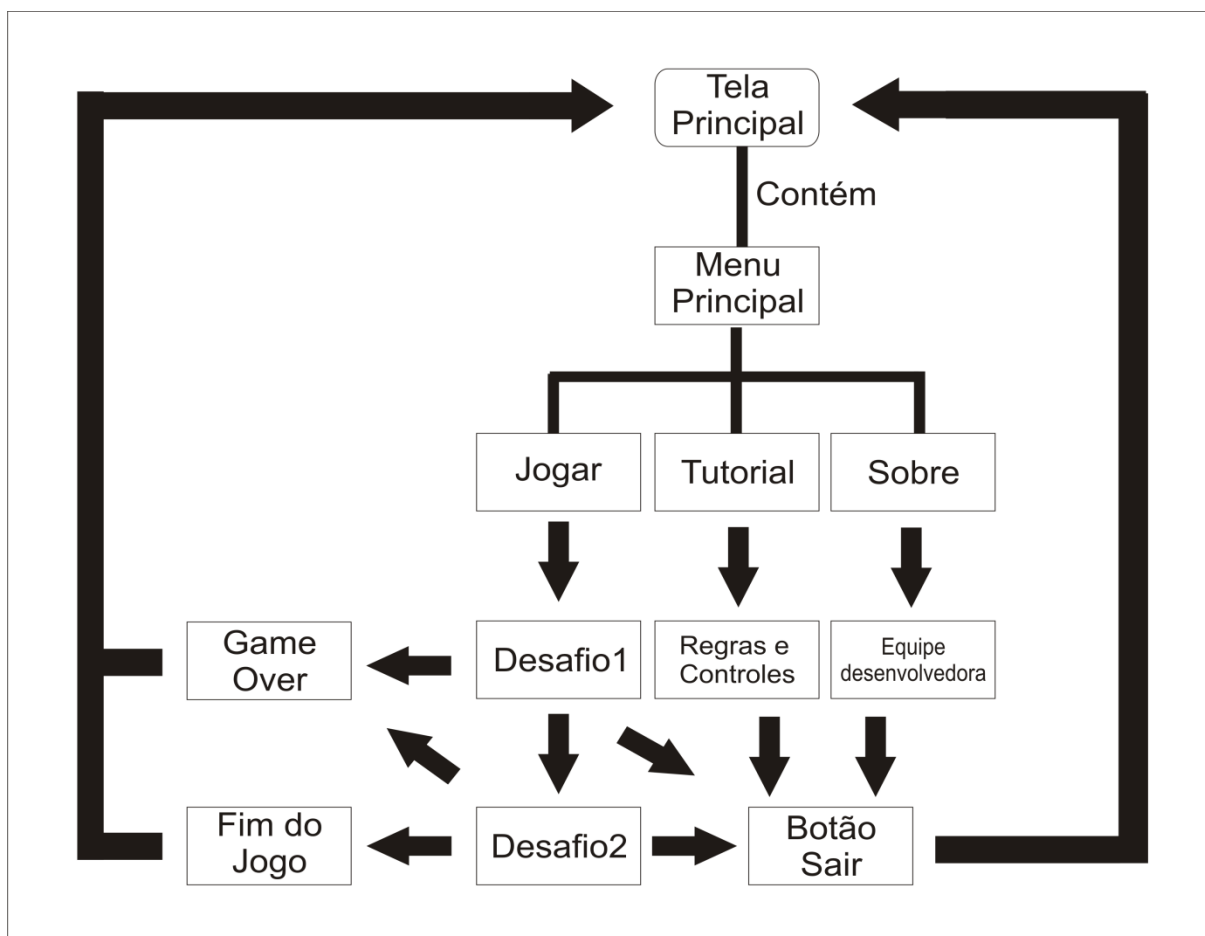


Figura 7 - Mapa de navegação do Learning BD

Realizou-se também nesta fase o detalhamento dos conteúdos através da elaboração do *storyboard* da prova de conceito. Trata-se de um roteiro instrucional, sequencial com o propósito de expor as ações realizadas e estabelecer como se dará a troca de informações entre o sistema e o usuário. Pode-se afirmar que este documento guia a implementação da proposta. O *storyboard* da prova de conceito foi produzido baseado em quatro campos, sendo eles:

- Número e nome da tela: Nesse campo é informado o número de identificação e o nome da tela;
- Descrição: Contêm uma breve descrição da tela em questão e indica quais as ações o usuário poderá realizar e qual é o resultado ou encaminhamento de cada uma dessas ações.
- Tela: Mostra uma imagem que representa a tela em questão.

A Figura 8 ilustra parte do *Storyboard* que está integralmente contido no Apêndice C do presente trabalho.

Número e nome	Descrição	Tela
01 – Principal	Tela inicial da prova de conceito, nela contém o menu principal que oferece as seguinte funções: • Jogar – iniciam os desafios. Tela 05 • Tutorial – Mostra as funcionalidades do objeto de aprendizagem. Tela 02 • Sobre – Mostra algumas informações referentes a equipe responsável. Tela 03	

Figura 8 - Storyboard do Learning BD

3.1.3. Implementação do Learning BD

Após a produção dos documentos necessários deu-se início a fase de implementação. Para tanto, foi utilizado um motor de construção, também conhecido pelo termo em inglês *Game Engine*. O motor de jogo é um *software* também conhecido como ferramenta de autoria que funciona como um conjunto de bibliotecas que auxiliam no desenvolvimento de *softwares*, simplificando e abstraindo muitos detalhes técnicos, como detalhes de *hardware*.

3.1.3.1. Ferramenta de autoria utilizada

Para o desenvolvimento do Learning BD foi utilizada a ferramenta de autoria *Construct2*, a referida *engine* tem por principal funcionalidade o desenvolvimento de aplicações em duas dimensões. De acordo com Neto (2013) o grande diferencial do *Construct2* é o fato de ela poder desenvolver *softwares* para múltiplas plataformas nos quais o desenvolvedor codifica apenas uma vez utilizando linguagem de programação própria da ferramenta e ao final exporta utilizando a linguagem de programação desejada. Pedagogicamente, este fato proporciona ao desenvolvedor uma curva de aprendizado da ferramenta bem suave, pois ao invés de aprender diversas linguagens de programação, o desenvolvedor irá codificar toda a aplicação utilizando a ferramenta de autoria.

A Figura 9 ilustra a implementação de uma das principais funcionalidades do Learning BD, o *Drag and Drop*, este evento consiste em, utilizando o mouse, clicar e “arrastar” um determinado objeto. No código apresentado há uma verificação se o objeto está ou não no local correto, em caso afirmativo, serão adicionados pontos no placar e o jogador poderá prosseguir com as jogadas, caso negativo, serão decrementados os pontos obtidos e a quantidade de tentativas restantes para prosseguir no desafio. A lógica apresentada é aparente, pois, os objetos e as ações são nomeados de forma a facilitar a sequência de ações e a própria implementação do jogo. O *Construct 2* foi utilizado para implementar todo o Learning BD, utilizando como base os artefatos produzidos nas etapas anteriores.

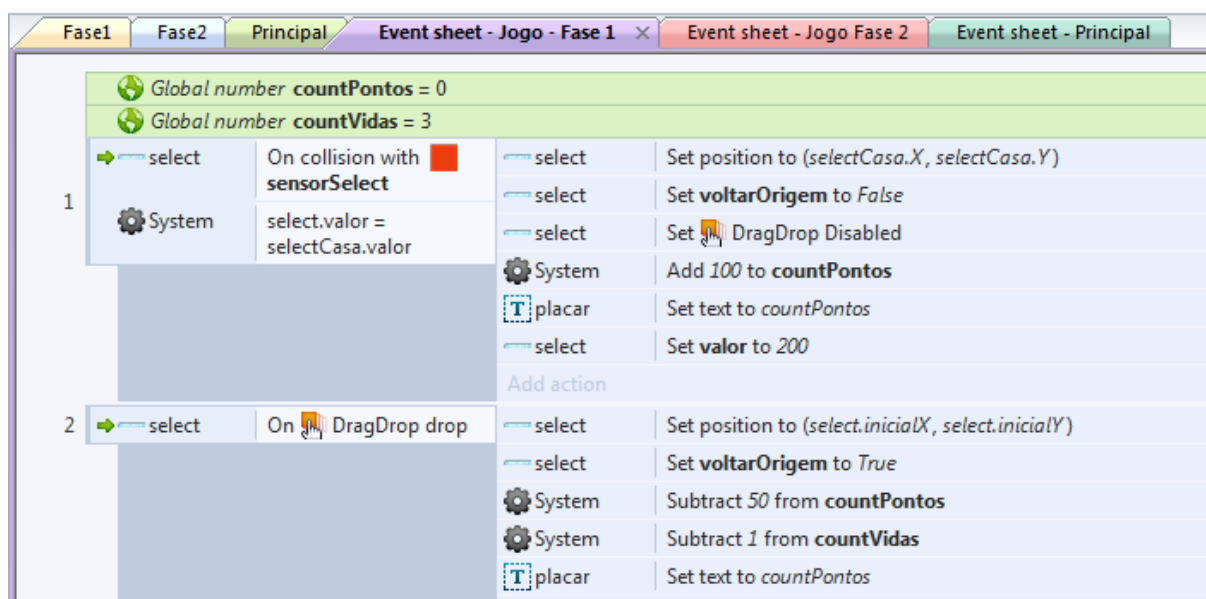


Figura 9 – Funcionalidades sendo implementadas na *engineer Construct2*

3.1.3.2. Arquitetura

Para facilitar o desenvolvimento da prova de conceito, foi criada uma arquitetura que está organizada em duas camadas lógicas: camada de apresentação e camada de negócio. Na camada de apresentação estão presentes os componentes da interface, por se tratar de um sistema executado na Web, faz-se necessária a instalação de um *browser*. Na camada de negócio serão administradas todas as funcionalidades, assim sendo pontuação, número de tentativas e desafios concluídos serão resolvidas por tal camada.

A Figura 10 tem por intuito ilustrar o funcionamento das camadas, quando o usuário está utilizando o objeto de aprendizagem, ele interage com o *Web Browser* que, por sua vez se comunica com a camada de negócios.

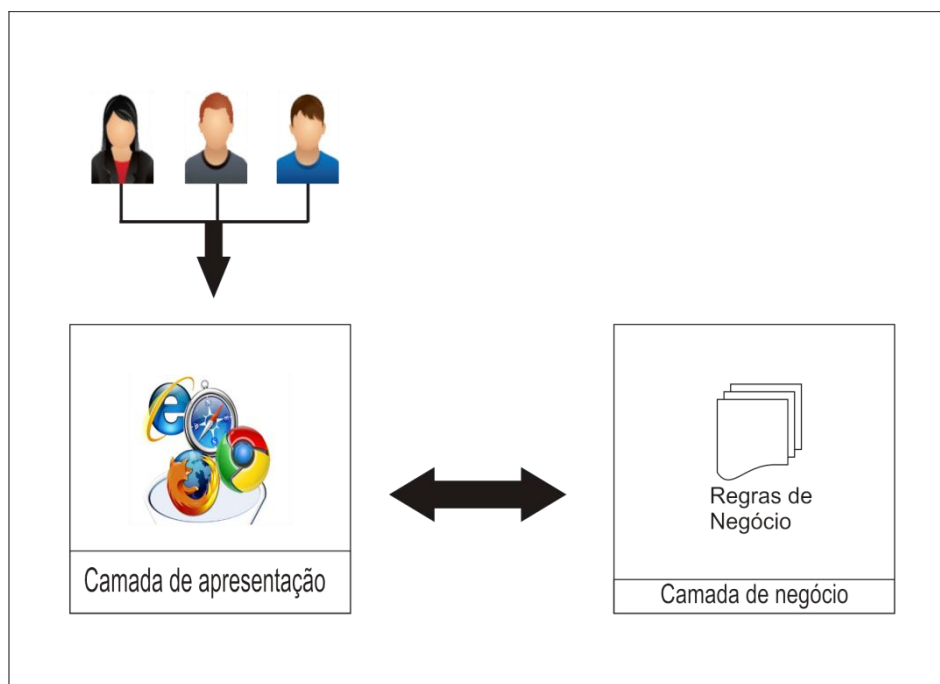


Figura 10 - Camadas lógicas utilizadas para o desenvolvimento do sistema

3.1.4. Aplicação e avaliação do Learning BD

Essa seção tem por objetivo aplicar e avaliar o Learning BD. Para este fim a prova de conceitos foi disponibilizada através de um endereço eletrônico¹ no qual os usuários podem acessá-la, além disso, foi criado um formulário eletrônico (Apêndice B) que objetiva a coleta das informações necessárias ao *feed back*. Vale salientar que, devido ao pouco tempo existente entre a produção e apresentação do presente trabalho, aliada à dificuldade em conseguir usuários capacitados para tal intuito, a avaliação foi feita de forma simples e objetiva, tendo apenas três participantes. Apesar destes fatos, a etapa de aplicação e avaliação do *software* foi concluída com resultados nos quais os usuários avaliaram a prova de conceitos como tendo boa jogabilidade, boa interação com o usuário e tendo proporcionado relembrar os conteúdos vistos em sala de aula.

O formulário presente no Apêndice B do presente trabalho contém algumas perguntas discursivas, assim as sugestões nelas apresentadas serão apresentadas nas considerações finais.

¹ <http://177.46.77.146:22222/tcc>

3.2. ASPECTOS DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM PRESENTES NO LEARNING BD

Conforme foi mostrado na seção 2.2.1, de acordo com Longmire (2001) há diversos aspectos que caracterizam um objeto de aprendizagem. Algumas dessas características estão presentes no objeto de aprendizagem proposto e serão detalhadas a seguir.

- a) Aumento do valor de um conhecimento – O objeto de aprendizagem proposto tem por objetivo apoiar o ensino de banco de dados, consequentemente, sua utilização visa melhorar a qualidade do ensino e assim aumentar o nível de conhecimento dos usuários.
- b) Interoperabilidade – É sabido que a internet está aproximando populações dos mais remotos locais do mundo, como o objetivo principal dessa proposta é desenvolver uma prova de conceitos que sirva para implementar um objeto de aprendizagem e este objeto irá funcionar na *WEB*, então a interoperabilidade é um fator fundamental e que está presente na prova de conceitos proposta, na qual poderá ser acessada em qualquer lugar do mundo através da internet.

3.3. LINHA PEDAGÓGICA SEGUIDA NO LEARNING BD

Foi visto na seção 2.2.2 que Papert (1994) afirma que existem duas grandes linhas que orientam os trabalhos na área de informática na educação: instrucionismo e o construtivismo.

O objeto de aprendizagem ao qual se propõe através deste trabalho, visa a utilização da abordagem voltada ao construtivismo, permitindo que o aluno seja exposto a um processo de aprendizado prático, este fato proporciona um maior envolvimento do aluno com o computador criando assim conflitos cognitivos que tornará o processo de aprendizagem algo mais prazeroso.

3.4. DEMONSTRAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM

O Learning BD é baseado no princípio do *drag and drop*, na qual a solução para o desafio é fragmentada em diversos elementos que estão dispersos sobre o cenário do jogo, porém, para haver sucesso na resolução do desafio é necessário que os fragmentos sejam

arrastados até seu local correto. Assim, com a junção de todos os fragmentos na ordem correta, consegue-se passar para o próximo desafio.

Ao iniciar a aplicação irá aparecer a tela principal (Figura 11), nela o usuário poderá escolher entre 3 funcionalidades.

- a) Jogar – Inicia-se os desafios propostos pelo objeto de aprendizagem.
- b) Tutorial – Será apresentada a tela contendo as funcionalidades do jogo quais os seus objetivos.
- c) Sobre – Será apresentada a tela contendo informações dos desenvolvedores do *Software*.



Figura 11- Tela principal do Learning BD

Na Figura 11 ao ser pressionado o botão Jogar, o usuário será redirecionado para os desafios do jogo, o primeiro desafio (Figura 12), tem por objetivo pedagógico montar uma consulta SQL utilizando junção de duas tabelas.

Na Figura 12 são observadas as principais áreas de interação do primeiro desafio do Learning BD, a área I, indica a pontuação obtida pelo usuário, a área II indica o número de tentativas restantes para o usuário conseguir completar o desafio, a área III explica o desafio que deve ser cumprido para avançar os níveis, na área IV há espaços destinados a resolução do desafio, já na área V há fragmentos para uma possível solução do desafio, dessa maneira, para conseguir completar o desafio o usuário deverá “arrastar” um fragmento por vez da área V até o seu respectivo espaço na área IV, caso este fragmento esteja na posição correta serão

acrescentados pontos ao placar (área I), caso contrário, será diminuída uma tentativa para a solução do desafio (área II) e o fragmento retornará a sua posição de origem.

000 **I** **II** ♥♥♥

Dadas as Tabelas abaixo, monte a expressão correta para mostrar o Telefone de João.

Clientes		Telefones	
CPF	Nome	CPF	Número
1	João	1	376890
2	Maria	2	876543
3	José	3	123456

III

IV

V

VI

Sair

Figura 12 - Desafio 1 do Learning BD

3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

O presente capítulo teve por objetivo demonstrar a proposta da prova de conceito denominada de Learning BD, nele foram desmembradas todas as fases do seu desenvolvimento, além disso, foi exemplificado seu funcionamento e suas principais áreas de interação com o usuário.

O próximo capítulo irá focar nas considerações finais e nos trabalhos futuros, nele serão apresentadas as principais dificuldades enfrentadas durante a produção do presente trabalho, assim como as atividades que poderão servir como continuação ao presente estudo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo principal propor uma prova de conceito para a construção de um objeto de aprendizagem para apoio ao ensino de banco de dados que foi denominada de Learning BD.

Durante a realização de revisões bibliográficas foi constatada a ausência de quaisquer propostas que tivessem o mesmo objetivo e utilizassem as mesmas técnicas de interação com o usuário, este fator aliado aos dados estatísticos demonstrados impulsionou o desenvolvimento da proposta.

Conforme foram apresentados nos capítulos anteriores, os objetivos foram cumpridos, porém o tempo hábil para desenvolvimento do presente trabalho foi um fator limitador para a conclusão deste, assim as etapas de aplicação e validação do Learning BD tiveram que ser feitas de forma simples e objetiva.

Durante o desenvolvimento do presente trabalho surgiram necessidades específicas que despertaram a capacidade analítica do autor, como por exemplo, a necessidade de adaptação da proposta ao seu público-alvo, para suprir tal necessidade foi necessário o emprego conhecimentos adquiridos durante a graduação, bem como a apropriação de novos conhecimentos. Assim, pode-se concluir que o presente trabalho foi fundamental para o crescimento pessoal, profissional e intelectual do autor.

Por se tratar de uma prova de conceitos, algumas funcionalidades não foram implementadas ou foram implementadas de forma reduzida, dentre elas pode-se destacar a criação de apenas dois desafios aos quais tiveram por intuito demonstrar a viabilidade da criação de um objeto de aprendizagem seguindo as características da prova de conceito. Assim sendo, pretende-se como trabalhos futuros desenvolver o objeto de aprendizagem com novos desafios e funcionalidades que englobem outros conteúdos de banco de dados, tendo o intuito de tornar o objeto de aprendizagem mais abrangente.

Também faz parte dos trabalhos futuros, a criação de um site ao qual público em geral possa ter acesso as informações básicas do objeto de aprendizagem, além de poder adquirir novas versões que surgirão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ausubel, D.P. The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view. dordrecht: Kluwer academic publishers, 2010.

Almeida M. Elizabeth B. “Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem” in **Educação e Pesquisa**. v. 29 n. 2. São Paulo, FE/USP, jul-dez 2003.

Beck, R.J. (2002) Learning Objects: What?. Center for Internation Education. University of Winsconsin.Milwaukee.

Bettio R. Winckler Objetos de Aprendizagem: Um novo modelo direcionado ao Ensino a Distância. Disponível em: <http://noticias.universia.com.br/destaque/noticia/2004/12/17/493047/objetos-aprendizado-um-novo-modelo-direcionado-ao-ensino-distncia.pdf>. Acessado em: 30/01/2014

Bruner, J. Toward a Theory of Instruction, Havard University Press, 1996

Bugmann, S. Oscar. Sistema tutor para o ensino de SQL. Blumenau, 2012. 14p. Monografia (Bacharelado em Computação), Universidade Regional de Blumenau.

Buzin F., Paulo F.W. Keglevich. A epistemologia da Ciência da Computação: Desafio do Ensino dessa Ciência. Revista de Educação, Ciência & Cultura – Centro Universitário La Salle, Vol. 6, n. 2, Canoas/RS, p.7-33, 2001.

CONNOLLY, T.; Routhiaux, R.L.; and Schneider, S.K. On the effectiveness of group brainstorming: test of one underlying cognitive mechanism. *Small Group Research*, 24, 4 (November 1993), 490-503.

Freire, F. M. P. and M. E. Prado. Professores Construcionistas: A Formação em Serviço. Anais do VII Congresso Internacional Logo e I Congresso de Informática Educativa do Mercosul., Porto Alegre, RS. 1995.

Gomes, A. S.; Padovani, Stephania. Usabilidade no ciclo de desenvolvimento de software educativo. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação SBIE´2005, Juiz de Fora (MG). Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação SBIE 2005, v. 1.

Hinostroza, J.E.; Mellar, H. (2001), Pedagogy embedded in educational software: report of a case study, Computers & Education 37 (2001) 27–40;

Jenkins, T. The motivation of students of programming. In: Proceedings of ITiCSE 2001: The 6th annual conference on innovation and technology in computer science education, 2001.

Jonassen, D. H. (2007). Computadores, Ferramentas Cognitivas Desenvolver o pensamento crítico nas escolas (A. Gonçalves, S. Fradão e M. Soares, Trans.). Porto, Portugal: Porto Editora.

Kenski, V. M. (2005) Das salas de aula aos ambientes virtuais de aprendizagem. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/030tcc5.pdf>. Acessado em: 30/01/2014.

Kinnunen, P.; Malmi, L. Why students drop out CS1 course?. In: Proceedings of the Second international Workshop on Computing Education Research (Canterbury, United Kingdom), ICER '06.ACM, 2006, New York - NY.

Longmire, W. A. (2001) Primer On Learning Objects. American Society For Training & Development. Virginia. Usa.

Luiz H.; Marcio E. K. Avaliação De Objetos Virtuais De Aprendizagem. REnCiMa, v. 3, n. 2, p. 83-93. 2012.

Moreira J. Learn in SQL – ferramenta de auxílio no ensino-aprendizagem de SQL/banco de dados. VI Semana de Ciência e Tecnologia – IFMG. Bambui. p. 01-02. 2012. Resumo

Muzio, J.; Heins, T.; Mundell, R. (2001). Experiences With Reusable Elearning Objects: From Theory To Practice. Victoria, Canadá.

Neto, O P S.; Sousa. V H. V. (2013). G-TEA: A tool to aid in the learning of children with Autism Spectrum Disorder, based on the methodology ABA. SBC – Proceedings of SBGames 2013. Disponível em: http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/cultura/Culture-18_full_G-TEA.pdf, acesso em 13/04/2014

Papert, S. A. (1994) Máquina das Crianças – Repensando A Escola Na Era Da Informática. Porto Alegre, Artes Médicas.

Papert, S. and I. Harel (1991). Situating Constructionism. Constructionism, Ablex Publishing Corporation.

Pellanda, N. M. Campos; Pellanda, E. Campos. Ciberespaço: um hipertexto com Pierre Lévy. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 2000.

Piaget, J. (1999). A Linguagem e o Pensamento da Criança, Ed. Martins Fontes Pedagogia.

Pereira, J. Alves (2011). Um protótipo de ambiente de apoio ao processo de ensino aprendizagem de banco de dados: módulo SQL. Disponível em: <<http://www.bsi.ufla.br/wp-content/uploads/2013/07/JulianaAlvesPereira.pdf>>, acesso em 19/02/2014

Piteira, M.; Haddad, S. R. Innovate in your program computer class: an approach based on a serious game”. In: ACM Proceedings of the 2011 Workshop on Open Source and Design of Communication, 2011.

Reis Júnior, A. D.S.; Nassu, B. T.; Jonack, M. A. Um estudo sobre os processos de desenvolvimento de jogos eletrônicos. Curitiba: UFPR, 2002. Disponível em: <<http://www.ademar.org/texts/processo-desenv-games.pdf>>, acesso em: 12/04/2014.

Silva, R. J. S. Avaliação de Software Educacional: critérios para definição da qualidade do produto. In III Simpósio Nacional ABCiber. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.abciber.com.br/simposio2009/trabalhos/anais/pdf/artigos/4_educacao/eixo4_art19.pdf>, acesso em: 15/04/2014

Tarouco, L. M. Rockenbach; Konrath, M. L. Pedroso. Formação de Professores para produção e uso dos objetos de aprendizagem. Novas Tecnologias na Educação, v. 4, n.1, p.1, 2006.

Valente, J. Armando. Questão do Software: parâmetros para o desenvolvimento de Software Educativo. Campinas: UNICAMP/NIED, 1989.

Valente, J. Armando; Almeida, F. José. Visão Analítica da informática na educação no Brasil. Revista Brasileira de Informática na Educação, n.1, p. 01, 1997.

Valente, J. Armando. O computador na sociedade do conhecimento. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999..

Wangenheim, C. G. V., Wangenheim, A. v. Ensinando Computação com Jogos. Editora Bookess, Florianópolis, 2012.

SARAIVA, T. (1998) Qualidade de Software Educacional para Ensino de Nível Superior, Tecnologia Educacional, v.26, n.140, p. 46-52, Jan/Fev/Mar.

APÊNDICE A – Formulário para obtenção dos dados estatísticos acerca da disciplina de banco de dados

Formulário de Coleta de Informações a respeito da Disciplina de Banco de Dados

Prezados Alunos, através deste questionário pretendemos coletar dados estatísticos que nos mostrarão as dificuldades enfrentadas atualmente na disciplina de Banco de Dados. É de suma importância que o preenchimento deste seja feito de forma sincera.

Desde já Agradecemos sua Colaboração

***Obrigatório**

Informe abaixo seu nome (Opcional)

Informe o Curso de Graduação ao qual encontra-se Matriculado.

- ☐ Lic. Ciência da Computação
- ☐ Bacharelado em Sistemas de Informação

Você já foi reprovado (por Frequência ou Pontuação) na Disciplina de Banco de Dados?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Na sua concepção, qual o nível de dificuldade da disciplina de banco de dados? *

- ☐ Muito fácil
- ☐ Fácil
- ☐ Moderado
- ☐ Difícil
- ☐ Muito difícil

Marque abaixo o(s) Conteúdo(s) que você sentiu mais dificuldade.

**Fica facultado ao usuário a escolha de mais de uma resposta para esta pergunta.*

- ☐ Junção de Tabelas em SQL
- ☐ Views
- ☐ Condições de Consultas em SQL
- ☐ Stored Procedures
- ☐ T-SQL
- ☐ Triggers

Muito se fala em Objetos de Aprendizagem, porém algumas pessoas ainda não sabem qual o seu intuito. Para a Fundamentação de nossa pesquisa, estamos definindo Objetos de Aprendizagem como sendo Entidades Digitais reutilizáveis capazes de auxiliar no processo de Ensino-aprendizagem. Na sua opinião a Criação de um Objeto de Aprendizagem diminuiria o nível de Dificuldade da Disciplina de Banco de Dados?

- ☐ Sim
- ☐ Não

APÊNDICE B – Formulário para obtenção dos dados estatísticos acerca da avaliação do Learning BD

Avaliação do Software Learning BD

Este formulário tem por objetivo a avaliação da ferramenta Learning BD.

Sobre o Learning BD.

O referido software tem por objetivo auxiliar no ensino de banco de dados propondo questões que ao serem resolvidas proporcionam ao usuário um feedback sobre os conhecimentos adquiridos.

Desde já agradecemos sua colaboração.

Seu nome de usuário (junior.siqueira@dce.ufpb.br) será registrado quando você enviar este formulário. Você não é [junior.siqueira](#)? [Sair](#)

**Obrigatório*

Nome (Opcional)

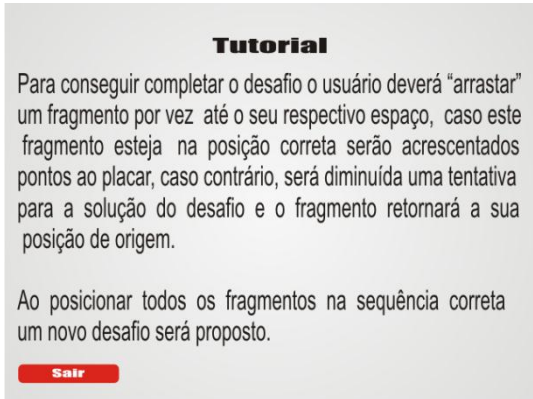
Qual seria a avaliação dada levando em consideração os quesitos usabilidade, jogabilidade e interatividade com o usuário?

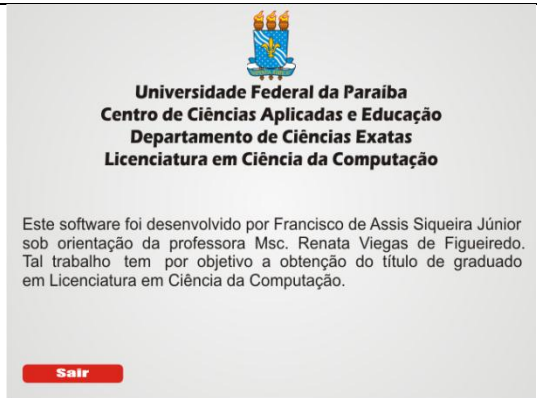
- ☐ Ótimo
- ☐ Bom
- ☐ Razoável
- ☐ Ruim
- ☐ Péssimo

Na sua opinião, a ferramenta será útil para o auxílio no ensino de banco de dados? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

APÊNDICE C – Storyboard do Learning BD

Número e nome	Descrição	Tela
01 – Principal	Tela inicial da prova de conceito, nela contém o menu principal que oferece as seguinte opções: Jogar – iniciam os desafios. Tela 05 Tutorial – Mostra as funcionalidades do objeto de aprendizagem. Tela 02 Sobre – Mostra algumas informações referentes a equipe responsável. Tela 03	
02 – Tutorial	Esta tela contém informações sobre o objeto de aprendizagem, tais como regras e objetivos. Contém também um botão “sair” que, ao ser clicado redirecionará o usuário para a tela principal (Tela 01).	
03 – Sobre	Essa tela contém informações sobre os desenvolvedores do prova de conceito do objeto de aprendizagem. Nela está contida um	

	botão “sair” que ao ser pressionado irá redirecionar o usuário para a tela principal (Tela 01)	
04 – Desafio 1	Essa tela apresenta o desafio 1 proposto pela prova de conceito, ela contém 6 áreas. Área I – Pontuação, indica a pontuação adquirida durante o desafio. Área II – Indica a quantidade de tentativas restantes até a conclusão do desafio, caso todas as tentativas sejam esgotadas o usuário será redirecionado para o game over (Tela 05) Área III – é onde o problema a ser resolvido no desafio é mostrado Área IV – Locais onde os fragmentos serão colocados para a conclusão do desafio Área V – Possíveis fragmentos que ao serem	

	posicionados na área IV em uma sequência correta finalizará o desafio e será mostrado a tela de vencedor (Tela 06) Área VI – Representa um botão “sair” que ao ser pressionado retornará a tela principal (Tela 01).	
05 – Game Over	Ao ser esgotado o número de tentativas (Tela 04, área II) o usuário será direcionado para a presente tela. Nela contém um botão começar que ao ser pressionado irá direcionar para a tela principal (Tela I).	
06 – Vencedor	Ao concluir o primeiro desafio (Tela 04) será exibida a tela de vencedor, nela está presente um botão “prosseguir” que ao ser clicado irá redirecionar para o desafio 2 (Tela 07)	
07 - Desafio 2	Essa tela apresenta o desafio 1 proposto pela prova de conceito, ela contém 6 áreas. Área I – Pontuação,	

	indica a pontuação adquirida deste o primeiro desafio. Área II – Indica a quantidade de tentativas restantes até a conclusão do desafio, caso todas as tentativas sejam esgotadas o usuário será redirecionado para o game over (Tela 05) Área III – é onde o problema a ser resolvido no desafio é mostrado Área IV – Locais onde os fragmentos serão colocados para a conclusão do desafio Área V – Possíveis fragmentos que ao serem posicionados na área IV em uma sequência correta finalizará o desafio e será mostrado a fim dos desafios (Tela 08) Área VI – Representa um botão “sair” que ao ser pressionado retornará a tela principal (Tela 01).	
08 – Fim dos desafios	Ao completar os dois desafios propostos pela prova de conceito (Tela 04	

	e tela 07, respectivamente) o usuário será direcionado para a tela fim de jogo, nessa tela há uma mensagem explicando seu intuito porém há um botão “Ajude-nos” que, ao ser pressionado irá direcionar o usuário para uma página externa que terá por objetivo colher informações sobre a utilização do OA.	
--	--	--