UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA CAMPUS RIO PARANAÍBA

IASMINI VIRGÍNIA OLIVEIRA LIMA LEIDIANE PATRÍCIA SILVA GUIMARÃES

O USO DA COMPUTAÇÃO DESPLUGADA NO ENSINO SUPERIOR - ESTUDO DE CASO: DISCIPLINA DE BANCO DE DADOS

RIO PARANAÍBA 2014

IASMINI VIRGÍNIA OLIVEIRA LIMA LEIDIANE PATRÍCIA SILVA GUIMARÃES

O USO DA COMPUTAÇÃO DESPLUGADA NO ENSINO SUPERIOR - ESTUDO DE CASO: DISCIPLINA DE BANCO DE DADOS

Monografia, apresentada ao Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba como requisito para obtenção do título de bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Adriana Zanella Martinhago

RIO PARANAÍBA 2014

Iasmini

Aos meus pais, que são meus exemplos de vida Amo vocês...

Leidiane

 $\grave{A}\ minha\ filha,\ meu\ marido\ e\ meus\ pais\ que\ me\ apoiaram\ nessa\ caminhada...$

Agradecimentos

Iasmini

À Deus, pois Ele iluminou o meu caminho para chegar até aqui.

Aos meus pais, José e Elaine, e à minha irmã Bruna, que, com muito carinho e dedicação, não mediram esforços para que eu conquistasse com sucesso esta fase tão importante da minha vida.

Às minhas amigas Kemilly, Mariana e Pricila, que sempre acreditaram em mim, e que permaneceram comigo não só durante a execução deste trabalho, mas durante toda minha graduação.

À minha amiga Leidiane, pois foi com o nosso trabalho em equipe, paciência, e companheirismo que conseguimos finalizar essa etapa tão importante.

À minha professora e orientadora Adriana, por todas reuniões, conversas, ensinamentos e pela excelente orientação.

Ao meu namorado Fernando que sempre esteve pronto para me ajudar a qualquer hora e que fez isso com muita paciência, amor e carinho.

E por fim, agradeço à todos meus colegas, amigos, e familiares que de certa forma contribuiram para o sucesso deste trabalho.

Agradecimentos

Leidiane

Agradeço a Deus, que me deu forças para seguir sempre em frente.

À minha filha Letícia e meu marido Otávio, pela paciência e apoio nos momentos que estive ausente, para concluir essa etapa.

Aos meus pais, Vicente e Marilma, pela vida e por todo o ensinamento que me deram, e aos meus irmãos Paulo Sérgio e Hernane pelo apoio nos momentos difíceis.

As minhas amigas Iasmini, Kemilly, Mariana, Pricila, que estiveram presentes em todas as etapas que passei, e principalmente a Iasmini, que juntas executamos esse trabalho e por toda amizade e companheirismo que tive nessa etapa.

À minha orientadora e professora Adriana, por me orientar e por todo o ensinamento que adquiri nesse período.

Agradeço também a todos os meus familiares e amigos, que participaram de mais uma etapa da minha vida.

Um muito Obrigada a todos!!



Resumo

Neste projeto foram desenvolvidas e avaliadas atividades voltadas para o ensino de conceitos da disciplina de Banco de Dados para os alunos de graduação do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba. O principal método utilizado foi a técnica de computação desplugada (Computer Science Unplugged), que apresenta atividades lúdicas sobre tópicos fundamentais da Ciência da Computação sem a necessidade do uso de computadores. Para cada atividade foi desenvolvido um roteiro com passo a passo para a realização da mesma. As atividades foram avaliadas no segundo semestre de 2013 através de questionários, observação e testes de aceitação que foram passados aos alunos uma aula após a aplicação de cada atividade. A avaliação foi realizado em duas turmas, uma com a metodologia tradicional e outra com a metodologia desplugada, foi possível concluir que a metodologia desplugada despertou interesse na maioria dos alunos. No entanto, em relação ao aprendizado os resultados obtidos mostraram que alunos de ambas as turmas tiveram um nível de aproveitamento bem parecido, ou seja, a metodologia desplugada não conseguiu aumentar significativamente o nível de aprendizado dos mesmos no semestre avaliado.

Palavras-chaves: Ciência da Computação Desplugada, Metodologia de Ensino, Banco de Dados.

Abstract

This project were developed and evaluated activities aimed at teaching concepts of the discipline database to undergraduates course of Information Systems, Federal University of Viçosa - Rio Paranaíba Campus. The main method used was the technique of unplugged computing (Computer Science Unplugged), which features ludic activities on core topics of computer science without the use of computers. For each activity we developed a script with step by step towards the realization of the same. The activities were evaluated in the second half of 2013 through questionnaires, observation and acceptance tests that were passed students a lesson after the application of each activity. The evaluation was conducted in two groups, one with the traditional methodology with the other unplugged methodology, it was concluded that the methodology unplugged sparked interest in most students. However, relative to learning the results showed that students in both groups had a very similar level of utilization, ie unplugged methodology failed to significantly increase the level of learning of them evaluated the semester.

 $\mathbf{Key\text{-}words} :$ Computer Science Unplugged, Teaching Methodology , Database

Lista de ilustrações

Figura 1 –	Cartões com pontos representando as potências de 2	19
Figura 2 -	Cartões representando o número 9 em binário	20
Figura 3 -	Tom e o envio da mensagem secreta em binário	21
Figura 4 -	Postura didática tradicional	24
Figura 5 -	Nova postura didática proposta	25
Figura 6 –	Exemplo de imagem para o entendimento do conceito de abstração de	
	dados	36
Figura 7 $-$	Imagem de um estádio de futebol que será usada para criar um MER	37
Figura 8 -	Exemplo de Modelo Entidade Relacionamento de um Estádio de Futebol	38
Figura 9 –	Modelo Entidade Relacionamento utilizado	40
Figura 10 -	Disposição da sala com a distribuição dos cartões	42
Figura 11 –	Representação dos relacionamentos (Chave estrangeira)	43
Figura 12 –	Distribuição após a operação EXCLUIR com a atribuição do valor	
	NULL para a linha excluída	43
Figura 13 -	Distribuição dos dados após a operação ALTERAR	44
Figura 14 –	Distribuição dos dados após a operação EXCLUIR	45
Figura 15 -	Distribução dos dados após a operação INSERIR	45
Figura 16 –	Distribuição dos dados após a violação da restrição de domínio	46
Figura 17 –	Distribuição dos dados após a violação da restrição de chave	46
Figura 18 –	Distribuição dos dados após a violação da restrição de integridade re-	
	ferencial	47
Figura 19 –	Distribuição dos dados após a violação da restrição de integridade de	
	entidade	48
Figura 20 –	Diagrama de $Venn$ (união, interseção e diferença, respectivamente)	50
Figura 21 –	Exemplo de notícia de um crime	57
Figura 22 –	Quarto do hotel referente ao cartão encontrado	58
Figura 23 –	Modelo do Banco de Dados	58
Figura 24 –	Quantidade de alunos que acertaram as questões da atividade $1 \ \dots \ \dots$	61
$Figura\ 25\ -$	Avaliação da Metodologia da Atividade 1	62
Figura 26 –	Quantidade de alunos que acertaram as questões da atividade $2 \ \dots \ \dots$	63
$Figura\ 27\ -$	Avaliação da Metodologia da Atividade 2	64
Figura 28 –	Quantidade de alunos que acertaram as questões da atividade $3 \ \dots \ \dots$	65
Figura 29 –	Avaliação da Metodologia da Atividade 3	66
Figura 30 –	Quantidade de alunos que acertaram as questões da atividade $4 \ \dots \ \dots$	66
Figura 31 –	Avaliação da Metodologia da Atividade 4	67
Figura 32 –	Quantidade de alunos que acertaram as questões da atividade 5	68

Figura 33 — Avaliação da Metodologia da Atividade 5	69
Figura 34 — Quantidade de acertos da turma integral	71
Figura 35 — Quantidade de acertos da turma noturno	71
Figura 36 — Avaliação geral da metodologia tradicional - Turma integral $\ \ldots \ \ldots$	72
Figura 37 — Avaliação geral da metodologia desplugada - Turma noturno	72

Lista de tabelas

Tabela 1 – Relação entre os modelos genérios e os requisitos de modelagem	18
Tabela 2 – Dados utilizados na tabela ALUNO	41
Tabela 3 – Dados utilizados na tabela DISCIPLINA	41
Tabela 4 – Frutas frescas	49
Tabela 5 – Frutas processadas	49
Tabela 6 – Exportação	49
Tabela 7 — Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 1 - Turma Integral	60
Tabela 8 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 1 - Turma Noturno	60
Tabela 9 — Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 2 - Turma Integral	62
Tabela 10 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 2 - Turma Noturno	63
Tabela 11 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 3 - Turma Integral	64
Tabela 12 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 3 - Turma Noturno	64
Tabela 13 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 4 - Turma Integral	67
Tabela 14 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 4 - Turma Noturno	67
Tabela 15 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 5 - Turma Integral	68
Tabela 16 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 5 - Turma Noturno	69
Tabela 17 – Quantidade de acertos por atividade - Turma Integral (%)	70
Tabela 18 – Quantidade de acertos por atividade - Turma Noturno (%)	70

Sumário

1	INTRODUÇÃO	13		
1.1	Objetivos	14		
1.1.1	Objetivos Específicos	14		
1.1.2	.2 Justificativa			
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15		
2.1	Metodologias de ensino	15		
2.1.1	PBL: Problem-based learning	15		
2.1.2	Mapeamento conceitual	16		
2.1.3	AIM-CID: Abordagem Integrada de Modelagem - Conceitual, Instrucional e			
	Didática	16		
2.2	Computação Desplugada	18		
2.3	Coleta de dados e testes	21		
2.3.1	Questionário	21		
2.3.2	Observação	22		
2.3.3	Teste de Aceitação	23		
3	TRABALHOS RELACIONADOS	24		
3.1	Avaliação de uma metodologia alternativa para a aprendizagem de			
2.0	programação	24		
3.2	Ensinando e aprendendo conceitos sobre ciência da computação	20		
2.2	sem o uso do computador: Computação Unplugged	26		
3.3	Mapeamento conceitual como estratégia de ensino aprendizagem	-		
	de Banco de Dados	27		
4	METODOLOGIA	29		
4.1	Estudo de caso: Disciplina de Banco de Dados	29		
4.2	Atividades	29		
4.3	Avaliação	30		
5	ATIVIDADES DESPLUGADAS	32		
5.1	Atividade 1 - Banco De Dados Humano	32		
5.2	Atividade 2 - Abstração De Dados	35		
5.3	Atividade 3 - Modelo Relacional	38		
5.4	Atividade 4 - Álgebra Relacional	48		
5.5	Atividade 5 - Detetive	55		

6	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES	60
6.1	Atividade 1	60
6.2	Atividade 2	61
6.3	Atividade 3	63
6.4	Atividade 4	65
6.5	Atividade 5	68
6.6	Resultados Gerais	69
7	CONCLUSÃO	73
7.1	Trabalhos Futuros	73
	Referências	74
	APÊNDICES	76
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE 1	
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE 2	
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE AVALIÇÃO DA ATIVIDADE 3	81
	APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE 4	
	APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE 5	
	APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO DE CARACTERÍSTICAS	89

1 Introdução

Segundo Piaget (1995), o aprendizado deve ser visto como um processo permanente de desenvolvimento de esquemas mentais. O professor tem um papel importante nesse processo, pois cabe a ele mobilizar inúmeras estratégias pedagógicas para desempenhar a prática docente e associá-las aos recursos disponíveis.

Compreender que o ser humano tem inerente vocação para satisfazer sua curiosidade natural sobre o mundo que o cerca e associar a esta concepção uma metodologia que o liberte contribuirá para a formação do indivíduo autônomo, crítico, indagador e criativo. No entanto, os atuais padrões de ensino não favorecem a construção do conhecimento, não propiciam o trabalho colaborativo nem estimulam a criatividade (COELHO; VIDAL, 2009). Principalmente em disciplinas totalmente teóricas em cursos de graduação.

O professor não deve ser apenas aquele que transmite, repassa conhecimentos e informações ao aluno, mas o que também é capaz de criar um ambiente de aprendizagem que facilite e estimule o aluno a construir o conhecimento.

Uma outra responsabilidade do professor é tentar diminuir alguns problemas de aprendizagem como falta de atenção, desmotivação, baixo rendimento, tornando a construção do conhecimento mais sólida e fácil. Um meio de conseguir atingir esses objetivos é tentar novos métodos de ensino, como jogos, dinâmicas, brincadeiras. Enfim, utilizar atividades lúdicas a fim de proporcionar ao aluno uma maior facilidade no aprendizado. Um exemplo disso é o projeto *Computer Science Unplugged* - Ciência da Computação Desplugada (BELL; FELLOWS, 2006).

O Computer Science Unplugged é um projeto com uma coleção de atividades lúdicas sobre tópicos fundamentais da Ciência da Computação sem a necessidade do uso de computadores. O projeto disponibiliza um livro (BELL; FELLOWS, 2006) com várias atividades para aprendizagem de temas relacionados com Ciência da Computação como: números binários, representação de imagens, compressão de texto, detecção e correção de erros, algoritmos de busca e de ordenação, autômatos finitos e linguagens de programação, que podem ser aplicadas em crianças e adolescentes.

O livro não possui atividades para os conceitos de Banco de Dados e suas atividades são voltadas para crianças e adolescentes do ensino fundamental e médio. No entanto, de acordo com Vieira e Passos (2013), a técnica pode ser aplicada para pessoas de todas as idades, desde o ensino fundamental até o ensino superior, com diferentes conhecimentos e experiências.

1.1 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver atividades relacionadas ao método de computação desplugada para a disciplina de Banco de Dados no curso de Sistemas de Informação da UFV-CRP.

1.1.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- Estudar as atividades disponibilizadas pelo projeto Computação Desplugada;
- Desenvolver atividades de acordo a ideia da Computação Desplugada para alguns conceitos da disciplina de Banco de Dados escolhidas junto com o professor;
- Testar e avaliar as atividades desenvolvidas através de questionários, observação e testes de aceitação;

1.1.2 Justificativa

Com este trabalho pretende-se auxiliar os alunos de graduação na compreensão de conceitos teóricos da disciplina de Banco de Dados. Busca também fazer com que as aulas teóricas da disciplina não se torne cansativas e para que o professor possa transmitir o conteúdo da aula de maneira mais interessante tanto para ele próprio quanto para seus alunos.

2 Referencial Teórico

2.1 Metodologias de ensino

As metodologias didáticas são um conjunto de técnicas e métodos para a aprendizagem. Métodos podem ser definidos como caminhos para alcançar um determinado objetivo. Técnicas são entendidas como um processo de construção, ou seja, é um conjuntos de regras que se utiliza para alcançar uma meta (RANGEL, 2006).

Existem diversas metodologias de ensino, entre elas PBL (*Problem-based learning*), Mapeamento conceitual, AIM-CID (Abordagem Integrada de Modelagem - Conceitual, Instrucional e Didática), Computação desplugada.

2.1.1 PBL: Problem-based learning

A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) é uma metodologia de ensino caracterizado por utilizar problemas da vida real com a finalidade de estimular o desenvolvimento de pensamento crítico e habilidade de solução de problemas (RIBEIRO, 2005). Este método não soluciona problemas experimentais por meio da aplicação de teorias (RIBEIRO, 2009).

A PBL, segundo Berbel (1998), é dividida em etapas. A primeira é Observação da Realidade, em que os alunos orientados pelo professor devem analisar a realidade em relação ao tema que está sendo discutido. Isto irá permitir que os alunos identifiquem as dificuldades e carências que posteriormente serão transformadas em problemas (BERBEL, 1998).

A segunda etapa é chamada Pontos-Chaves. Nesta, os alunos devem refletir sobre as possíveis causas do problema em análise, para identificar o porquê deste problema existir. A terceira etapa é a Teorização, a qual os alunos buscam as informações que são necessárias para a resolução do problema. Estas informações podem ser encontradas em livros, jornais, palestras, através da aplicação de questionário e consultas com especialistas no assunto (BERBEL, 1998).

A quarta e quinta etapas são conhecidas como Hipóteses de Solução e Aplicação à Realidade, respectivamente. Nestas últimas etapas, os alunos devem utilizar o estudo já realizado e as informações obtidas para elaborarem possíveis soluções. Além disso, devem perceber o que precisa ser solucionado e o que precisa ser providenciado. Por fim, o conhecimento adquirido deve ser aplicado para obter uma resposta de seus estudos (BERBEL, 1998).

Se aplicado corretamente seguindo as etapas descritas o método PBL, dispõe de algumas vantagens. São elas, proporcionar uma aprendizagem mais dinâmica e satisfatória, maior motivação aos alunos por ter uma interação entre o professor e o aluno (RIBEIRO, 2009). Outro benefício da metodologia é maior integração da teoria com a prática, o que acarreta em um maior envolvimento dos alunos (RIBEIRO, 2005).

Por outro lado, existe também desvantagens no uso deste método. Por estimular o trabalho em grupo, alunos competitivos ou individualistas podem não se adequar a este estilo de aprendizagem. Já na visão dos professores, a desvantagem deste método é que o trabalho feito em equipe dificulta a avaliação individual dos alunos (RIBEIRO, 2009).

2.1.2 Mapeamento conceitual

Uma outra metodologia de aprendizado é o mapeamento conceitual. Nesta metodologia, faz-se o uso de mapas conceituais. Esses mapas são diagramas que mostram uma relação entre conceitos abordados e aplicações da vida real (MOREIRA, 1982).

Os mapas são compostos por setas como em organograma ou diagramas de fluxo. Porém, não possuem semelhança com estes, pois o mapa conceitual não apresenta sequência, nem direção e nem hierarquias organizacionais. Eles são diagramas de significados, de relações significativas e de hierarquias conceituais (MOREIRA, 1982).

Como possuem estrutura hierárquica, os conceitos representados nos mapas conceituais seguem uma estrutura básica, no qual o início do diagrama é representado por um conceito geral, seguido por conceitos específicos. Além disso, deve possuir referencias cruzadas, para ser possível perceber a relação entre os conceitos (LIMA, 2008).

A metodologia de mapeamento conceitual é benéfico não só para alunos, como também para professores. Os professores podem utilizar os mapas conceituais para manter a atenção dos alunos nos conceitos mais importantes da disciplina, para verificar o aprendizado dos alunos, mostrar o que será ministrado no decorrer da disciplina, entre outros (ARAÚJO; MENEZES; CURY, 2002).

Já para os alunos, a utilidade dos mapas conceituais consiste no auxílio para solução de problemas, planejamento dos estudos, estimulação da visão crítica e planejamento do desenvolvimento de trabalhos (ARAÚJO; MENEZES; CURY, 2002).

2.1.3 AIM-CID: Abordagem Integrada de Modelagem - Conceitual, Instrucional e Didática

A metodologia AIM-CID é baseada na técnica de mapas conceituais, cujo objetivo é reunir em uma única proposta as modelagens conceitual, instrucional e didática. Esses modelos são definidos como modelos genéricos (BARBOSA, 2004).

O modelo conceitual é uma descrição alto-nível do domínio do conhecimento. O modelo instrucional define os itens de informação e os elementos, relacionando-os com os conceitos determinados. O modelo didático associa os elementos modelados, estabelecendo relações de precedência (BARBOSA, 2004).

Esses três modelos genéricos utilizam alguns requisitos de modelagem (BARBOSA; MALDONADO, 2004). De acordo com Bezerra (2008) e Barbosa e Maldonado (2004), os requisitos podem ser definidos da seguinte forma:

- a) Taxonomia de conceitos, o qual é utilizado como apoio para a determinação e organização dos conceitos mais importantes;
- b) Composição de conceitos, o qual é estipulado uma divisão em partes dos conceitos que são mais fácies de serem compreendidos;
- c) Relacionamentos específicos, cuja representação facilita o entendimento do assunto;
- d) Decomposição hierárquica, que permite a divisão dos conceitos em módulos, para auxiliar a leitura;
- e) Diferenciação entre categorias de conhecimento, o qual melhora a compreensão dos conceitos, fornece uma base para o desenvolvimento de contextos de aprendizado e possibilita maior entendimento do domínio.
- f) Ordem pedagógica, que auxilia no desenvolvimento dos conteúdos didáticos;
- g) Contextos de aprendizado, os quais são importantes para que os aprendizes possam ter acesso ao material didático;
- h) História, permite a recuperação dos conceitos visitados anteriormente;
- i) Propagação de eventos, em que é possível que o conteúdo educacional seja sincronizado em aplicações de multimídia.

A Tabela 1 mostra a relação entre os modelos genéricos desta metodologia e os requisitos citados.

Tabela 1 – Relação entre os modelos genérios e os requisitos de modelagem

Perpectivas de Modelagem	Requisitos de Modelagem
Conceitual	Taxonomia de Conceitos Composição de Conceitos Relacionamentos Específicos Decomposição Hierárquica
Instrucional	Diferenciação entre Categorias do Conhecimento
Didática	Ordem Pedagógica Contextos de Aprendizado História Propagação de Eventos

Fonte: (BARBOSA; MALDONADO, 2004)

2.2 Computação Desplugada

No Brasil, a computação é oferecida em sua maioria para cursos de graduação na área de informática, mas a necessidade de compreender computação está presente também para os profissionais de outras áreas. Eles precisam desse conhecimento para solucionar alguns problemas simples decorridos de áreas diversas. Com isso surge a importância de se ensinar computação nas escolas do ensino médio (FRANÇA; SILVA; AMARAL, 2012), porém o ensino da Computação nas escolas públicas do Brasil tem encontrado grandes desafios. Nem todas as escolas conseguem oferecer aos alunos computadores suficientes para o ensino e muitas nem mesmo possui uma infraestrutura capaz de oferecer ao menos um computador.

Segundo Sousa et al. (2011) a Internet oferece muitos conteúdos educacionais, sendo a mesma uma fonte mais interessante do que uma sala de aula. Com isso, as escolas que não possuem computadores são consideradas escolas atrasadas, surgindo a necessidade de oferecer atividades educacionais diferenciadas como por exemplo a Computação Desplugada.

A Computação Deusplugada surgiu através do projeto Computer Science Unplugged (BELL; FELLOWS, 2006) que consiste em um conjunto de atividades que foram desenvolvidas com o objetivo de ensinar à crianças e adolescentes alguns conceitos fundamentais da computação sem a necessidade de um computador.

No projeto as atividades foram desenvolvidas de forma simples e divertidas. Não é necessário ser um especialista em computação para utilizar as atividades em sala de aula ou até mesmo em casa com os filhos (BELL; FELLOWS, 2006).

A estrutura do projeto está dividida em três partes: "Representando as Informações", "Algoritmos" e "Representando Procedimentos". A Representação das Informações é composta de atividades que ilustram as formas utilizadas pelos computadores na representação dos dados tratando de temas como armazenamento e representação da informação (números binários, texto e imagens) e compressão de dados. A parte sobre Algoritmos apresenta métodos computacionais do uso frequente no cotidiano tais como os algoritmos de ordenação e de busca de informação. A última parte Representação de Procedimentos apresenta conceitos mais avançados, a exemplo dos autômatos de estados finitos, grafos e linguagens de programação (BELL; FELLOWS, 2006).

Um exemplo de uma das atividades do projeto (BELL; FELLOWS, 2006) é o Contando os Pontos – Números Binários. A atividade explica que os computadores armazenam somente zeros e uns, e ensina como pode representar palavras e números utilizando os números binários. Inicialmente precisa-se de 5 cartões com pontos desenhados em potencias de 2, sendo os números 1, 2, 4, 8, 16. Como mostrado na Figura 1.

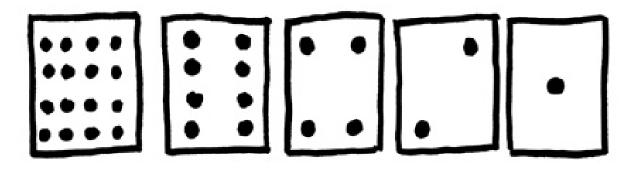


Figura 1 – Cartões com pontos representando as potências de 2.

Fonte: (BELL; FELLOWS, 2006)

De acordo com a ordem caso queira se utilizar mais um cartão o próximo seria o 32 e assim por diante na quantidade de cartões que queira utilizar. Virando todos os cartões para baixo representa-se o número 0. Para fazer a representação, vira-se os cartões que a soma é equivalente ao número desejado, por exemplo: número 15 (cartões 8, 4, 2 e 1), número 21 (cartões 16, 4 e 1) e assim por diante.

Dessa forma, quando um cartão está com os pontos virado para baixo, este é representado por zero e quando os pontos estão virados para cima, o cartão é representado por 1. Assim é apresentado da esquerda para a direita a representação do número binário correspondente. Na Figura 2 pode-se ver um exemplo do número decimal 9 em binário, que será 01001.

Outra atividade contida em (BELL; FELLOWS, 2006) para fixar os conceitos de binários é enviar mensagens secretas, a qual está descrita abaixo e ilustrada na Figura 3.

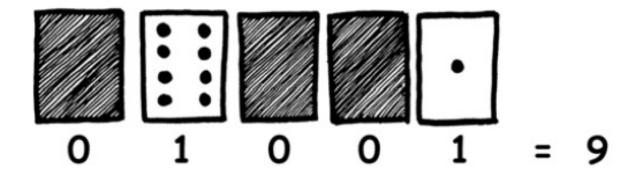


Figura 2 – Cartões representando o número 9 em binário.

Fonte: (BELL; FELLOWS, 2006)

"Tom está preso no último andar de uma loja de departamentos. É noite de Natal e ele quer ir para casa com seus presentes. O que ele pode fazer? Ele tentou chamar alguém, até mesmo gritar, mas não há ninguém por perto. Do outro lado da rua ele pode ver uma pessoa ainda trabalhando em seu computador até tarde da noite. Como ele poderia atrair sua atenção? Tom olha em volta para ver o que poderia usar. Então, ele tem uma brilhante ideia: utilizar as lâmpadas da árvore de Natal para enviar-lhe uma mensagem! Ele coletou todas as lâmpadas disponíveis e as conectou aos bocais de forma que pudesse acendê-las ou apagá-las. Ele usou um código binário simples, que ele sabia ser de conhecimento da mulher do outro lado da rua. Você pode identificar a mensagem enviada por Tom?" (BELL; FELLOWS, 2006)

Nesta atividade cada linha do código secreto representa um número binário, o objetivo é descobrir o número decimal que o número binário representa e traduzir para a letra do alfabeto correspondente na legenda com a finalidade de desvendar a mensagem de ajuda de Tom.

O livro (BELL; FELLOWS, 2006) disponibiliza outras atividades relacionadas a números binários e outros temas na área da computação.

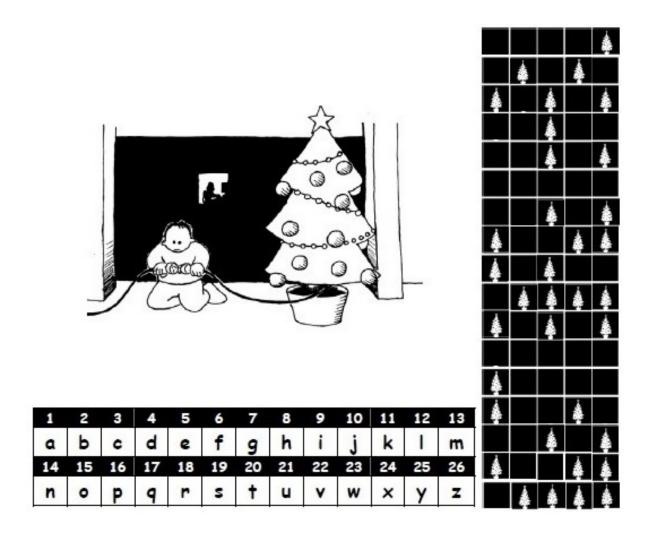


Figura 3 – Tom e o envio da mensagem secreta em binário.

Fonte: (BELL; FELLOWS, 2006)

2.3 Coleta de dados e testes

Foi utilizado dois tipos de coleta de dados e um teste de aceitação para fazer a avaliação das atividades desenvolvidas. Com isso, pode ser verificado o quanto os alunos aprenderam com as atividades aplicadas e se elas proporcionaram interesse e satisfação entre os mesmos. A coleta de dados foi feita através de questionários e observação que serão explicados com mais detalhes a seguir.

2.3.1 Questionário

Um questionário é um conjunto de questões relacionados a um tema qualquer, o qual os investigadores não fazem interação direta com o público selecionado para responder

tais questões. O objetivo do questionário é obter informações de uma população em estudo (AMARO; PÓVOA; MACEDO, 2005).

As questões de um questionário podem ser abertas ou fechadas. As questões de respostas abertas, são aquelas que o informante pode dar sua opinão livremente, usando linguagem própria (MARCONI; LAKATOS, 2010). As questões de respostas fechadas são aquelas nas quais o inquirido escolhe entre as opções dadas, as que mais se aproximam da opinião dele (AMARO; PÓVOA; MACEDO, 2005). Com esse tipo de pergunta, obtêm-se respostas mais objetivas, facilitando o trabalho do pesquisador (MARCONI; LAKATOS, 2010).

Para a elaboração de um bom questionário são necessário alguns componentes. De acordo com Chagas (2000) esses componentes são identificação do respondente, solicitação de cooperação, instruções claras e objetivas, informações solicitadas e informações de classificação do respondente.

Além de possuir os componentes citados, o questionário deve possuir questões bem formuladas. Para a elaboração de um bom questionário deve-se levar em conta as habilitações do público-alvo, a quem ele será aplicado. É importante também observar se as questões estão bem organizadas, e evitar questões confusas, longas, insensíveis, insignificantes e complexas (AMARO; PÓVOA; MACEDO, 2005).

Outro ponto importante que deve ser considerado durante a elaboração do questionário é a extensão e finalidade. Na opinião de Marconi e Lakatos (2010) se o questionário for muito longo, causa cansaço e desinteresse; se curto demais, corre o risco de não oferecer informações satisfatórias.

No trabalho proposto, os questionários foram passados aos alunos uma aula após a aplicação das atividades, para fazer uma avaliação quantitativa. Essa avaliação será feita para saber o quanto os alunos aprenderam dos conceitos abordados nas atividades.

2.3.2 Observação

Os instrumentos mais utilizados em pesquisas qualitativas são: observação, questionarios e entrevistas. Destes, a observação é o que mais proporciona detalhes ao pesquisador, pois utiliza os sentidos humanos e é fundamentado na descrição (OLIVEIRA, 2010). Essa técnica de coleta de dados não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em analisar fatos ou fenômenos que se desejam estudar (MARCONI; LAKATOS, 2010).

Segundo Marconi e Lakatos (2010), a observação possui uma série de vantagens, entre elas, possibilitar meios diretos e satisfatórios para estudar uma ampla variedade de fenômenos, exigir menos do observador do que as demais técnicas, permitir a evidência de dados não constantes em entrevistas ou questionários.

No projeto proposto, a observação foi feita pelo professor durante a aplicação das atividades como uma forma de avaliação do interesse dos alunos pelas atividades.

2.3.3 Teste de Aceitação

Os testes de aceitação são usados para saber se os clientes e usuários concordam e aceitam o que está sendo feito. Esse teste é realizado para indicar se um sistema atende às necessidades do usuário e certificar se um cliente aceita ou não o sistema (FILHO, 2009).

Existem 3 tipos de testes de aceitação: teste de benchmark, teste piloto e teste paralelo. Os testes de benchmark são realizados com os usuários reais ou com uma equipe especial. Neste tipo de teste, o cliente tem a opção de testar diferentes sistemas e escolher o que mais lhe agradou (PFLEEGER, 2004).

O teste piloto é um teste menos formal que o teste de *benchmark*. Neste, o cliente prepara um lista com sugestões, as quais podem ser associados aos procedimentos diários (PFLEEGER, 2004).

No teste em paralelo, um novo sistema opera paralelamente à versão anterior. Isso permite que os usuários descrentes comparem o novo sistema com o antigo. Esse teste faz com que os usuários também obtenham confiança no novo, comparando os resultados obtidos entre os dois. Possibilita também verificar se o novo sistema é tão efetivo e eficiente quanto o antigo (PFLEEGER, 2004).

No trabalho proposto foi utilizado um teste similar ao teste em paralelo. Não foi utilizado o teste em paralelo, pois nesse tipo de teste, um mesmo usuário testa os dois sistemas, o antigo e o novo. Neste projeto, foi aplicado teste de aceitação tanto nos alunos da turma integral para avaliar a metodologia tradicional, quanto na turma noturna para avaliar a metodologia desplugada, e, por esse motivo foram diferentes alunos que avaliaram as metodologias utilizadas.

Este teste foi aplicado uma aula após a finalização de cada atividade, para avaliar a aceitação e satisfação dos mesmos com as atividades desenvolvidas.

3 Trabalhos Relacionados

Esta seção traz uma síntese dos trabalhos que apresentam algo em comum com o tratado em questão. São três trabalhos que serão descritos ao decorrer do texto.

3.1 Avaliação de uma metodologia alternativa para a aprendizagem de programação

O trabalho de Borges (2000) apresenta uma metodologia diferente das tradicionais para o ensino dos conceitos de programação para os alunos de graduação.

O autor mostra a postura didática dos professores que é definida com "modo tradicional" conforme a Figura 4. Essa metodologia é usada na maioria dos cursos da área de computação. O professor introduz a teoria, e os exemplos práticos, e após isso, propõe exercícios mais simples e projetos maiores e mais complexos.

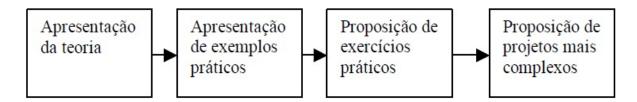


Figura 4 – Postura didática tradicional.

Fonte: (BORGES, 2000)

Posteriormente, o autor mostra como deve ser a postura didática reordenando as fases para mostrar a nova proposta de metodologia de ensino como é mostrado na Figura 5. Nessa nova postura, o professor apresenta um problema para os alunos e solicita que em pequenos grupos, eles tentem resolver o problema em questão apenas com os conhecimentos que eles possuem. Após isso, o professor introduz um novo conteúdo, e com esse novo conhecimento adquirido, o grupo de alunos tenta resolver novamente o problema. A resolução do problema acontece como um ciclo, pois a medida que os alunos possuem conhecimento de um novo conceito, eles são capazes de melhorar a solução já proposta.

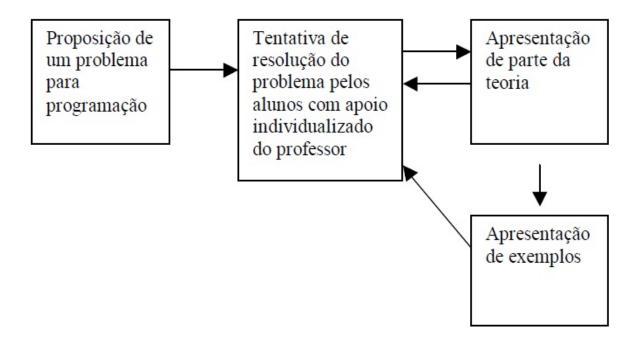


Figura 5 – Nova postura didática proposta.

Fonte: (BORGES, 2000)

A metodologia propõe que os professores comecem com os conceitos de programação orientada a objetos, fugindo do modo tradicional, na qual os primeiros conceitos a serem passados são os de programação estruturada. Isso porque geralmente é mais difícil para uma pessoa aprender a programar na linguagem orientada a objetos quando já desenvolveu a habilidade de programar no paradigma estruturado.

Para a aplicação da nova metodologia foi criado um ambiente chamado "Mundo Robô". Neste mundo existem os robôs, paredes e bolas, os quais são dispostos livremente em um ambiente quadriculado. No ambiente os robôs não conseguem atravessar as paredes, e podem pegar as bolas existentes e guardar em uma bolsa ou colocar bolas na posição desejada. Além do ambiente gráfico, são definidos duas classes as quais possuem métodos como andar para frente, pegar bolas, soltar bolas, entre outras.

Depois de disponibilizar este ambiente para os alunos, o professor trabalha os conceitos tradicionais e aplica no mundo robô através de problemas relacionados, como por exemplo: "faça o robô andar por todo o mundo".

O método de ensino foi avaliado com questionários e através da análises destes, pôde-se concluir que os resultados foram positivos, mas que requer um maior acompanhamento para uma melhor avaliação da metodologia e a aplicação da mesma em outras turmas e se possível outras faculdades.

O trabalho de Borges (2000) tem como semelhança ao projeto proposto, facilitar o aprendizado dos alunos e a utilização de novos métodos de ensino diferentes dos métodos tradicionais para obter maior participação e interação com os alunos. No entanto, Borges (2000) não utiliza o método de computação desplugada. Além disso, o projeto proposto é voltado para a disciplina de Banco de Dados, enquanto o trabalho em questão é uma nova metodologia para a disciplina de Programação.

3.2 Ensinando e aprendendo conceitos sobre ciência da computação sem o uso do computador: *Computação Unplugged*

Sousa et al. (2011) mostram uma experiência aplicada nas escolas sobre os conceitos básicos de ciência da computação, sem o uso de computadores. Para isso foi utilizada as atividades do projeto *Computer Science Unplugged* e questionários para avaliar as atividades de forma qualitativa e quantitativa. O primeiro passo do trabalho foi criar uma versão brasileira do livro para depois disponibilizar o mesmo para que outras instituições possam utilizar.

O trabalho envolveu três escolas públicas e uma escola particular de Salvador, todas do ensino fundamental e médio, com a participação dos professores para ajudar a ministrar as turmas. Inicialmente foram escolhidas três atividades do livro para serem aplicadas aos alunos: Contando pontos (números binários), Batalha naval (algoritmos de busca) e Mais leve e mais pesado (algoritmo de ordenação). Foram escolhidas estas atividades por terem uma relação com atividades cotidianas facilitando o aprendizado.

As atividades foram aplicadas a dois grupos de alunos. Primeiramente, uma atividade foi aplicada a um dos grupos sem alterações, mantendo exatamente como descrita no livro. Depois a mesma atividade sofreu alguns ajustes nas partes que foi notado uma maior dificuldade de entendimento, e foi aplicado ao outro grupo de alunos.

No final de cada atividade foram aplicados questionários para verificar o que eles aprenderam e avaliar a necessidade de possíveis modificações nas atividades. A avaliação foi feita de duas maneiras, qualitativa e quantitativa. Para a avaliação qualitativa foram utilizados os questionários criados para saber sobre o interesse e a compreensão das atividades. Já para a avaliação quantitativa foram feito perguntas referentes ao conteúdo passado através da atividade, para saber o conhecimento obtido da mesma.

Depois de serem feitas as análises dos questionários, pôde-se verificar que as atividades teve um grande aceite dos alunos e o nível de conhecimento dos alunos aumentou. Outro ponto importante analisado foi que os alunos participaram bastante durante as atividades, já que as mesmas foram ministradas após o horário das aulas e mesmo assim teve um grande número de alunos interessados.

O trabalho de Sousa et al. (2011) utiliza os conceitos de computação desplugada, mas com uma visão voltada para alunos de ensino médio, diferentemente do projeto em questão que é voltado para alunos de graduação do curso de Sistemas de Informação.

3.3 Mapeamento conceitual como estratégia de ensino aprendizagem de Banco de Dados

Matos e Piconez (2012) mostra uma experiência do uso do conceito de mapeamento conceitual com alunos de graduação para a disciplina de Banco de Dados. Mapeamento conceitual é uma técnica a qual o resultado são mapas conceituais. Os mapas conceituais são usados para representar conceitos em forma de um diagrama.

O uso de mapas conceituais auxilia a compreensão dos conceitos estudados e faz uma ligação entre estes conceitos e os problemas reais. Além disso, os mapas contemplam diagramas e representações gráficas que auxilia os alunos a entender o sentido e significado do que aprendeu.

Esta metodologia foi aplicada em uma única turma da disciplina de B1SGB (Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados) do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. O estudo foi centrado em três fases do projeto de banco de dados: modelagem conceitual, modelagem lógica e normalização. As aulas foram ministradas em um laboratório e a disciplina foi dividida em três tópicos, as quais consistiam em uma revisão dos principais conceitos, normalização do banco de dados e implementação do sistemas de banco de dados.

Durante as aulas, foram aplicadas três tipos de atividades: pré-mapeamento, pós-mapeamento, e criação de mapas conceituais. As atividades de pré-mapeamento foram passado aos alunos com ausência e inconsistência em alguns conceitos importantes. Após a finalização desta atividades, o professor pediu que os alunos criassem mapas conceituais sobre modelo lógico. Ao final do desenvolvimento dos mapas, as mesmas atividades foram aplicadas novamente, alterando apenas o conceito e então foi solicitado aos alunos que fizessem outros mapas conceituais.

Para verificar se essa metodologia é eficiente e aceitável entre os alunos, foram analisados os resultados das atividades aplicadas e os resultados das mesmas atividades aplicadas no semestre anterior. Com essa comparação entre os resultados obtidos, foi possível concluir que o uso dos mapas conceituais permitiram uma melhor compreensão dos alunos sobre modelagem e normalização de banco de dados.

Este trabalho tem em comum com o projeto proposto a disciplina escolhida para aplicar a nova metodologia e o modo como foi aplicado (em apenas uma turma para comparar os resultados). Possui também em comum a criação e aplicação de atividades

segundo a metodologia proposta.

No entanto, o trabalho analisado não utiliza os conceitos de computação desplugada, mudando apenas o foco e o modo como os conceitos são aplicados, sem abrir mão do uso do computador.

4 Metodologia

No projeto foram desenvolvidas atividades para ensinar conceitos da disciplina de Banco de Dados para alunos de graduação.

4.1 Estudo de caso: Disciplina de Banco de Dados

O método foi aplicado na Universidade Federeal de Viçosa - *Campus* Rio Paranaíba, curso de Sistemas de Informação, disciplina de Banco de Dados (código SIN220). A disciplina é oferecida no quarto período, para duas turmas, sendo elas integral e noturno.

A disciplina é anual e sempre oferecida no segundo semestre de cada ano, possui quatro créditos teóricos totalizando 60 horas/aula de atividades em sala de aula.

A disciplina tem como objetivo principal capacitar os alunos na modelagem conceitual e física de Banco de Dados. Dentre os tópicos abordados estão conceitos básicos de Banco de Dados, modelo entidade-relacionamento, modelo relacional, álgebra e cálculo relacional, normalização e Linguagem SQL.

O método didático principal adotado são aulas expositivas e dialogados com uso de quadro negro e datashow. São também utilizadas listas de exercícios cobrindo os principais tópicos e desenvolvimento de um projeto de modelagem de dados que passa pelo levantamento de requisitos a partir da descrição do problema até o projeto físico de Banco de Dados. Este é o método tradicional da disciplina.

Dentre os conceitos, foram escolhidos alguns para o desenvolvimento das atividades e a aplicação das mesmas nas turmas escolhidas. As atividades foram avaliadas através de questionários, observação e testes de aceitação.

4.2 Atividades

As atividades foram desenvolvidas usando a metodologia computação desplugada. Para isso foi feito um estudo das atividades disponível no projeto (BELL; FELLOWS, 2006) para entender a metodologia de ensino utilizada e a linha de ensino aplicada.

As atividades foram voltadas para alunos de graduação, diferentes das atividades do projeto Bell e Fellows (2006) que foram voltadas para o ensino médio e fundamental.

Os conceitos escolhidos junto com o professor da disciplina foram: (1) Conceitos básicos de Banco de Dados; (2) Modelo Entidade Relacionamentol; (3) Modelo Relacional; (4) Álgebra Relacional; e (5) Linguagem SQL. As atividades desplugadas foram

desenvolvidas a partir desses conceitos.

As atividades seguiram um modelo adaptado ao modelo utilizado no livro de (BELL; FELLOWS, 2006), contendo em cada uma os tópicos relacionados abaixo.

- Resumo Geral: É descrito um pequeno parágrafo explicando o que será passado aos alunos durante a atividade;
- Conceitos Abordados: É descrito a definição básica de todos os conceitos que serão abordados durante a atividade;
- Objetivo: É apresentado o objetivo geral da atividade;
- Material Utilizado: É criado uma lista de todos os materiais necessários para a realização da atividade;
- Descrição da Atividade: É descrito um passo a passo da execução da atividade, para auxiliar outros professores que forem utiliza-lá futuramente;
- **Discussão:** É feita uma conclusão da atividade através de uma discussão de todos os conceitos abordados durante a atividade e qual é a melhor forma de encaixar esses conceitos durante a aplicação da atividade.

4.3 Avaliação

Observando a realidade dos estudantes de graduação, é possível perceber que a maioria dos alunos do período noturno trabalham durante o dia e estudam a noite, e por isso possuem menos tempo para estudar. Já os alunos do integral podem dedicar mais tempo para a disciplina, visto que cursos integrais podem ocupar os três turnos do dia e com isso torna difícil trabalhar. Por esse motivo a aplicação das atividades de computação desplugada foi realizada na turma do período noturno.

Para avaliar as atividades foram aplicados questionários e testes de aceitação e também foi realizada uma observação do professor em relação a participação da turma durante o desenvolvimento das atividades.

Os questionários foram aplicados na aula posterior a cada atividade com perguntas de múltipla escolha sobre alguns conceitos abordados durante a atividade. O teste de aceitação estava incluso no questionário com perguntas sobre a metodologia de ensino utilizada e sugestões dos alunos de melhorias da atividade.

O professor também observou o entrosamento da turma durante a aplicação da atividade e a participação dos alunos.

A avaliação foi feita de forma paralela, sendo que os questionários foram aplicados tanto na turma integral, que foi utilizada a metodologia tradicional, e na turma noturno, que foi utilizada as atividades de computação desplugada. Assim pode-se avaliar o aprendizado dos alunos e a motivação em ambas as turmas.

5 Atividades Desplugadas

Foram desenvolvidas cinco atividades. Os conceitos abordados nessas atividades estão descritos a seguir.

- Atividade 1 Banco De Dados Humano: foram abordados os conceitos iniciais da disciplina, como: Dado, Conhecimento, Banco de Dados, Sistemas de Banco de Dados e Sistema Gerenciador de Banco de Dados;
- Atividade 2 Abstração De Dados: foram abordados os conceitos relacionados ao Modelo Entidade Relacionamento (MER), como: abstração dos dados, entidades, atributos e relacionamento;
- Atividade 3 Modelo Relacional: foram abordados os conceitos sobre o Modelo Relacional, como: tabela, chave primária e chave estrangeira;
- Atividade 4 Álgebra Relacional: foram abordados os conceitos sobre Álgebra Relacional, como: projeção, seleção, produto cartesiano e operação de conjuntos;
- Atividade 5 Detetive: foram abordados os conceitos do comando SELECT da linguagem SQL.

A seguir serão apresentadas as descrições das atividades desenvolvidas de acordo com o padrão apresentado na metodologia.

5.1 Atividade 1 - Banco De Dados Humano

Resumo geral: Usar a ideia de um banco de dados humano para ensinar de maneira diferente os conceitos básicos de banco de dados. Para isso a sala de aula será relacionada a um banco, enquanto os alunos serão os dados contidos no mesmo.

Conceitos abordados: Os conceitos abordados nesta atividade são: (1) Banco de Dados; (2) Dado; (3) Informação; (4) Conhecimento; (5) Sistemas de Banco de Dados; e (6) Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD).

- a) Banco de dados: Um banco de dados é um conjunto de dados inter-relacionados representando informações de um domínio específico;
- b) Dado: É qualquer elemento identificado em sua forma bruta que isoladamente não podem transmitir uma mensagem ou representar algum conhecimento.
- c) Informação: É o resultado do processamento dos dados, ou seja, são os dados tratados;

- d) Conhecimento: O conhecimento vai além de informações, pois ele além de ter um significado tem uma aplicação;
- e) Sistemas de Banco de Dados: São sistemas projetados para gerenciar grandes blocos de dados;
- f) SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados): Software com recursos específicos para facilitar a manipulação das informações dos Bancos de Dados;

Objetivo: Apresentar os conceitos básicos da disciplina de Banco de Dados;

Material utilizado:

- a) Quadro;
- b) Um papel A4 com o texto "Banco" e um com o texto "Dado";
- c) Sala de aula;
- d) Questionário;

Descrição da atividade:

- a) Passo 1: O professor irá colar no quadro negro, duas folhas, sendo uma com o texto "Banco" e a outra com o texto "Dado". Então ele irá perguntar aos alunos o que eles entendem sobre cada uma das palavras, e o que cada uma significa.
 O professor irá escrever os significados falados pelos alunos no quadro.
- b) Passo 2: O professor passará aos alunos um questionário contendo algumas perguntas sobre as características deles, como por exemplo: idade, se usa óculos ou não, sexo, cidade que mora, etc. O questionário utilizado nesta atividade pode ser consultado no Apêndice F, mas poderá ser modificado conforme necessidade e criatividade do professor.
- c) Passo 3: Escolher alguns alunos para se retirarem da sala e simular a importação dos mesmos para a sala, simulando a sala de aula como o Banco de Dados e os alunos como os Dados contidos nesse banco. Após a importação, o professor irá explicar os conceitos de Dado e Banco de Dados, para eles compararem com o que disseram no início da atividade (passo 1).
- d) Passo 4: Fazer o jogo do "Adivinha quem é?". Com os questionários respondidos pelos alunos em mãos, o professor irá escolher um dos questionários. Os alunos farão perguntas para o professor para adivinhar de qual aluno é o questionário escolhido. As perguntas deverão ser respondidas pelo professor com as respostas "sim" ou "não" para que através das características do aluno escolhido, os outros alunos possam descobrir quem é o aluno do questionário escolhido.
- e) Passo 5: Com a realização do jogo, o professor abordará o conceito de Informação e Conhecimento.

f) Passo 6: O professor deverá escolher um aluno aleatório e entregar os questionários para ele. Em seguida o professor irá pedir ao aluno que faça uma consulta, que pode ser do tipo "Selecione todos os alunos do sexo feminino que ingressaram na faculdade em 2011 e usam óculos". Ao final deste passo o professor deverá abordar a importância do uso de um Sistema de Banco de Dados e de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados.

Discussão:

Os conceitos iniciais da matéria banco de dados serão passados aos alunos em etapas.

O professor explicará o conceito de Dado e Banco de Dados usando a sala de aula, onde os alunos são os dados contendo atributos (que são as características de cada um) e a sala de aula é o banco de dados.

Outro conceito apresentado é o de importação de dados, e será feito quando o professor pedir que alguns alunos se retirem da sala de aula, e depois entrem novamente. Esse tipo de analogia é interessante e faz os alunos entenderem melhor conceitos tão abstratos como dado e banco de dados.

O jogo "Adivinha quem é" é uma forma de explicar que todo o dado possui características, pois os dados são os próprios alunos e cada um possui suas próprias características que foram respondidas no questionário. Nesta etapa o professor pode também apresentar um exemplo de dado, a informação que este dado representa e o conhecimento que esse dado gera. Isso tudo pode ser feito usando as respostas dos questionários. Ex.: O dado 2012 significa ano em que o aluno entrou na faculdade, que é uma informação. Já o exemplo: O aluno X entrou na universidade no ano 2012 é um conhecimento.

A dinâmica onde o professor entrega a um aluno todos os questionários respondidos para que o mesmo procure por uma determinada consulta irá mostrar a importância de se usar um Sistema de Banco de Dados e posteriormente um Sistema Gerenciador de Banco de Dados para gerenciar e manipular todas essas informações. Assim os alunos irão compreender a necessidade de um sistema para gerenciar os dados de um banco de dados, pois quando se tem um banco desorganizado e que é utilizado manualmente, a consulta de torna muito demorada para se obter as informações desejadas.

A atividade será finalizada e o professor fará uma revisão dos conceitos apresentados durando a aula.

O questionário de avaliação da Atividade 1, está disponível no Apêndice A e o questionário de caracteristica no Apêndice F

5.2 Atividade 2 - Abstração De Dados

Resumo geral: Nesta atividade serão passados aos alunos os conceitos de Abstração de Dados e Modelo Entidade Relacionamento (MER) através do uso de imagens.

Conceitos abordados: Os conceitos abordados nesta atividade são: (1) Abstração; (2) Atributo; (3) Entidade; (4) Relacionamento; (5) Diagrama Entidade Relacionamento.

- a) Abstração: É um processo, com certeza mental, que usamos quando selecionamos várias características e propriedades de um conjunto de objetos ou fatos, e excluímos outras que não são relevantes em um contexto.
- b) Entidade: Uma entidade é algo do mundo real que possui uma existência independente;
- c) Atributo: São características particulares que descrevem as entidades;
- d) Relacionamento: É a forma de relacionar instâncias de entidades diferentes;
- e) Diagrama entidade relacionamento (DER): Constitui uma forma de representação gráfica para os conceitos atribuídos ao Modelo Entidade Relacionamento;

Objetivo: Apresentar os conceitos de Abstração de Dados e Modelo Entidade Relacionamento (MER);

Material utilizado:

- a) Data show;
- b) Quadro;
- c) Duas imagens diferentes.

Descrição da atividade:

- a) Passo 1: O professor irá projetar uma imagem para os alunos usando um data show, por mais ou menos 10 segundos. De preferência deve ser uma imagem com vários detalhes. Um exemplo de imagem a ser projetada pode ser vista na Figura 6.
- b) Passo 2: O professor irá perguntar aos alunos o que se lembram da imagem que foi mostrada, e então irá anotar no quadro o que os alunos disserem.
- c) Passo 3: Depois que os alunos disserem o que se lembram da imagem, o professor explicará o conceito de Abstração e sua importância em Banco de Dados;
- d) Passo 4: O professor irá projetar outra imagem para os alunos, para que eles tirem informações da mesma, e a partir daí introduzir o conceito de entidades, atributos e relacionamentos. Essa imagem deve ter algum significado de forma que os alunos consigam abstrair e a partir da imagem criar um modelo entidade



Figura 6 – Exemplo de imagem para o entendimento do conceito de abstração de dados.

Fonte: (YEAGER, 2013)

relacionamento. Um exemplo de imagem pode ser um campo de futebol como a mostrada na Figura 7.

- e) Passo 5: O professor explicará o que é modelagem e como é feita a construção do Diagrama Entidade Relacionamento, e então fazer um diagrama com as entidades, atributos e relacionamentos obtidos da imagem da Figura 7 com a ajuda dos alunos.
- f) Passo 6: Para finalizar os conceitos, o professor irá utilizar o diagrama que foi construído no passo 5 para explicar os demais conceitos envolvidos no Modelo entidade Relacionamento, tais como: tipos de atributos (atributos simples, compostos, multivalorados, derivados), chave primária, chave estrangeira e cardinalidade (1:1, 1:N, N:M).

Discussão: Nesta atividade são passados aos alunos os conceitos de abstração de dados e Modelo Entidade Relacionamento (MER) através do uso de imagens.

O professor irá explicar aos alunos o conceito de abstração utilizando uma imagem que será projetada por alguns segundos. Através da análise desta imagem os alunos estarão praticando o conceito de abstração de dados ao descreverem a imagem vista anteriormente, pois aplicamos a abstração quando nos concentramos nas propriedades de um conjunto de objetos ou coisas que consideramos essenciais, e desprezamos outras que não consideramos importantes.



Figura 7 – Imagem de um estádio de futebol que será usada para criar um MER.

Fonte: (NORDESTE, 2013)

Os conceitos de entidade, relacionamento e atributo serão abordados pelo professor ao projetar a segunda imagem. As entidades correspondem a quaisquer coisas do mundo real sobre as quais se deseja armazenar informações. Os alunos irão analisar a imagem e apresentar as possíveis entidades. No exemplo do estádio de futebol apresentado na Figura 7 as entidades podem ser: Jogador, Time, Estádio e Torcedor. Relacionamento é a representação das associações existentes entre entidades no mundo real.

A partir das entidades citadas anteriormente, os alunos irão apresentar os relacionamentos entre as mesmas. Por exemplo, o relacionamento "Joga", entre as entidades Jogador e Time. Os atributos são características de uma entidade que a descrevem detalhadamente. Os atributos também podem representar propriedades de um relacionamento. Os alunos irão atribuir os atributos para as entidades e relacionamentos citados anteriormente.

Após a identificação das entidades, atributos e relacionamentos do minimundo da imagem apresentada (nosso exemplo: estádio de futebol), o professor irá abordar o conceito da modelagem com diagramas ER usando a notação desenvolvida por Peter Chen. Será construído junto com os alunos um diagrama com as informações obtidas anteriormente.

Nesta etapa deve ficar claro para o aluno que quando modelamos, devemos buscar a realidade do ambiente, o contexto em análise com total abstração.

Com o diagrama entidade relacionamento pronto o professor irá apresentar aos alunos os conceitos e notação de tipos de atributos (simples, composto, multivalorado, derivado, chave), grau de relacionamento, razão de cardinalidade (1:1, 1:N e M:N) e restrição de participação (total ou parcial).

Ao final da atividade será apresentado o diagrama obtido de uma imagem no ponto de vista dos alunos.

Um exemplo de diagrama ER completo da imagem de estádio de futebol pode ser visto na Figura 8.

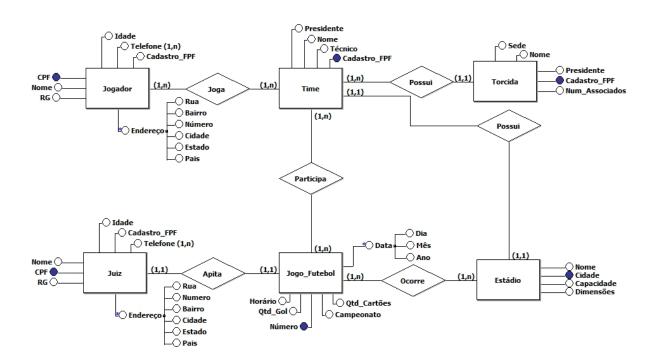


Figura 8 – Exemplo de Modelo Entidade Relacionamento de um Estádio de Futebol

Fonte: Próprio Autor

O questionário de avaliação da Atividade 2, está disponível no Apêndice B.

5.3 Atividade 3 - Modelo Relacional

Resumo geral: Serão passados aos alunos os conceitos sobre o Modelo Relacional através do uso de cartões para representar os dados e barbantes para representar o relacionamento entre tabelas.

Conceitos abordados: Os conceitos abordados nesta atividade são: (1) Relação;

- (2) Tuplas; (3) Atributo; (4) Domínio; (5) Chave Primária (PK); (6) Chave Estrangeira;
- (7) Restrições (domínio, chave, integridade de entidade e integridade referencial); e (8) operações (Inserir, Excluir, Alterar e Selecionar).
 - a) Relação: Um conjunto de tuplas;
 - b) Tuplas: é um conjunto ordenado de valores;
 - c) Atributo: são as propriedades que definem uma entidade;
 - d) Domínio: Conjunto de valores permitido para um dado;
 - e) Restrição: Restrições são condições que devem ser asseguradas para todas as instâncias válidas de uma relação. As restrições são: restrição de domínio (valor de cada atributo deve ser um valor atômico dentro do domínio daquele atributo ou um valor nulo), restrição de chave (impede que uma chave primária se repita), restrição de integridade de entidade (nenhum valor de chave primária pode ser nulo), restrição de integridade referencial (é usada para manter a consistência entre Tuplas de duas relações: uma tupla em uma relação que se refere a uma outra relação deve referenciar uma tupla existente naquela relação);
 - f) Chave Primária (PK): atributo(s) cujo valor(es) identifica(m) unicamente uma tupla em uma relação;
 - g) Chave Estrangeira (FK): atributo(s) de uma relação R1 que estabelece(m) uma equivalência de valor com a chave primária de uma relação R
 - h) Operações: As operações do modelo relacional podem ser categorizadas em recuperação e atualizações. São elas: inserir (oferece uma lista de valores de atributo para que uma nova tupla possa ser inserida em uma relação R), excluir (remove uma tupla de uma relação R), alterar (modifica uma tupla de uma relação R) e selecionar (faz consultas em uma relação R);

Objetivos: Apresentar os principais conceitos do Modelo Relacional.

Material Utilizado:

- a) Data show;
- b) Quadro;
- c) 2 cartolinas;
- d) Cartões;
- e) Barbante.

Descrição da Atividade:

a) Passo 1: Dividir a sala em dois grupos. Essa divisão deverá ser feita antes dos alunos chegarem, deve-se colocar as cadeiras de forma que simulem os registros da tabela. Cada grupo irá representar uma das duas tabelas: ALUNO e DISCIPLINA. Apresentar no Datashow o modelo Entidade Relacionamento que será trabalhado na aula. O modelo utilizado na atividade pode ser visto na Figura 9.

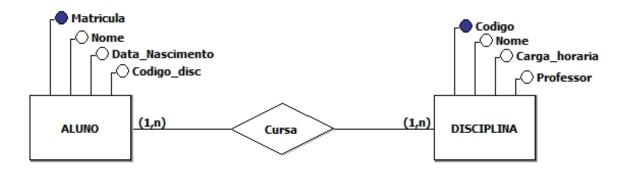


Figura 9 – Modelo Entidade Relacionamento utilizado

Fonte: Próprio Autor

- b) Passo 2: Fixar dois cartazes no quadro (de frente para cada grupo) com os nomes das tabelas que cada grupo representa. No cartaz deverá conter também as respectivas colunas e seu tipo(domínio). No modelo utilizado a tabela ALUNO tem as seguintes colunas: matricula (tipo: INTEGER), nome (tipo: VARCHAR(60)), data_nascimento (tipo: DATE), e codigo_disc (tipo: VACHAR(20)). A tabela DISCIPLINA tem as seguintes colunas: codigo (tipo: VARCHAR(20)), nome (tipo: VARCHAR(30)), carga_horaria (tipo: INTEGER), professor (tipo: VARCHAR(60));
- c) Passo 3: Entregar os cartões referentes aos dados da tabela para os alunos. Cada aluno irá representar um dado diferente das tabelas. Os dados utilizados nas tabelas ALUNO e DISCIPLINA nesta atividade são representados na Tabela 2 e na Tabela 3 respectivamente.
- d) Passo 4: Explicar os conceitos de Relação, Tuplas, Domínio, Atributos, Chave Primaria e Chave Estrangeira. Durante a explicação de chave estrangeira, o professor irá entregar uma das pontas do barbante para os alunos da tabela ALUNO que estiverem na coluna codigo_disc (que representa a chave estrangeira). Então ele irá entregar a outra ponta do barbante para os alunos da tabela DISCIPLINA que estiverem na coluna codigo (que representa a chave primária para qual a chave estrangeira aponta) e forem iguais ao código da disciplina da tabela ALUNO. Para simular o relacionamento entre as tabelas;

ALUNO			
Matricula	Nome	Data_nascimento	Codigo_disc
1522	João	13/09/1993	SIN 352
1548	Maria	01/07/1990	SIN 421
1594	Ana	04/10/1992	SIN 220
1528	Pedro	23/05/1991	SIN 352
1517	Carlos	27/04/1989	SIN 323
1540	Bruna	30/01/1988	SIN 220

Tabela 2 – Dados utilizados na tabela ALUNO

Tabela 3 – Dados utilizados na tabela DISCIPLINA

DISCIPLINA			
Codigo	Nome	Carga_horaria	Professor
SIN 220	Banco de Dados	60	Priscila
CRP 199	Calculo	60	Clara
SIN 352	Redes	90	Lucas
CRP 298	GAAL	60	Letícia
SIN 421	IHC	60	Alice
SIN 323	IA	60	Fernando

- e) Passo 5: Simular operações de INSERIR, EXCLUIR e ALTERAR nas duas tabelas criadas no passo 1;
- f) Passo 6: Simular outras operações (INSERIR, EXCLUIR e ALTERAR) de forma a violar as restrições (domínio, chave, integridade, integridade referencial) e explicar cada tipo de restrição;
- g) Passo 7: Simular algumas consultas (operação SELECIONAR).

Discussão (Conclusão):

Nesta atividade são passados aos alunos os principais conceitos do modelo relacional.

Ao dividir a sala em dois grupos, o professor consegue simular duas tabelas (que no modelo relacional, são chamados de relação), onde cada aluno representa um dado diferente e a sala de aula representa o banco de dados. Nesta atividade foi utilizada como exemplo a tabela ALUNO e a tabela DISCIPLINA. Assim fica fácil de explicar o conceito de tabela (relação do modelo relacional).

Para explicar o conceito de tuplas, atributos e domínio, o professor irá definir que cada fila vertical de alunos que foi feita será um atributo diferente (ou coluna), sendo que, os atributos de ALUNO são: matrícula, nome, data_ nascimento e código_disc. E os atributos da tabela DISCIPLINA são: codigo, nome, carga_horaria, e professor. Será definido também que cada fila horizontal, será uma linha da tabela criada, ou seja, tuplas (os registros da tabela). O professor irá definir o tipo de cada atributo, por exemplo,

matrícula é do tipo INTEGER, para explicar o conceito de domínio.

O uso de cartões ajuda cada aluno saber o que está representando naquela tabela e consequentemente naquele banco de dados. A Figura 10 mostra a disposição da sala após a entrega dos cartões (que são coloridos conforme a Figura). Lembrando que este é apenas um exemplo e pode ser adaptado para qualquer tabela e registros de acordo com a necessidade do professor.

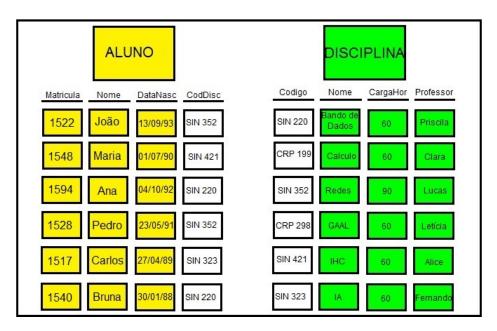


Figura 10 – Disposição da sala com a distribuição dos cartões

Fonte: Próprio Autor

Após a construção e povoamento das tabelas, o professor irá explicar o conceito de chave primária e chave estrangeira. Para chave primária basta explicar que o valor não pode se repetir e é um valor que identifica o registro como Matricula na tabela ALUNO e Codigo na tabela DISCIPLINA. O uso dos cartões brancos foi pra explicar melhor o conceito de chave estrangeira. Para exemplificar melhor, é entregue aos alunos da tabela ALUNO que estão na coluna codigo_disc um barbante que será relacionado aos alunos da tabela DISCIPLINA que estiverem na coluna código e ambos estirem com cartões contendo o mesmo código. A Figura 11 apresenta como a sala ficará depois da distribuição dos barbantes, mostrando claramente o relacionamento entre as tabelas.

Para explicar as operações que podem ser feitas no banco de dados, o professor irá simular estas, nas tabelas criadas. Essas operações são: EXCLUIR, ALTERAR e INSERIR. A seguir são apresentados exemplos de operações e seus respectivos resultados.

A primeira operação que o professor pode fazer é a operação de EXCLUIR. Um exemplo é excluir a 2^a tupla da tabela DISCIPLINA. Para exemplificar isso o professor pode retirar os cartões com os dados excluídos e entregar para os alunos os cartões escritos

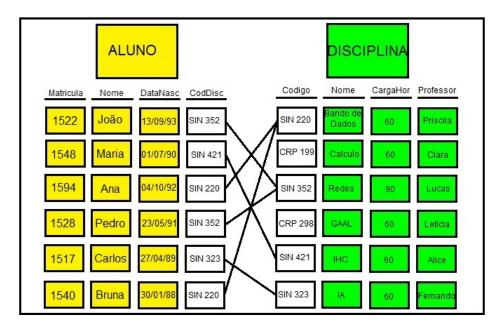


Figura 11 – Representação dos relacionamentos (Chave estrangeira)

Fonte: Próprio Autor

NULL, para mostrar que aquele registro foi apagado da tabela. A tabela ficará como mostra a Figura 12.

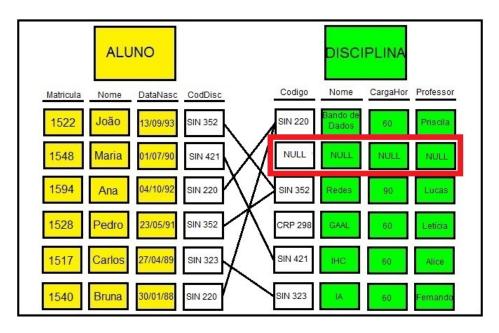


Figura 12 – Distribuição após a operação EXCLUIR com a atribuição do valor NULL para a linha excluída

Fonte: Próprio Autor

A segunda operação que o professor pode fazer é a operação ALTERAR. Um exemplo é alterar um valor em um registro, a qual será realizada na 4ª tupla da tabela

"Disciplina". Para simular, o professor irá retirar o cartão do aluno que representa a professora Letícia e entregar para o aluno um cartão com o nome Flavia. Como mostra na Figura 13.

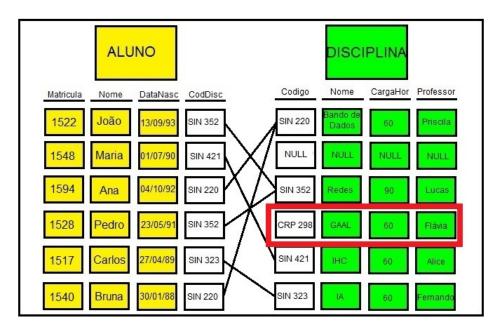


Figura 13 – Distribuição dos dados após a operação ALTERAR

Fonte: Próprio Autor

O professor pode fazer a operação EXCLUIR novamente, no entanto, será feita da tabela ALUNO. Ele irá simular esta operação na tabela ALUNO no último registro. Ele fará como foi feito na primeira exclusão. Irá trocar os cartões que estão com os alunos referentes ao registro que será excluído por cartões escritos NULL.

Como o professor excluiu uma tupla que possuía uma chave estrangeira se relacionando com a chave primária da tabela DISCIPLINA, este relacionamento irá acabar, e o aluno que estava segurando a outra ponta do barbante que o aluno da tupla excluída também segurava, ele ficará com o barbante solto. Então o professor irá tirar o barbante que ficou solto. Esta operação está representada na Figura 14.

A última operação que o professor pode fazer é a de INSERIR. Um exemplo que pode ser usado é a inserção na última tupla da tabela ALUNO. O professor irá recolher os cartões que contém NULL que foi entregue anteriormente e entregar para os alunos os cartões com os novos dados da tabela. Como os dados que foram inseridos tem uma referência na outra tabela, o professor irá fazer também o relacionamento entre elas, entregando para o aluno da coluna código da disciplina o barbante que irá se ligar com o aluno da coluna código que tiverem dados iguais. Após esta operação a sala, estará como mostra a Figura 15.

Para explicar as restrições o professor deve simular as operações INSERIR, ALTE-

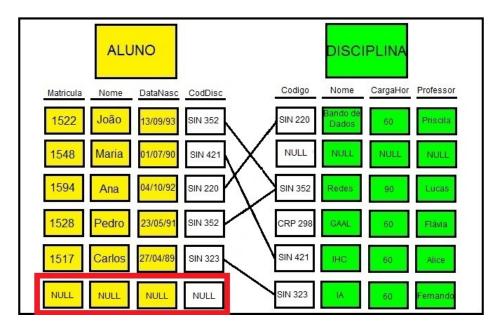


Figura 14 – Distribuição dos dados após a operação EXCLUIR

Fonte: Próprio Autor

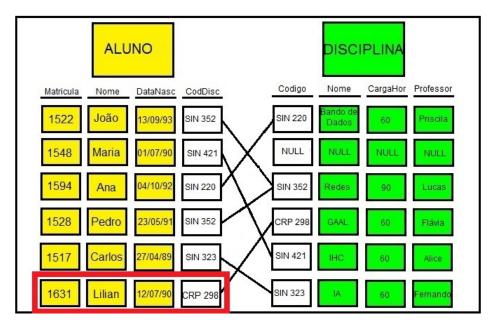


Figura 15 – Distribução dos dados após a operação INSERIR

Fonte: Próprio Autor

RAR ou EXCLUIR de forma que violem uma das 4 restrições (chave, domínio, integridade de entidade e integridade referencial).

Um exemplo é começar pela operação de INSERIR na tabela "Disciplina". Ao inserir o registro ("ADE 104", "TGA", "60hrs", "Jader"), a operação irá violar a restrição de domínio, pois o atributo CargaHor é do tipo INTEGER e o valor inserido é tipo

ALUNO DISCIPLINA CargaHor Professor Matricula Nome DataNasc CodDisc João SIN 220 1522 13/09/93 SIN 352 Priscila 60 1548 Maria 01/07/90 SIN 421 ADE 104 TGA Jader 1594 04/10/92 SIN 220 SIN 352 Ana Redes 90 Lucas 1528 23/05/91 SIN 352 Pedro CRP 298 GAAL Flávia SIN 421 Carlos 27/04/89 SIN 323 Alice Lilian 12/07/90 SIN 323 1631 CRP 298

VARCHAR. O resultado dessa inserção pode ser visto da Figura 16.

Figura 16 – Distribuição dos dados após a violação da restrição de domínio

Fonte: Próprio Autor

Outro exemplo de violação pode ser feito através da operação ALTERAR. Onde será alterado o 5º registro da tabela ALUNO. O professor irá alterar a matricula do aluno, no entanto a nova matricula inserida, já existe na tabela. Essa operação irá violar a restrição de chave. O resultado desta operação pode ser visto na Figura 17.

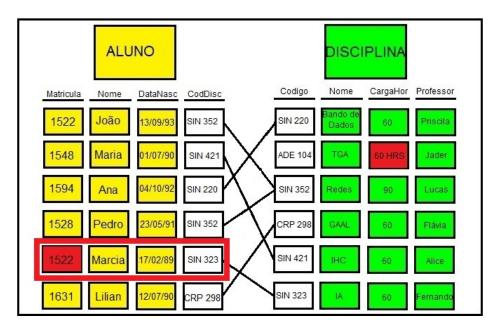


Figura 17 – Distribuição dos dados após a violação da restrição de chave

Fonte: Próprio Autor

Outra operação que pode ser feita para exemplificar as restrições é a operação EXCLUIR. Neste exemplo o professor exclui o primeiro registro da tabela DISCIPLINA, o qual irá restringir a restrição de integridade referencial, pois por ter um registro na tabela ALUNO, que está sendo referenciado na tabela DISCIPLINA e o mesmo não pode ser excluído, sem antes alterar o registro da tabela ALUNO. O resultado da operação de excluir pode ser visto na Figura 18.

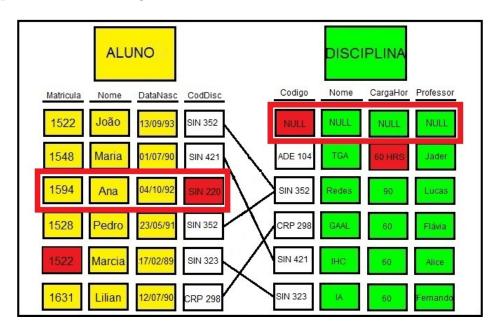


Figura 18 — Distribuição dos dados após a violação da restrição de integridade referencial

Fonte:Próprio Autor

Um último exemplo de operações que podem violar as restrições é o professor INSERIR um novo registro da tabela DISCIPLINA, porém o atributo código receberá o valor NULL, que irá violar a restrição de integridade de entidade, pois nenhuma chave primaria pode ser NULL. O resultado dessa operação pode ser visto na Figura 19.

Assim se consegue exemplificar todas operações e as violações que as mesmas podem violar em um banco de dados. Deve-se explicar também que é o SGBD que controla a violação dessas restrições.

O questionário de avaliação da Atividade 2, está disponível no Apêndice C.

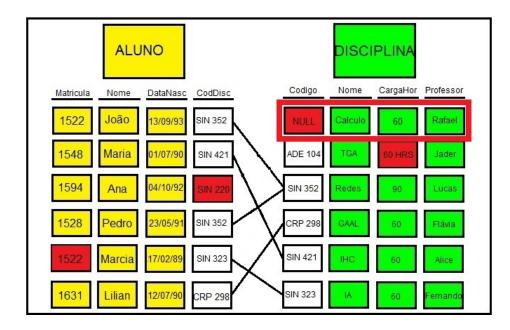


Figura 19 – Distribuição dos dados após a violação da restrição de integridade de entidade

Fonte: Próprio Autor

5.4 Atividade 4 - Álgebra Relacional

Resumo geral: Nesta atividade são utilizados recursos como cartolina e papel A4 colado na parede para explicar os conceitos da Álgebra Relacional.

Conceitos abordados: Os conceitos abordados nesta atividade são: (1) Projeção; (2) Seleção; (3) União; (4) Interseção; (5) Diferença; (6) Produto Cartesiano; e (7) Junção Natural.

- a) Projeção: indicada como π (pi), seleciona as colunas de uma relação (tabela). Remove Tuplas duplicadas, portanto o número de Tuplas será igual ou menor que a quantidade de Tuplas da relação original;
- b) Seleção: indicada como σ (sigma), seleciona Tuplas que satisfazem certa condição.
- c) União: relação que inclui todas as Tuplas que estão nas duas relações em questão, $R \cup S$, eliminando as Tuplas duplicadas;
- d) Interseção: relação que inclui todas as Tuplas que são iguais nas duas relações, $R \cap S$;
- e) Diferença: relação que inclui todas as Tuplas que estão em R, mas não estão em S, R S;
- f) Produto Cartesiano: produz novas Tuplas ao concatenar todas as combinações de Tuplas possíveis entre as relações;

g) Junção Natural: permite combinar relações por meio dos relacionamentos entre elas. É uma combinação da Seleção e Produto Cartesiano em uma mesma operação.

Objetivos: Apresentar os principais conceitos da Álgebra Relacional;

Material Utilizado:

- a) Quadro;
- b) Cartolinas com o desenho das tabelas que serão utilizadas;
- c) Folhas A4 com os resultados das consultas;
- d) Fita crepe.

Descrição da Atividade:

a) Passo 1: Colar os cartazes com as tabelas no quadro e explicar o banco de dados que será utilizado. Nesta atividade está sendo utilizado o banco de dados de uma empresa de exportação de frutas. As tabelas com os dados podem ser visualizadas nas Tabelas 4, 5 e 6. A Tabela 4 representa o cadastro das frutas frescas, a Tabela 5 representa as frutas processadas originando algum produto que é exportado e a Tabela 6 representa os países para os quais as frutas são exportadas.

Tabela 4 – Frutas frescas

Codigo	Nome	Predominante	Cod_exportacao
101	Maracujá	Dezembro a Agosto	1
102	Laranja	Outubro a Março	1
103	Maça	Fevereiro a Setembro	1
203	Limão	Agosto a Janeiro	2

Tabela 5 – Frutas processadas

Codigo	Nome	Produto	Cod_exportacao
101	Maracujá	Suco Congelado	1
103	Maça	Suco Caixa	1
302	Morango	Geleia	2
400	Cereja	Conserva	1

Tabela 6 – Exportação

Codigo	Pais
1	Alemanha
2	Portugal
3	Estados Unidos

- b) Passo 2: Perguntar aos alunos exemplos de consultas que podem ser efetuados sobre este banco;
- c) Passo 3: Passar aos alunos os conceitos de união, interseção e diferença exemplificando com os diagramas de Venn. Dar exemplo gerais sem entrar em detalhes de consultas, com as tabelas do banco de dados. A Figura 20 apresenta os diagramas de Venn que representam a União, Interseção e Diferença;

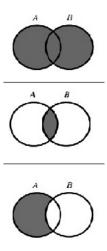


Figura 20 – Diagrama de Venn (união, interseção e diferença, respectivamente)

Fonte: Próprio Autor

- d) Passo 4: Apresentar aos alunos uma consulta nas tabelas. (Ex: Selecionar o nome de todas as frutas frescas e processadas que possuem o código de exportação 1).
- e) Passo 5: A partir da consulta explicar o conceito de Projeção e apresentar o comando específico em álgebra relacional para resolver a consulta anterior.
 Depois colar no quadro o resultado da projeção;
- f) Passo 6: A partir da consulta do passo 4 explicar o conceito de seleção, mostrar a consulta em Álgebra Relacional e colar no quadro o resultado da seleção;
- g) Passo 7: Passar aos alunos os conceitos de projeção e seleção quando são usadas juntas, e explicar como renomear atributos;
- h) Passo 8: Passar o resultado completo da consulta que foi passada no passo
 4. (Selecionar o nome de todas as frutas frescas e processadas que possuem o código de exportação 1). Explicar como a união foi utilizada na mesma;
- i) Passo 9: Fazer outra consulta (Ex.: Selecionar o nome todas as frutas frescas que também são processadas na empresa);
- j) Passo 10: Colar no quadro o resultado das projeções que são feitas na consulta do passo 9 e o resultado da interseção;

- k) Passo 11: Resolver outra consulta: (Ex.: Recuperar todas as frutas que são exportadas no modo processadas e não são exportadas no modo frescas);
- Passo 12: Colar no quadro o resultado das projeções utilizadas no passo 11 e o resultado da diferença;
- m) Passo 13: Explicar conceitos de Produto Cartesiano e passar um exemplo aos alunos;
- n) Passo 14: Explicar conceitos de Junção e fazer uma consulta que abranja este conceito (Ex.: Selecionar o nome de todas as frutas frescas que são exportadas para a Alemanha). Colar o resultado da consulta no quadro.

Discussão (Conclusão):

Depois de colar as tabelas do banco de dados utilizado durante a aula no quadro, é feito um aquecimento com os alunos, perguntando algumas consultas e operações que eles acham que podem ser feitas nas tabelas apresentadas. Com isso então, o professor pode explicar que o objetivo da aula é ensinar os alunos a resolver essas consultas através da Álgebra Relacional, que é uma forma de manipular os dados em banco de dados relacionais.

Durante a atividade são relembrados conceitos básicos do modelo relacional como: relações (conjunto de Tuplas), operações (manipulação sobre as Tuplas das relações) e álgebra (os fundamentos matemáticos da operação com relações em um modelo relacional).

Ao mostrar os diagramas de Venn, o professor consegue explicar de forma mais clara que os dados nas tabelas em um banco de dado são tratadas como conjuntos matemáticos e que como na matemática podemos usar operações de conjunto como união, interseção, diferença e produto cartesiano. Abaixo são apresentados exemplos de consultas (das tabelas de exemplo) com o uso das operações de conjunto.

- União: Mostrar o nome de todas as frutas (frescas e processadas);
- Interseção: Mostrar o nome das frutas que são frescas e processadas;
- Diferença: Mostrar o nome das frutas que são processadas e não são exportadas no modo fresca.

Através da consulta "Selecionar o nome de todas as frutas frescas e processadas que possuem código de exportação 1" é possível explicar o conceito de projeção, seleção e união.

Para explicar a projeção. O professor pode escrever no quadro a primeira parte da consulta em álgebra relacional. Essa primeira parte é: "Selecionar o nome de todas as frutas frescas" E seu comando em álgebra relacional é:

π_{nome} (FRUTAS_FRESCAS)

A segunda parte da consulta que será explicada e também usa o conceito de projeção é: "Selecionar o nome de todas as frutas processadas". O seu comando em álgebra relacional é:

$$\pi_{nome}$$
 (FRUTAS_PROCESSADAS)

O segundo passo para chegar ao resultado da consulta inicial, é explicar o conceito de seleção. Então o professor explica este conceito e mostrar como ele será usado da consulta em questão. A primeira parte da seleção será: "Selecionar as frutas frescas que possuem o código de exportação 1". E o respectivo comando na álgebra relacional é:

$$\sigma_{Cod\ exportacao=1}$$
 (FRUTAS_FRESCAS)

A segunda parte da seleção será: "Selecionar as frutas processadas que possuem o código de exportação 1". E o seu comando em álgebra relacional é:

$$\sigma_{Cod\ exportacao=1}$$
 (FRUTAS_PROCESSADAS)

Outro conceito que pode ser abordado depois de explicar projeção e seleção é como usar as duas operações ao mesmo tempo, pois a projeção seleciona a coluna e a seleção seleciona as linhas. Quando se quer selecionar colunas e linhas devemos usar as duas operações. Para isso pode-se abrir um parênteses na explicação da consulta anterior e apresentar uma nova consulta Ex.: Selecionar as frutas frescas com código de exportação maior ou igual a 2 ou as frutas com código de exportação 1 e que sejam predominante meses de dezembro a agosto.

Em seguida o professor apresenta o resultado dessa consulta usando a álgebra relacional, explicando como se usa a projeção e seleção em uma única consulta. A seguir é apresentado o resultado da consulta em álgebra relacional.

Depois é só fechar o parênteses e retornar a consulta anterior, para continuar a explicação e mostrar o resultado.

Como foi visto nas consultas anteriores (Selecionar o nome das frutas frescas que possuem o código de exportação 1 e Selecionar o nome das frutas processadas que possuem o código de exportação 1.) retornaram dois conjuntos de dados:

- Nome das frutas frescas com o código de exportação 1;
- Nome das frutas processadas com o código de exportação 1.

Então, para resolver a consulta que está sendo usada como exemplo (Selecionar o nome de todas as frutas frescas e processadas que possuem código de exportação 1) deverá fazer a união dos dois conjunto obtidos. Para isso, deve-se analisar se os conjuntos são compatíveis e por fim fazer mostrar como se faz a união destes conjuntos e exibir o resultado.

A consulta será:

```
Resultado_1 \leftarrow \pi_{nome} (\sigma_{Cod\_exportacao=1} (FRUTAS_FRESCAS))
Resultado_2 \leftarrow \pi_{nome} (\sigma_{Cod\_exportacao=1} (FRUTAS_PROCESSADAS))
Resultado \leftarrow Resultado 1 \cup Resultado 2
```

Após ter explicado projeção, seleção e união, o professor irá explicar as outras operações que podem ser feitas na álgebra relacional: interseção, diferença, produto cartesiano e junção natural.

Para explicar a interseção, o professor irá passar uma nova consulta (Selecionar o nome de todas as frutas frescas que também são processadas na empresa) e mostrar passo a passo como será o resultado da mesma.

O primeiro passo será:

• Selecionar o nome de todas as frutas frescas.

Resultado_1
$$\leftarrow \pi_{nome}(FRUTAS_FRESCAS)$$

O segundo passo será:

• Selecionar o nome de todas as frutas processadas.

Resultado_2
$$\leftarrow \pi_{nome}(FRUTAS_PROCESSADAS)$$

O terceiro passo é fazer a interseção dos conjuntos obtidos no primeiro e segundo passo para chegar ao resultado da consulta.

Resultado
$$\leftarrow$$
 Resultado $1 \cap$ Resultado 2

A próxima operação que será explicada é a diferença. Para isso uma nova consulta é passada (Ex.: Recuperar todas as frutas que são exportadas no modo processadas e não

são exportadas no modo frescas) e será explicada passo a passo até chegar no resultado da mesma.

O primeiro passo será:

• Selecionar o nome de todas as frutas frescas.

Resultado_1
$$\leftarrow \pi_{nome}(FRUTAS_FRESCAS)$$

O segundo passo será:

• Selecionar o nome de todas as frutas processadas.

Resultado_2
$$\leftarrow \pi_{nome}(FRUTAS_PROCESSADAS)$$

O terceiro passo é fazer a diferença dos conjuntos obtidos no primeiro e segundo passo para chegar ao resultado da consulta.

Resultado
$$\leftarrow$$
 Resultado 2 - Resultado 1

Após ter mostrado o resultado da diferença, o professor irá explicar o conceito de produto cartesiano. Para isso irá passar uma nova consulta e mostrará o passo a passo até chegar ao seu resultado. A consulta é: (Selecionar o nome e código das frutas processadas que são exportadas para Portugal).

Os passos para a realização desta consulta serão:

Primeiro Passo:

Cod_Portugal(Cod_exp)
$$\leftarrow \pi_{codigo}$$
 ($\sigma_{pais="Portugal}(EXPORTACAO)$)

Segundo Passo:

Fruta_Proc
$$\leftarrow \pi_{codigo,nome.cod} = exportação$$
 (FRUTAS_PROCESSADAS))

Terceiro Passo:

$$Exp_Fruta \leftarrow Cod_Portugal \ X \ Fruta_Proc$$

Quarto Passo:

Resultado
$$\leftarrow \pi_{codigo,nome}$$
 ($\sigma_{Cod\ exp=Cod\ exportacao}$ (Exp_Fruta))

A última operação que é passada, é a junção natural. O professor primeiramente mostra a consulta usada como exemplo no produto cartesiano escrita usando a junção natural.

Ficará assim:

```
\begin{split} & \text{Exp\_Portugal(Cod\_exp)} \leftarrow \pi \ _{codigo} \ ( \ \sigma \ _{pais="Portugal} \\ & (EXPORTACAO)) \\ & \text{Result} \leftarrow \pi \ _{codigo,nome} \ ( \text{FRUTAS\_PORCESSADAS } \ | \textbf{X} | \text{Exp\_Portugal}) ) \\ & \text{OU} \end{split}
```

Result
$$\leftarrow \pi_{codigo,nome}$$
 (FRUTAS_PORCESSADAS |X| $_{Cod}$ exportação= $_{Cod}$ Exp_(Exp_Portugal)

Depois disso, o professor irá mostrar uma nova consulta, para fixar o conceito de junção natural. A consulta será: Selecionar o código e o nome de todas as frutas frescas que são exportadas para Alemanha.

A consulta será dividida em dois passos como foram feitos nos exemplos das operações anteriores.

Primeiro Passo:

```
Exp_Alemanha(Cod_exp) \leftarrow \pi_{codigo} (\sigma_{pais="Alemanha}(EXPORTACAO))
```

Segundo Passo:

```
Result \leftarrow \pi_{codigo,nome} (FRUTAS_FRESCAS |X| Exp_Alemanha)
```

Ao final da atividade,o professor irá fazer uma revisão das consultas e dos conceitos abordados durante a atividade para melhor fixação dos mesmos.

O questionário de avaliação da Atividade 4, está disponível no Apêndice D.

5.5 Atividade 5 - Detetive

Resumo geral: Será passado aos alunos um jogo chamado Detetive para ensinar de uma maneira diferente os conceitos sobre SQL. O jogo consiste em descobrir o suspeito de um determinado crime. Para isso o professor irá mostrar uma cena do crime ocorrido, e através de pistas encontradas nesta cena, o professor irá fazer perguntas, as quais deverão ser respondidas através de consultas em SQL (SELECT). Isso vai acontecer até encontrar o criminoso.

Conceitos abordados: Os conceitos abordados nesta atividade são: (1) SELECT, (2) FROM, (3) WHERE e (4) ORDER BY.

- a) SELECT: lista os atributos ou funções que serão recuperados;
- b) FROM: especifica todas as relações necessárias para a consulta (mas não as utilizadas em consultas aninhadas);

- c) WHERE: especifica as condições de seleção e junção de tuplas para as tabelas especificadas na cláusula FROM;
- d) ORDER BY: especifica a ordem para mostrar os resultados de uma consulta.

Objetivos: Apresentar os principais conceitos das consultas em SQL, comando SELECT;

Material Utilizado:

- a) Data show
- b) Imagens com cena do crime
- c) Imagens com as pistas na cena do crime de acordo com as características dos alunos.
- d) Banco de Dados com as características dos alunos

Descrição da Atividade:

- a) Passo 1: Mostrar uma notícia de um crime que foi cometido na cidade e na data anterior a aula. Na notícia deve falar que foi encontrado algo (Ex.: cartão de hotel) e que os policiais estão investigando o crime. Um exemplo de notícia pode ser vista na Figura 21.
- b) Passo 2: Mostrar outra cena (Ex.: quarto do hotel referente ao cartão encontrado na cena do crime que pode ser vista na Figura 22). Nesta etapa o professor diz que os policiais encontraram uma lista de exercícios da nossa disciplina e pediram ajuda ao professor para identificar o criminoso entre os alunos. Ou seja, todos os alunos da disciplina são suspeitos do crime. Tendo em mãos o banco de dados com as características dos alunos (que foi passado na Atividade 1), o professor usa o comando de consulta base para mostrar todos os suspeitos. A Figura 23 mostra o modelo do Banco de Dados utilizado nesta atividade. SELECT * FROM suspeito.
- c) Passo 3: Obter apenas o nome dos suspeitos, através da consulta SELECT nome FROM suspeito.
- d) Passo 4: Foram identificados no quarto do hotel algumas roupas masculinas e um boné, deixando evidente que se trata de um homem que cometeu o crime. Para selecionar então todos os homens da tabela de suspeitos será feita a consulta: SELECT nome FROM suspeito WHERE sexo = 'M'.
- e) Passo 5: Outro objeto encontrado foi um livro de linguagem C, o que prova que o criminoso é do sexo masculino e gosta de programar em linguagem C. Para selecionar então os suspeitos será feita uma nova consulta: SELECT nome FROM suspeito WHERE sexo = 'M' AND LingProg = 'C'.



Figura 21 – Exemplo de notícia de um crime

Fonte: Próprio Autor

- f) Passo 6: Após o passo anterior, serão feitas duas consultas para saber as cidades onde moram os suspeitos encontrados até agora. A primeira consulta é: SELECT cod_cidade FROM suspeito WHERE sexo = 'M' AND LingProg = 'C' e outra consulta usando o DISTINCT, mas como o mesmo objetivo da primeira. Essa consulta será SELECT DISTINCT cod_cidade FROM suspeito WHERE sexo = 'M' AND LingProg = 'C'.
- g) Passo 7: No passo anterior foi obtido o código das cidades dos suspeitos, mas pode-se ficar confuso somente com os códigos obtidos. Então será feito uma nova consulta para obter o nome das cidades, a qual será SELECT nome FROM suspeito, cidade WHERE sexo = 'M' AND LingProg = 'C' AND cod_cidade = código.
- h) Passo 8: Será feita uma nova consulta para descobrir quais das cidades encontradas no passo 8 são de Minas Gerais. A consulta será: SELECT s.nome, c.nome FROM suspeito AS s, cidade AS c, estado AS e WHERE sexo = 'M' AND LingProg = 'C' AND e.nome = 'MG' AND s.cod_cidade = c.codigo



Figura 22 – Quarto do hotel referente ao cartão encontrado

Fonte: Próprio Autor

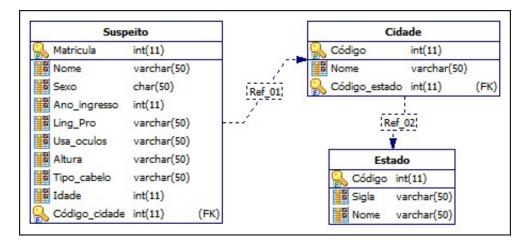


Figura 23 – Modelo do Banco de Dados

Fonte: Próprio Autor

AND $c.cod_estado = e.codigo$.

- i) Passo 9: Fazer outra consulta para descobrir quais cidades da tabela de suspeitos terminam com Paranaíba, pois, foi encontrado no quarto do suspeito um mapa onde foi possível ver apenas o nome Paranaíba. A consulta será: SELECT s.nome FROM suspeito AS s, cidade AS c WHERE s.sexo = 'M' AND s.LingProg = 'C' AND c.nome LIKE '%Paranaiba' AND s.cod_cidade = c.codigo.
- j) Passo 10: Apresentar o nome dos suspeitos em ordem alfabética com a consulta SELECT s.nome FROM suspeito AS s, cidade AS c WHERE s.sexo = 'M'

- AND s.LingProg = 'C' AND c.nome LIKE '%Paranaiba' AND s.cod_cidade = c.codigo ORDER BY s.nome ASC.
- k) Passo 11: Verificar se existem suspeitos com o campo "cidade" sem preencher, com a consulta SELECT nome FROM suspeito WHERE sexo = 'M' AND LingProg = 'C' AND cod_cidade IS NULL.
- 1) Passo 12: Outro objeto que foi encontrado na cena no crime foi um calendário de 2013, por isso uma nova consulta será feita incluindo além do que já foi descoberto, os alunos que possuem ano de ingresso na faculdade 2013. A consulta será SELECT s.nome FROM suspeito AS s, cidade AS c WHERE s.sexo = 'M' AND s.LingProg = 'C' AND c.nome LIKE '%Paranaiba' AND s.cod_cidade = c.codigo AND s.ano_ingresso = 2013.
- m) Passo 13: A última pista encontrada foi um par de óculos. Com isso deve ser feito uma nova consulta, a qual será SELECT s.nome FROM suspeito AS s, cidade AS c WHERE s.sexo = 'M' AND s.LingProg = 'C' AND c.nome LIKE '%Paranaiba' AND s.cod_cidade = c.codigo AND s.ano_ingresso = 2013 AND s.usa_oculos = 'SIM'. No exemplo utilizado nesta aula, nesse momento se chega ao nome do suspeito.

Discussão (Conclusão):

Nesta atividade a iteração com a turma é maior. O banco de dados usado no decorrer da atividade e as pistas na no quarto de hotel deve ser criado de acordo com a turma e com o questionário passado anteriormente (Nesse caso foi usado o questionário da Atividade 1).

Com o banco de suspeitos e as pistas encontradas o trabalho do professor será apresentar os comandos SELECT para filtrar as pistas até encontrar o suspeito. Através desses filtros é possível explicar toda a sintaxe do comando SELECT de forma fácil e intuitiva.

Para cada pista, pode-se usar uma nova cláusula como WHERE para filtrar os registros, os operadores lógicos (AND, OR e NOT) para auxiliar no filtro, o comando DISTINCT para não apresentar valores repetidos, o comando LIKE para fazer comparações com strings, o comando IS NULL para verificar se existem valores nulos, a cláusula ORDER BY pra ordenar o resultado e o JOIN para fazer a junção entre as tabelas.

O questionário de avaliação da Atividade 5, está disponível no Apêndice E.

6 Resultados da avaliação das atividades

A avaliação das atividades desplugadas, foi realizada através de questionários, testes de aceitação e observação do professor. A avaliação foi feita tanto na turma integral, como na turma noturno.

Uma aula após cada atividade aplicada, foi passado aos alunos um questionário contendo três questões relacionadas ao conceito abordado na atividade, e duas questões relacionadas à metodologia aplicada.

O questionário foi aplicado na turma do integral, onde foi passados os conceitos através da metodologia tradicional e na turma do noturno, onde os conceitos foram passados com as atividades desplugadas.

6.1 Atividade 1

Analisando os questionários da turma integral, de um total de 21 alunos, 12 (57%) acertaram a questão 1, 18 (86%) acertaram a questão 2 e 14 (67%) acertaram a questão 3, ou seja, em todas as questões, mais de 55% dos alunos acertaram todas as questões.

Na turma noturno, de um total de 37 alunos, 39 (78%) acertaram a questão 1 , 31 (84%) acertaram a questão 2 e 32 (86%) acertaram a questão 3, ou seja, em todas as questões, mais de 75% dos alunos acertaram todas as questões. Essa informações estão disponíveis no gráfico da Figura 24 e nas Tabelas 7 e 8 .

Tabela 7 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 1 - Turma Integral

	Quantidade de alunos que acertaram	Porcentagem
Questão 1	12	57%
Questão 2	18	86%
Questão 3	14	67%
Total de alunos	21	100%

Tabela 8 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 1 - Turma Noturno

	Quantidade de alunos que acertaram	Porcentagem
Questão 1	29	78%
Questão 2	31	84%
Questão 3	32	86%
Total de alunos	37	100%

100% 90% 80% 70% 60% 50% 30% 20% 10%

Atividade 1 - Acertos por turma

Figura 24 – Quantidade de alunos que acertaram as questões da atividade 1

Questão 3

Questão 2

Já em relação ao teste de aceitação, na turma integral, a maioria dos alunos consideraram a metodologia tradicional boa (48%) ou excelente (24%). Na turma noturna, na qual foi aplicada a metodologia desplugada, a maior parte dos alunos consideraram a metodologia muito boa (46%), ou excelente (35%), conforme mostra a Figura 25

Nesta atividade foi obtido um bom resultado, visto que os alunos que foram submetidos ao método desplugado tiveram uma porcentagem de acerto maior nas questões 1 e 3 e somente na questão 2 a turma do integral teve uma porcentagem maior, sendo uma diferença mínima. Os alunos da turma do noturno na sua maioria, avaliaram o método como sendo muito bom e excelente enquanto os alunos da turma integral consideraram a metodologia tradicional como boa e excelente.

6.2 Atividade 2

Questão 1

Nos questionários aplicados após a atividade 2, na turma integral, de um total de 22 alunos, 13 (59%) acertaram a questão 1, 15 (68%) acertaram a questão 2 e 8 (36%) acertaram a questão 3, ou seja, mais da metade acertaram as questões 1 e 2, mas 64%

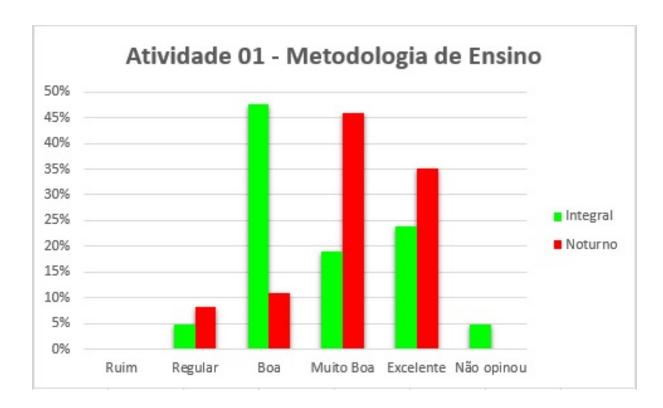


Figura 25 – Avaliação da Metodologia da Atividade 1

erraram a questão 3.

Na turma noturno, de um total de 39 alunos, 24 (62%) acertaram a questão 1 , 21 (54%) acertaram a questão 2 e 16 (41%) acertaram a questão 3. Nesta análise é possível perceber, que a questão 3 foi a que obteve um menor número de acertos, no entanto, comparado com o número de acertos da turma integral, a turma noturno teve um aproveitamento um pouco maior. Essas informações estão também disponíveis na Figura 25 e nas Tabelas 9 e 10 .

Tabela 9 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 2 - Turma Integral

	Quantidade de alunos que acertaram	Porcentagem
Questão 1	13	59%
Questão 2	15	68%
Questão 3	8	36%
Total de alunos	22	100%

Já no teste de aceitação, na turma integral, a maioria dos alunos consideraram a metodologia tradicional boa (50%). Na turma noturna, na qual foi aplicada a metodologia desplugada, as opiniões dos alunos se divergiram entre boa (23%), muito boa (46%) e excelente (26%), conforme mostra a Figura 27

Na atividade 2 não foi obtido nível de acerto elevado como na atividade 1, porém



Figura 26 – Quantidade de alunos que acertaram as questões da atividade 2

Tabela 10 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 2 - Turma Noturno

	Quantidade de alunos que acertaram	Porcentagem
Questão 1	24	62%
Questão 2	21	54%
Questão 3	16	41%
Total de alunos	39	100%

permaneceu um resultado positivo. A diferença na porcentagem entre as turmas foi baixa, no entanto o nível de satisfação dos alunos da turma na qual foi aplicado o novo método se manteve maior. Como o objetivo do método visa também o aprendizado serão necessárias modificações na atividade para nova avaliação.

6.3 Atividade 3

Na turma integral, de um total de 14 alunos, 4 (29%) acertaram a questão 1, 3 (21%) acertaram a questão 2 e 7 (50%) acertaram a questão 3, ou seja, todas as questões referentes ao conteúdo abordado da atividade 3, trouxeram maior dificuldade que os das atividades anteriores, pois o número de erros foi maior que o número de acertos.

Na turma noturno, de um total de 29 alunos, 3 (10%) acertaram a questão 1, 11 (38%) acertaram a questão 2 e 19 (66%) acertaram a questão 3. Com isso, pôdese perceber que tanto os alunos que tiveram ensino através da metodologia tradicional,

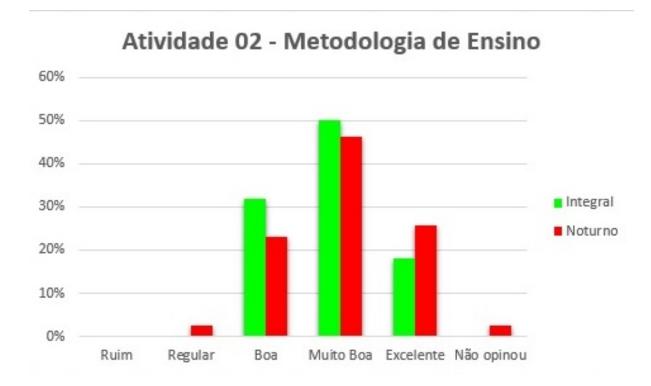


Figura 27 – Avaliação da Metodologia da Atividade 2

quanto os que tiveram a metodologia desplugada, encontraram dificuldade em responder as questões do questionário da atividade 3. Essas informações estão também disponíveis na Figura 28 e nas Tabelas 11 e 12 .

Tabela 11 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 3 - Turma Integral

	Quantidade de alunos que acertaram	Porcentagem
Questão 1	4	29%
Questão 2	3	21%
Questão 3	7	50%
Total de alunos	14	100%

Tabela 12 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 3 - Turma Noturno

	Quantidade de alunos que acertaram	Porcentagem
Questão 1	3	10%
Questão 2	11	38%
Questão 3	19	66%
Total de alunos	29	100%

Já no teste de aceitação, na turma integral, a maioria dos alunos consideraram a metodologia tradicional boa (57%). Na turma noturna, na qual foi aplicada a metodologia



Figura 28 – Quantidade de alunos que acertaram as questões da atividade 3

desplugada, os alunos consideraram a metodologia muito boa (48%) e excelente (31%), conforme mostra a Figura 29.

Na atividade 3 observou-se porcentagem de acertos maior na turma noturna nas questões 2 e 3, sendo uma diferença significativa. Somente na questão 1 a turma do integral obteve melhor resultado. Nessa atividade foi marcante o alto nível de satisfação dos alunos expostos a metodologia desplugada em relação a tradicional.

6.4 Atividade 4

Na avaliação da atividade 4, na turma integral, de um total de 10 alunos, 3 (30%) acertaram a questão 1, 7 (70%) acertaram a questão 2 e 7 (70%) acertaram a questão 3, ou seja, as questões 2 e 3 tiveram um número de acerto grande em relação à questão 1.

Na turma noturno, de um total de 18 alunos, 5 (28%) acertaram a questão 1, 11 (62%) acertaram a questão 2 e 10 (56%) acertaram a questão 3. Nesta avaliação, a turma noturna teve um aproveitamento de questões parecido com a da turma integral, ou seja, muitos acertos nas questões 2 e 3, e em contrapartida muitos erros na questão 1. Essas informações estão também disponíveis na Figura 30 e nas Tabelas 13 e 14.

Já no teste de aceitação, na turma integral, a maioria dos alunos consideraram a metodologia tradicional muito boa (50%). Na turma noturna, na qual foi aplicada a

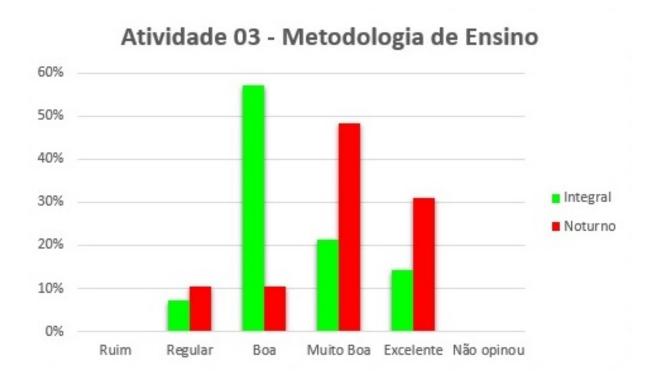


Figura 29 – Avaliação da Metodologia da Atividade 3



Figura 30 – Quantidade de alunos que acertaram as questões da atividade 4

metodologia desplugada, os alunos também consideraram a metodologia muito boa (50%), conforme mostra a Figura 31

Tabela 13 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 4 - Turma Integral

	Quantidade de alunos que acertaram	Porcentagem
Questão 1	3	30%
Questão 2	7	70%
Questão 3	7	70%
Total de alunos	10	100%

Tabela 14 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 4 - Turma Noturno

	Quantidade de alunos que acertaram	Porcentagem
Questão 1	5	28%
Questão 2	11	62%
Questão 3	10	56%
Total de alunos	18	100%

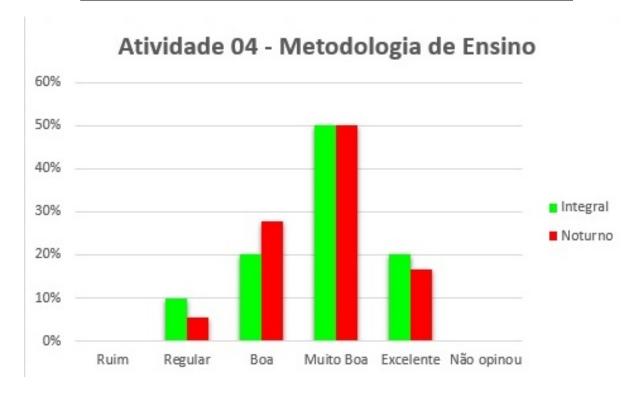


Figura 31 – Avaliação da Metodologia da Atividade 4

Na atividade 4, a turma integral teve uma porcentagem maior de acertos. No quesito satisfação também não foi obtido resultado positivo, portanto entre todas as atividades esta é a que necessita de mais alterações. No entanto, esse não é um motivo para descarta-la, já que em outras atividades do projeto foram obtidos resultados muito interessantes.

6.5 Atividade 5

Na turma integral, de um total de 24 alunos, 10~(42%) acertaram a questão 1, 13~(54%) acertaram a questão 2 e 13~(54%) acertaram a questão 3, ou seja, 50% dos alunos acertaram todas as questões.

Na turma noturno, de um total de 32 alunos, 11 (34%) acertaram a questão 1 , 22 (69%) acertaram a questão 2 e 19 (59%) acertaram a questão 3, ou seja, mais de 50% dos alunos tiveram aproveitamento positivo. Essas informações estão também disponíveis na Figura 32 e nas Tabelas 15 e 16 .

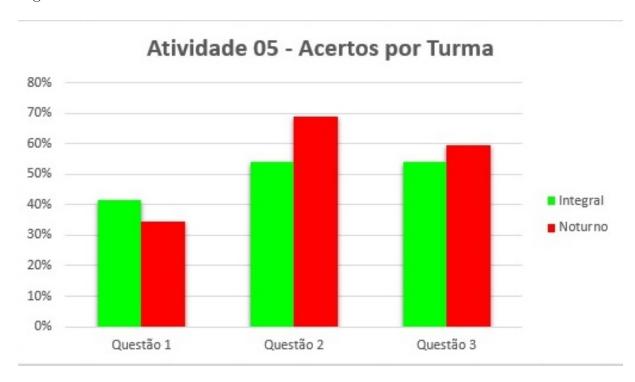


Figura 32 – Quantidade de alunos que acertaram as questões da atividade 5

Tabela 15 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 5 - Turma Integral

	Quantidade de alunos que acertaram	Porcentagem
Questão 1	10	42%
Questão 2	13	54%
Questão 3	13	54%
Total de alunos	24	100%

Já no teste de aceitação, na turma integral, a grande parte dos alunos consideraram a metodologia tradicional boa (42%). Na turma noturna, na qual foi aplicada a metodologia desplugada, os alunos também consideraram a metodologia muito boa (47%) e excelente (31%), conforme mostra a Figura 33

Tabela 16 – Quantidade de acertos no Questionário da Atividade 5 - Turma Noturno

	Quantidade de alunos que acertaram	Porcentagem
Questão 1	11	34%
Questão 2	22	69%
Questão 3	19	59%
Total de alunos	32	100%

Atividade 05 - Metodologia de Ensino

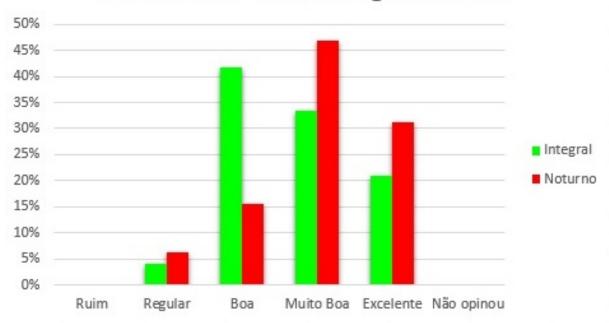


Figura 33 – Avaliação da Metodologia da Atividade 5

O resultado da atividade 5 originou uma porcentagem de acerto maior na turma do noturno nas questões 2 e 3. Já na questão 1 a turma do integral obteve uma porcentagem maior, porém com pequena diferença. Como foi observado na atividade 3, o nível de satisfação foi elevado gerando resultado positivo tanto qualitativo como quantitativo.

6.6 Resultados Gerais

Analisando os resultados acima e as Tabelas 17 e 18, é possível perceber que nas atividade 1, 3 e 5, os alunos da turma Noturno, acertaram mais questões que os alunos da turma Integral. E apenas nas atividades 2 e 4, os alunos da turma Integral tiveram um aproveitamento maior que os da turma Noturno.

Este resultado mostra que as atividades desplugadas 2 e 4 deverão ser melhoradas para que os alunos alcancem o conhecimento necessário.

Tabela 17 – Quantidade de acertos por atividade - Turma Integral (%)
--

	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Média de Acertos
Atividade 1	57	86	67	70
Atividade 2	59	68	36	55
Atividade 3	29	21	50	33
Atividade 4	30	70	70	57
Atividade 5	42	54	54	50

Tabela 18 – Quantidade de acertos por atividade - Turma Noturno (%)

	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Média de Acertos
Atividade 1	78	84	86	83
Atividade 2	62	54	41	52
Atividade 3	10	38	66	38
Atividade 4	28	61	56	48
Atividade 5	34	69	59	54

Outro, ponto importante na avaliação das metodologias, é que na turma integral na maioria das atividades (1, 2, 4,e 5) a questão de número 2, foi a que se obteve mais acertos, e em contrapartida essa mesma questão aplicada na turma noturno apenas nas atividade 4 e 5, obtiveram mais acertos que as demais. Isso é mostrado nas Figuras 34 e 35

Na avaliação da metodologia com os testes de aceitação, os alunos da turma integral avaliaram a metodologia tradicional em boa ou muito boa, variando em cada atividade. Já os alunos da turma noturno, em todas as atividades, a metodologia desplugada foi avaliada como muito boa. Isso é possível ser visto nas Figuras 36 e 37

A partir de todos os gráficos e tabelas é possível perceber que em relação aos questionários, o nível médio de aproveitamento de ambas as turmas foi igual. E com os testes de aceitação, pôde-se concluir que a metodologia desplugada, foi bem aceita pelos alunos, pois a maioria a consederaram boa, muito boa ou excelente.

Além da avaliação feita com os testes de aceitação e com os questionários, foi feito uma avaliação através da observação do professor durante as aula e a aplicação das atividades. Durante a observação, o professor notou que durante o desenvolvimento das atividades os alunos demonstraram mais interesse pelo conteúdo aplicado. Foi analisado também, que durante as aulas com a metodologia tradicional, os alunos dispersaram a atenção com mais facilidade, seja com aparelhos eletrônicos ou até com os próprios colegas. Já nas aulas que foram aplicadas as atividades desplugadas, os alunos não dispersaram a atenção e participaram mais da aula.

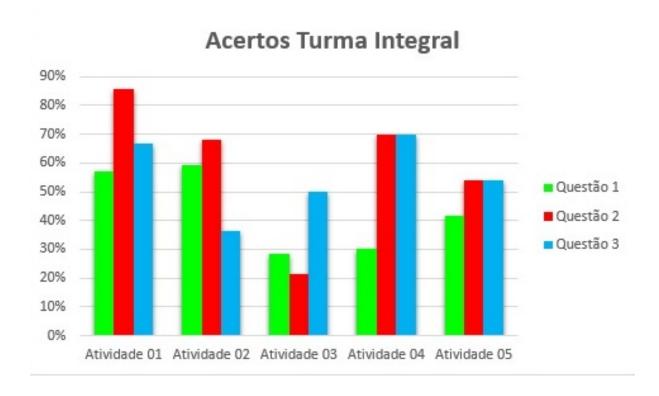


Figura 34 – Quantidade de acertos da turma integral

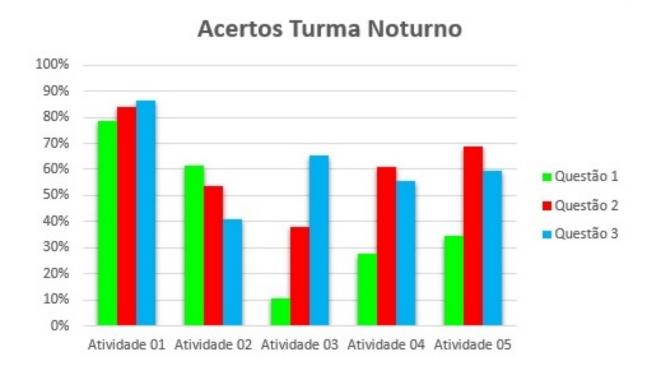


Figura 35 – Quantidade de acertos da turma noturno

Avaliação da Metodologia Turma Integral

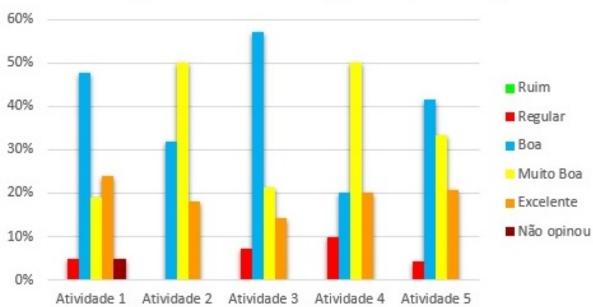


Figura 36 – Avaliação geral da metodologia tradicional - Turma integral

Avaliação da Metodologia Turma Noturno

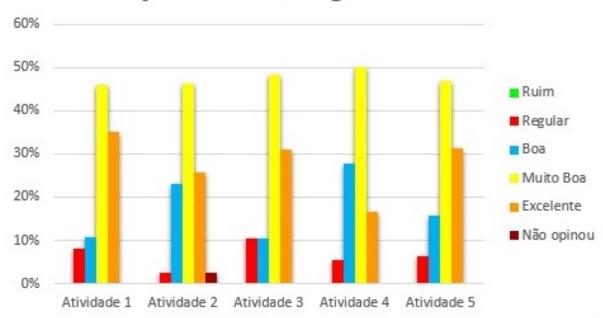


Figura 37 — Avaliação geral da metodologia desplugada - Turma noturno

7 Conclusão

Neste trabalho foram desenvolvidas atividades, da metodologia desplugada para o ensino de conceitos de Banco de Dados. O objetivo foi apresentar os conceitos teóricos de uma forma mais atraente, visando maior interesse e criatividade por parte do aluno e também do professor.

A metodologia apresentou bom nível de aceitação, sendo avaliada pela maioria dos indivíduos expostos ao processo como muito boa e excelente e a maioria da turma padrão opinou como sendo boa e muito boa, dados estes que apontam resultados positivos nos quesitos de interesse e estimulo à criatividade.

Referente à diferença entre erros e acertos, apesar de não apresentar grande diferença entre o número de sucessos e fracassos, fica nítido a relação entre o fator interesse e quantidade de acertos nas atividades 01, 03 e 05, onde os níveis de satisfação mais altos refletiram no aumento dos acertos para a metodologia desplugada.

Os ajustes na implantação do método já estão sendo realizados, com foco nas atividades que proporcionaram resultados negativos, visando mais interação e satisfação dos alunos com as atividades.

O entusiasmo gerado pelo novo método de ensino poderá contribuir para extrair o potencial do aluno e do professor, ajudando-lhes a desenvolver a habilidade de apresentar soluções mais criativas para futuros desafios.

7.1 Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros é esperado o desenvolvimento e avaliação de novas atividades e a criação de um tutorial.

Com o desenvolvimento de novas atividades pretende-se abordar conceitos da disciplina de Banco de Dados que não foram incluídos nas atividades desenvolvidas.

No tutorial, haverá todas as atividades desenvolvidas e com este, outros professores poderão aplicar as atividades sem dificuldades.

Referências

- AMARO, A.; PÓVOA, A.; MACEDO, L. A arte de fazer questionários. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Departamento de Química, Metodologias de Investigação em Educação. Acessado de http://www.jcpaiva.net/getfile.php, 2005. Citado na página 22.
- ARAÚJO, A. M. T.; MENEZES, C. S. d.; CURY, D. Um ambiente integrado para apoiar a avaliação da aprendizagem baseado em mapas conceituais. In: *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.: s.n.], 2002. v. 1, n. 1, p. 49–59. Citado na página 16.
- BARBOSA, E. F. Uma contribuição ao processo de desenvolvimento e modelagem de módulos educacionais. Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo, 2004. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 17.
- BARBOSA, E. F.; MALDONADO, J. C. Mecanismos de apoio à modelagem de conteúdos: Uma contribuição ao processo de desenvolvimento de módulos educacionais. In: *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.: s.n.], 2004. v. 1, n. 1, p. 339–348. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 18.
- BELL, T.; FELLOWS, M. Computer Science Unplugged. [S.l.]: [S.l.:s.n.], 2006. Citado 7 vezes nas páginas 13, 18, 19, 20, 21, 29 e 30.
- BERBEL, N. A. N. A problematização ea aprendizagem baseada em problemas. *Interface Comun Saúde Educ*, SciELO Brasil, v. 2, n. 2, p. 139–154, 1998. Citado na página 15.
- BEZERRA, T. R. Modeli: um ambiente de geração de material didático na web baseado na aim-cid. 2008. Citado na página 17.
- BORGES, M. A. Avaliação de uma metodologia alternativa para a aprendizagem de programação. 2000. Citado 3 vezes nas páginas 24, 25 e 26.
- CHAGAS, A. T. R. O questionário na pesquisa científica. *Administração on line*, v. 1, n. 1, 2000. Citado na página 22.
- COELHO, L. C.; VIDAL, A. M. Análise de webquests: Contribuições da metodologia da problematização. *Revista Tecnologias na Educação. Ano 1, Numero 1*, 2009. Citado na página 13.
- FILHO, W. de P. P. Engenharia de Software Fundamentos, Métodos e Padrões. [S.1.]: LTC, 2009. Citado na página 23.
- FRANÇA, R. d.; SILVA, W. d.; AMARAL, H. d. Ensino de ciência da computação na educação básica: Experiências, desafios e possibilidades. In: XX Workshop de Educação em Computação (WEI'2012). Curitiba, PR, Brasil. [S.l.: s.n.], 2012. Citado na página 18.
- LIMA, G. Â. B. d. O. Mapa conceitual como ferramenta para organização do conhecimento em sistema de hipertextos e seus aspectos cognitivos. *Perspectivas em ciência da informação*, v. 9, n. 2, 2008. Citado na página 16.

- MARCONI, M. d. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. In: Fundamentos de metodologia científica. [S.l.]: Atlas, 2010. Citado na página 22.
- MATOS, E. D. S.; PICONEZ, S. C. B. Mapeamento conceitual como estratégia de ensino aprendizaeem de banco de dados. 2012. Citado na página 27.
- MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa1 (concept maps and meaningful learning). APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, ORGANIZADORES PRÉVIOS, MAPAS CONCEITUAIS, DIAGRAMAS V e UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS1, p. 41, 1982. Citado na página 16.
- NORDESTE, G. Nova temporada do Futebol 2013. 2013. Disponível em: http://www.globo.pe/noar/institucional/globo-nordeste/2013/05/15/NWS,539846,66,733, NOAR,1517-NOVA-TEMPORADA-FUTEBOL-2013.aspx>. Acesso em: 09 junho 2014. Citado na página 37.
- OLIVEIRA, A. A. de. Observação e entrevista em pesquisa qualitativa. Revista FACEVV/ Vila Velha/ Número, v. 4, p. 22–27, 2010. Citado na página 22.
- PFLEEGER, S. L. Engenharia de Software Teoria e Prática. [S.l.]: Pretence Hall, 2004. Citado na página 23.
- PIAGET, J. Seis estudos de psicologia. Trad. Maria Alice Magalhães DAmorim e Paulo Sérgio Lima Silva. [S.l.: s.n.], 1995. Citado na página 13.
- RANGEL, M. Métodos de ensino para a aprendizagem e a dinamização das aulas. [S.l.]: Papirus Editora, 2006. Citado na página 15.
- RIBEIRO, L. R. A aprendizagem baseada em problemas (pbl): Uma implementação na educação em engenharia na voz dos atores. São Paulo: UFSCar, 2005. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.
- RIBEIRO, L. R. d. C. Aprendizagem baseada em problemas (pbl) na educação em engenharia. *Revista de Ensino de engenharia*, v. 27, n. 2, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.
- SOUSA, R. V. et al. Ensinando e aprendendo conceitos sobre ciência da computação sem uso do computador: Computaç ão unplugged! *Jornada de Atualização Informe los ática na Educação*, v. 1, n. 1, 2011. Citado 3 vezes nas páginas 18, 26 e 27.
- VIEIRA, A.; PASSOS, R. B. O. Um relato de experiência do uso da técnica computação desplugada. XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira da Computação, 2013. Citado na página 13.
- YEAGER, E. 5 novas imagens do The Sims 3 Vida Universitária. 2013. Disponível em: http://www.downs-sims3.com.br/2013/01/5-novas-imagens-do-sims-3-vida.html. Acesso em: 09 junho 2014. Citado na página 36.



APÊNDICE A – Questionário de avaliação da Atividade 1

Turma: () Integral
() Noturno
1 – O que é SGBD?
a) () São sistemas projetados para gerenciar grandes blocos de dados.
b) () Software com recursos específicos para facilitar a manipulação das informações dos Bancos de Dados.
c) () Um software onde é possível apenas a criação dos dados.
d) () Sistema projetado somente para criar e manipular dados.
e) () Nenhuma das opções anteriores.
2 – Qual a diferença entre dado e informação?
a) () Dado é o processamento do que está armazenado em um banco transmitindo uma mensagem, enquanto informação pode ser definido como por exemplo um conteúdo quantificável armazenado no banco de dados.
b) () Dados são somente números do banco de dados, e informação é o processamento dos dados.
c) () Dado é qualquer elemento identificado em sua forma bruta que isoladamente não podem transmitir uma mensagem ou representar algum conhecimento, enquanto informação é o resultado do processamento dos dados
d) () Dados é um elemento que sozinho transmite uma mensagem e informação é a interpretação e aprendizado dos dados obtidos, com seleção crítica do que devemos absorver.
e) () Nenhuma das opções anteriores.
3 – O que é Banco de Dados?

a) () É um depósito de dados armazenados, onde os dados não precisam ser

b) () Refere-se a um conjunto de informações não relacionadas, que são armaze-

c) () Um sistema de manutenção de registros por computador, envolvendo quatro

nadas no computador e recuperadas com a utilização dos recursos de um SGBD

coerentes, por exemplo, uma coleção randômica.

Obrigada.

APÊNDICE B – Questionário de avaliação da Atividade 2

Turma: () Integral
() Noturno
1 – Qual a diferença entre entidade e atributo?
a) () Entidade são propriedades que descrevem os atributos e atributos são dados que são associado a cada ocorrência de uma entidade ou de um relacionamento.
b) () Entidade é um objeto no mundo real que pode ser identificado de forma única em relação aos outros objetos. Atributo são propriedades particulares que descrevem cada entidade.
c) () Entidade é a forma como os objetos que compõem a realidade se relacionam. Já os atributos são as relações entre as entidades.
d) () Entidade pode ser definida como somente coisas concretas do mundo real na qual se deseja guardar informações e atributos é tudo o que se pode relacionar como propriedade da entidade.
e) () Nenhuma das opções anteriores.
2 – Quais os principais componentes de um Modelo Entidade Relacionamento (MER)?
a) () Atributo, Entidade e Abstração
b) () Entidade, Atributo e Relacionamento
c) () Entidade, Atributo e Diagrama ER
d) () Diagrama ER, Atributo e Relacionamento
e) () Nenhuma das opções anteriores
3 – O que é Modelo Entidade Relacionamento (MER)?

a) () É um modelo abstrato cuja finalidade é descrever os dados a serem utilizados

b) () É um modelo que consiste em um conjunto de objetos básicos chamados

c) () A estrutura lógica geral de um banco de dados que também é conhecido

em um sistema de informações ou que pertencem a um domínio.

atributos e nos relacionamentos entre esses atributos.

como Diagrama Entidade- Relacionamento.

d) () É um modelo que descreve o modelo de dados de um sistema com baixo de abstração.
e) () Nenhuma das opções anteriores.
4 – O que você achou da metodologia de ensino da última aula?
a) () Ruim
b) () Regular
c) () Boa
c) () Muito Boa
d) () Excelente
5 – Qual sugestão você daria, para melhorar as próximas aulas?
Obrigada.

nível

APÊNDICE C – Questionário de avalição da Atividade 3

Turma: () Integral
() Noturno

- 1 Qual a diferença entre tupla, atributo e relação?
- a) () Tuplas são as propriedades que definem as entidades. Atributos são as linhas da tabela, ou seja um conjunto de valores. Relação é uma tabela.
- b) () Tuplas são um conjunto ordenados de valores. Atributos são as propriedades que definem uma entidade. Relação são os registros da tabela.
- c) () Tuplas são um conjunto ordenado de valores, na relação são considerados as linhas. Atributos são as propriedades que definem uma relação. Relação é uma tabela com campos/atributos.
- d) () Tuplas são as colunas de uma relação, enquanto os atributos são as linhas desta relação. A relação é uma tabela.
 - e) () Nenhuma das opções anteriores.
 - 2 Dado o seguinte modelo relacional:

Tabela: ALUNOS

Matricula	Nome	Cod _curso
1534	Carlos	001
1267	Raquel	002
1245	Clara	001
1512	Marcio	003

Tabela: CURSO

Codigo	Nome
001	Sistemas de Informação
002	Agronomia
003	Administração
004	Química

Quando o seguinte registro é inserido na tabela ALUNOS, qual restrição será violada?

Matricula = 1245; Nome = Paulo; Cod curso = 004

a) () Restrição de domínio

- b) () Restrição de integridade referencial
- c) () Restrição de integridade de entidade
- d) () Restrição de chave
- e) () Nenhuma das opções anteriores
- 3 Quais as chaves primárias (PK) e chaves estrangeiras (FK) das seguintes relações:

Aluno (CodigoAluno, Nome, CodigoCurso)

Curso (CodigoCurso, Nome)

Departamento (CodigoDepartamento, Nome)

a) () Aluno: PK - CodigoAluno / FK - CodigoCurso

Curso: PK - CodigoCurso / FK - Nome

Departamento: PK - CodigoDepartamento / FK - Nome

b) () Aluno: PK - CodigoAluno / FK - CodigoCurso

Curso: PK - CodigoCurso

Departamento: PK - CodigoDepartamento

c) () Aluno: PK - CodigoAluno / FK - Nome

Curso: PK - CodigoCurso / FK - Nome

Departamento: PK - CodigoDepartamento / FK - Nome

d) () Aluno: PK - CodigoAluno / FK - CodigoCurso

Curso: PK - CodigoCurso / FK - Nome

Departamento: PK - CodigoDepartamento / FK - CodigoCurso

- e) () Nenhuma das opções anteriores
- 4 O que você achou da metodologia de ensino da última aula?
- a) () Ruim
- b) () Regular
- c) () Boa
- c) () Muito Boa
- d) () Excelente
- 5 Qual sugestão você daria, para melhorar as próximas aulas?

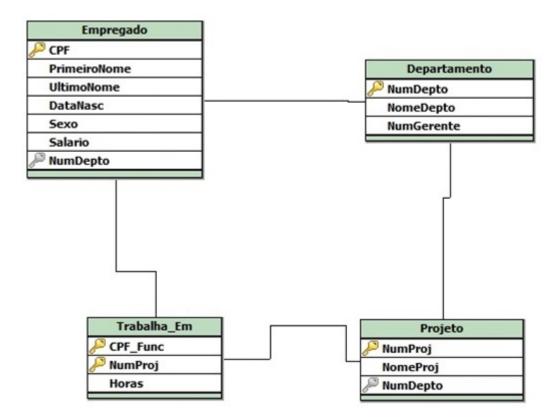
Obrigada.			

APÊNDICE D – Questionário de avaliação da Atividade 4

Turma: () Integral
() Noturno

- 1-A junção natural permite combinar relações por meio dos relacionamentos entre elas. Ela é uma combinação de quais operações?
 - a) () Projeção e Seleção
 - b) () Seleção e Produto Cartesiano
 - c) () Projeção e Produto Cartesiano
 - d) () União e Produto Cartesiano
 - e) () Nenhuma das opções anteriores

Dado o esquema relacional "Empresa":



2 - Considere a seguinte consulta:

"Recuperar o nome (primeiro e último nome) e o sexo dos empregados que trabalham para o departamento de número 5."

Como ela ficaria escrita em álgebra relacional?
a) () σ Primeiro Nome, Ultimo Nome,Sexo (π Num Depto=5(Empregado))
b) () π Primeiro Nome, Ultimo Nome,Sexo (σ Num Depto=5(Empregado))
c) () π Nome, Sexo (σ NumDepto=5(Empregado))
d) () π Primeiro Nome, Ultimo Nome (σ NumDepto=5 (Departamento))
e) () Nenhuma das opções anteriores
3 – Considere a seguinte consulta:
"Recuperar os números de Cpf de todos os funcionários que trabalham no departamento 4 ou supervisionam diretamente um funcionário que trabalha no departamento 4."
Qual operação binária da álgebra relacional será usada para resolver a consulta
acima:
a) () União
b) () Intersecção
c) () Diferença
d) () Produto Cartesiano
e) () Nenhuma das opções anteriores.
4 – O que você achou da metodologia de ensino da última aula?
a) () Ruim
b) () Regular
c) () Boa
c) () Muito Boa
d) () Excelente
5 – Qual sugestão você daria, para melhorar as próximas aulas?
Obrigada.

APÊNDICE E – Questionário de avaliação da Atividade 5

Turma: () Integral

() Noturno

Dado o seguinte esquema, responda as questões abaixo:

Tabela FUNCIONARIO

Codigo	PrimeiroNome	UltimoNome	Salario	Estado	CodigoDepartamento
001	José	Alves	5000	MG	111
002	Carlos	Silva	9000	SP	123
003	Maria	Lima	2500	RJ	111
004	Ana	Ribeiro	4700	MG	222

Tabela DEPARTAMENTO

Codigo	Nome	${\bf Codigo Funcionario Gerente}$
111	RH	001
123	Financeiro	002
222	Administrativo	005
987	Marketing	006

1 - Como fica a seguinte consulta em SQL?

"Listar nome e sobrenome dos funcionários que tem salário maior que R\$4.000,00 e são de MG, ordenando por sobrenome"

a) () SELECT PrimeiroNome, UltimoNome

FROM Funcionario

WHERE Salario > 4000 OR Estado = 'MG'

ORDER BY UltimoNome DESC

b) () SELECT PrimeiroNome, UltimoNome

FROM Funcionario

WHERE Salario > 4000 AND Estado = 'MG'

ORDER BY UltimoNome

c) () SELECT PrimeiroNome, UltimoNome

FROM Funcionario

ORDER BY UltimoNome

d) () SELECT PrimeiroNome, UltimoNome

FROM Departamento

ORDER BY Sobrenome

- e) () Nenhuma das opções anteriores
- 2 Considere a seguinte consulta:

"Selecionar o nome de todos os funcionários que trabalham no departamento Financeiro"

Como ela ficaria escrita em SQL?

a) () SELECT f.PrimeiroNome

FROM Funcionário AS f, Departamento AS d

WHERE f.CodigoDepartamento = d.Codigo AND d.nome = 'Financeiro'

b) () SELECT f.Nome

FROM Funcionário AS f

WHERE f.CodigoDepartamento = d.Codigo AND d.nome = 'Financeiro'

c) () SELECT f.PrimeiroNome,

FROM Funcionário AS f, Departamento AS d

WHERE f.CodigoDepartamento = d.Codigo OR d.nome = 'Financeiro'

d) () SELECT d.Nome

FROM Departamento AS d

WHERE d.nome = 'Financeiro'

- e) () Nenhuma das opções anteriores
- 3 Considere a seguinte consulta:

"Selecionar o nome, sobrenome e o salário de todos os funcionários que são do estado de MG e trabalham do departamento de Recursos Humanos, ordenando em ordem alfabética e o salário do maior para o menor."

Qual consulta em SQL está de acordo com a consulta acima?

a) () SELECT f.PrimeiroNome, f.UltimoNome, d.Salario

FROM Funcionário AS f, Departamento AS d

WHERE f.CodigoDepartamento = d.Codigo AND f.Estado = 'MG' AND

d.nome = 'Recursos Humanos'
ORDER BY BY f.PrimeiroNome DESC, f.Salario DESC
b) () SELECT f.PrimeiroNome, f.UltimoNome, f.Salario
FROM Funcionário AS f, Departamento AS d
WHERE f.Codigo Departamento = d.Codigo AND f.Estado = 'MG' AND d.nome = 'Recursos Humanos'
c) () SELECT f.PrimeiroNome, f.UltimoNome, f.Salario
FROM Funcionário AS f, Departamento AS d
WHERE f.Codigo Departamento = d.Codigo AND f.Estado = 'MG' AND d.nome = 'Recursos Humanos'
ORDER BY f.PrimeiroNome ASC, f.Salario DESC
d) () SELECT f.PrimeiroNome
FROM Funcionário AS f, Departamento AS d
WHERE f.Codigo Departamento = d.Codigo AND f.Estado = 'MG' AND d.nome = 'Recursos Humanos'
ORDER BY f.PrimeiroNome ASC, f.Salario DESC
e) () Nenhuma das opções anteriores.
4 – O que você achou da metodologia de ensino da última aula?
a) () Ruim
b) () Regular
c) () Boa
c) () Muito Boa
d) () Excelente
5 – Qual sugestão você daria, para melhorar as próximas aulas?
Obrigada.

APÊNDICE F – Questionário de características

Nome:	. Matrícula:
1 - Qual cidade você mora atualmente?	
a) () Rio Paranaíba	
b) () Carmo do Paranaíba	
c) () São Gotardo	
d) () Outra	
2 - Em qual ano você entrou na faculdade?	
a) () 2011	
b) () 2012	
c) () 2013	
d) () Outro	
3 - Qual sua linguagem de Programação preferida?	
a) () C	
b) () Java	
c) () PHP	
d) () Outro	
4 - Qual o seu sexo?	
a) () Feminino	
b) () Masculino	
5 - Você usa óculos?	
a) () Sim	
b) () Não	
6 - Qual sua altura?	
a) () Abaixo de 1,70 m $$	
b) () Entre 1,70 e 1,75 m	

- c) () Acima de 1,75
- 7 Qual o tipo do seu cabelo?
- a) () Curto (acima dos ombros)
- b) () Comprido
- 8 Qual sua idade?
- a) () Abaixo de 20 anos
- b) () Entre 20 e 25 anos
- c) () Acima de 25 anos