

DBBoard Game: Um Jogo de Tabuleiro para o Ensino e Aprendizagem de Conceitos de Banco de Dados

Danilo Giacobbo¹

¹Departamento de Informática – Instituto Federal do Paraná (IFPR)
Quedas do Iguaçu – PR – Brazil
danilo.giacobbo@ifpr.edu.br

Abstract. *A way of teaching Database concepts and especially SQL are non-digital games, a low-cost alternative that is at the same time effective, engaging and fun. In view of this, the present work explains the DBBoard Game, a real estate bank-style board game as a tool to assist teachers in teaching and learning concepts of the discipline. The game was developed using free tools and relatively low cost materials. The results found showed that the game was well accepted by the students and that it promoted teaching and learning in an efficient way, strengthening the social interaction between the players, while also being fun and engaging.*

Keywords: *Database, Board Game, Gamification.*

Resumo. *Uma forma de ensinar conceitos de Banco de Dados e principalmente de SQL são os jogos não digitais, uma alternativa de baixo custo e ao mesmo tempo eficaz, engajadora e divertida. Diante disso, o presente trabalho explica o DBBoard Game, um jogo de tabuleiro estilo banco imobiliário como ferramenta para auxiliar os docentes no ensino e aprendizagem de conceitos da disciplina. O jogo foi desenvolvido por meio de ferramentas gratuitas e materiais de custo relativamente baixos. Os resultados encontrados mostraram que o jogo foi bem aceito pelos alunos e que promoveu o ensino e aprendizagem de uma maneira eficiente, fortalecendo a interação social entre os jogadores, sendo também divertido e engajador.*

Palavras-chave: *Banco de Dados, Jogo de Tabuleiro, Gamificação.*

1. Introdução

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) [Brasil, 1999] propõem que o ensino (em todas as áreas) deve ser trabalhado em sala de aula de forma dinâmica e divertida, quebrando o hábito escolar da aula tradicional e chamando a atenção do aluno. Tal aspecto também foi evidenciado nas Orientações Curriculares Nacionais (OCN) [Brasil, 2006].

Ao longo dos últimos anos os jogos educacionais, sejam eles digitais ou não, vêm sendo utilizados por profissionais da educação como uma estratégia educacional para contribuir com o ensino e aprendizagem dos estudantes. Estes jogos, além do fator lúdico, podem contribuir para o ensino de determinados assuntos, na criação de um ambiente colaborativo e cooperativo, no reforço do que foi visto em sala de aula, dentre outros aspectos.

O professor deve pesquisar, desenvolver e avaliar novas formas de ensino, promover uma aprendizagem mais ativa, engajar seus alunos, tornar suas aulas mais atrativas e interessantes. Na disciplina de Banco de Dados (BD) um conjunto de trabalhos foi e vem sendo desenvolvido para preencher essa lacuna atualmente. Dentre eles podemos destacar o de Martinhago et al. [2014] sobre atividades de computação desplugada.

Em escolas que possuem o curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio é comum encontrarmos professores da disciplina de BD enfrentando dificuldades em trabalhar o conteúdo e construir o conhecimento junto com seus alunos de maneira prazerosa e contextualizada. Tradicionalmente, essa disciplina é vista pelos professores como difícil de ser ensinada, e com isso, os alunos apresentam desinteresse e dificuldades de aprendizagem. Para o ensino desta disciplina o professor deve proporcionar algumas atividades práticas e lúdicas em sala de aula, pois ajudará o aluno a compreender melhor o conteúdo ministrado, uma vez que essas atividades são muito importantes.

Muitos alunos cobram do professor aulas dinâmicas e criativas que despertem o seu interesse, e eles mostram um grande desinteresse por aulas apenas expositivas. Neste contexto, professores que conseguem superar os recursos da aula expositiva maravilham os alunos, pois a aprendizagem adquire significado para eles.

O jogo de tabuleiro ou mesa é uma proposta de entretenimento que utiliza normalmente um tabuleiro e algum tipo de complemento, como dados, cartas ou fichas. Seguindo uma série de regras e instruções, os participantes têm que alcançar algum objetivo para obter a vitória.

O objetivo do presente trabalho é o de apresentar um jogo didático em forma de tabuleiro para ensinar conceitos básicos de BD e da linguagem SQL de uma maneira lúdica que pode ser usado por qualquer docente da área de Banco de Dados que queira enriquecer, engajar seus alunos e tornar suas aulas mais interessantes e produtivas.

2. Trabalhos Relacionados

Nesta seção são apresentados trabalhos científicos que abordam o uso de jogos de tabuleiros no ensino e aprendizagem de conteúdos da área da Computação.

Em termos de jogos não digitais há disponível o trabalho de Dorling [2013] em que são descritas várias atividades de computação desplugada para o ensino e aprendizagem de Banco de Dados para crianças e adolescentes de todos os níveis de ensino. Os conhecimentos obtidos a partir das aulas de Banco de Dados são fundamentais para o profissional da computação.

O artigo de Von Wangenheim et. al [2019] apresenta o “SplashCode”, um jogo de tabuleiro de baixo custo para complementar o ensino de algoritmos e programação, inicialmente apresentado por meio de aula expositiva. O jogo foi desenvolvido de forma sistemática seguindo um processo de design instrucional, e aplicado e avaliado em uma escola pública brasileira.

Em Barroso, Santos e Machado [2019] foi desenvolvido um recurso pedagógico denominado “Loop - Tabuleiro Lógico” para o ensino de conteúdos da computação explorando a interdisciplinaridade com matemática e língua portuguesa.

Casarotto et. al [2018] apresentam uma proposta de jogo educacional de mesa, denominado “Logirunner”, que reúne elementos físicos reais, cartas, peças e tabuleiro, contemplando também em seu sistema elementos de lógica e programação. O jogo proposto pelos autores busca motivar os estudantes servindo como uma ferramenta de auxílio ao processo de ensino e aprendizagem, tornando a prática das competências de lógica e criação de algoritmos uma atividade leve, divertida e descontraída, a ser aplicada tanto dentro quanto fora das salas de aula.

Apesar de haver muitos trabalhos que usem jogos de tabuleiros no ensino e aprendizado em vários campos do conhecimento, a presente pesquisa se destaca por ser inédita do ponto de vista que não encontramos outros trabalhos com a proposta de jogos de tabuleiro para ensinar banco de dados.

3. Metodologia

A presente pesquisa teve início com uma revisão bibliográfica de diversos trabalhos relacionados à ao uso de jogos de tabuleiros na Educação. Observou-se, após análise dos trabalhos correlatos, que um jogo educacional do tipo não existia para o ensino e aprendizagem de conteúdos da disciplina de Banco de Dados. Foi notado também a falta de outros jogos não digitais para esta área da Computação. A partir do material lido e por meio da experiência do pesquisador com o componente curricular foi dado início ao desenvolvimento do jogo e seus respectivos componentes. O tabuleiro do jogo e seus respectivos componentes assim como as instruções e regras podem ser encontrados no seguinte endereço: <https://github.com/danilogiacobo/dbboard>.

3.1. Contexto

A disciplina de Banco de Dados utilizada no trabalho é ministrada no segundo ano do Curso Técnico em Informática do campus Quedas do Iguaçu do IFPR. Ela possui 60 horas/aulas contemplando atividades teóricas e práticas.

O objetivo da disciplina é apresentar ao aluno os conceitos básicos de banco de dados e a sua utilização na prática com uma ferramenta de código aberto, onde ele poderá projetar e usar o banco de dados na construção de aplicações que necessitem armazenar dados.

O público-alvo do jogo são alunos de Ensino Médio de Cursos Técnicos em Informática, entre 14 e 17 anos, que possuem em sua grade curricular a disciplina de Banco de Dados ou equivalente. É possível utilizar o jogo também no Ensino Superior em virtude de o jogo conter conceitos que são abordados neste nível de ensino.

3.2. Conceitos abordados no jogo

Os conceitos de Banco de dados que são abordados no jogo englobam: (i) conceitos básicos; (ii) linguagem SQL; (iii) modelagem de dados. Na linguagem SQL é abrangido temas diversos, tais como os comandos INSERT, UPDATE, DELETE e SELECT, funções de agregação, criação de tabelas, junções, entre outros.

3.3. Tabuleiro do jogo

O tabuleiro do jogo é apresentado na Figura 1. Ele é composto de 32 casas, um local para colocar os modelos físicos e os respectivos conjuntos de cartas. Para a confecção do tabuleiro do jogo foi usada a ferramenta PowerPoint com imagens retiradas da

Internet e que possuem licença para serem utilizadas. As cartas do jogo também foram desenvolvidas da mesma forma. O tabuleiro foi confeccionado em PVC e as cartas são todas plastificadas. Uma folha com as instruções de como se utilizar o jogo foi criada usando a ferramenta PikToChart. O Piktochart é um site que possibilita a construção de infográficos, de modo a sistematizar os conceitos/conteúdos estudados [Ellis-Barrett, 2016].

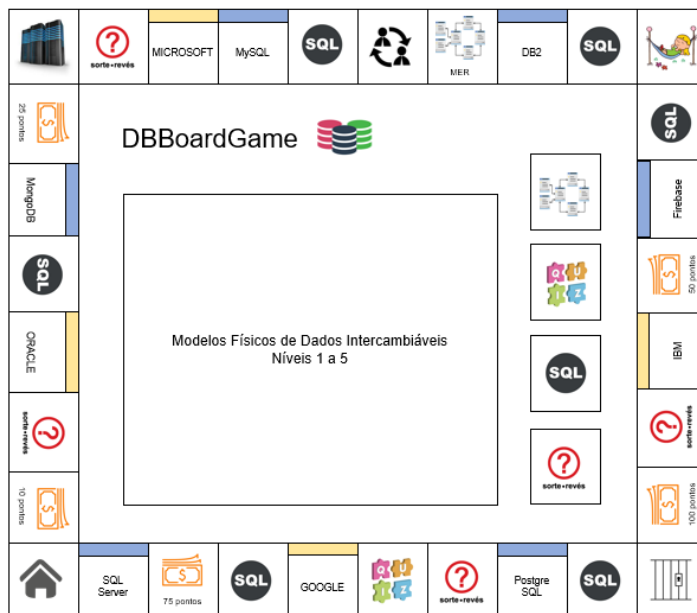


Figura 1. Tabuleiro do Jogo

3.4. Casas do tabuleiro



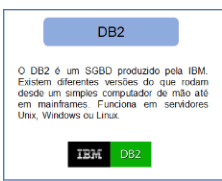

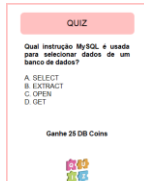


O tabuleiro é composto de 32 casas. A Figura 2 a seguir mostra cada casa individualmente e o seu significado no jogo.



	Início do jogo.		O jogador ganha 10 DB Coins.	MICROSOFT	Vide carta Oracle.
	O jogador retira uma carta e lê as informações contidas na mesma. Se conseguir resolver o problema no tempo estipulado ganha os pontos associados caso contrário os perde.		O jogador ganha 25 DB Coins.	SQL Server	Ele pode comprar a carta do SGBD por 100 DB Coins. Se já possuir dono deve pagar ao mesmo o número jogado no dado x 5.
	Uma pergunta, quatro alternativas e uma resposta correta. Se acertar ganha os pontos correspondentes caso contrário perderá os pontos.		O jogador ganha 50 DB Coins.	MongoDB	Vide carta SQL Server.
	O jogador retira uma carta, lê as informações da mesma e executa as instruções contidas nela.		O jogador ganha 75 DB Coins.	Postgre SQL	Vide carta SQL Server.
	O jogador irá para direto para a casa "Sala do Servidor" e somente irá sair na próxima rodada se tirar no dado um número falado pelo mesmo ou perder 50 pontos.		O jogador ganha 100 DB Coins.	Firebase	Vide carta SQL Server.
	Sala do Servidor. Não há nada a ser feito. Aproveite para olhar os dados.	ORACLE	Ele pode comprar a carta da empresa por 100 DB Coins. Se já possuir dono deve pagar ao mesmo o número jogado no dado x 5.	MySQL	Vide carta SQL Server.
	Troque de Lugar. O jogador pode escolher outro jogador qualquer e trocar de lugar com ele.	GOOGLE	Vide carta Oracle.	DB2	Vide carta SQL Server.
	Modelo Entidade-Relacionamento. O jogador terá que elaborar um modelo de acordo com o problema sorteado.	IBM	Vide carta Oracle.		Sala de Descanso

Figura 2. Casas do Tabuleiro

3.5. Cartas do jogo

O jogo é composto por conjuntos de cartas de diversos tipos. O Quadro 1 explica o significado e a aparência de cada um desses conjuntos. As cartas foram confeccionadas em papel cartão e plastificadas.

Carta Exemplo	Significado	Quantidade
 <p>SORTE</p> <p>Parabéns! Você foi promovido à DBA!</p> <p>Ganhe 50 DB Coins</p>	Carta que o jogador ganha DB Coins caso tire ela parando em uma casa do tipo Sorte-Revés. Ela contém uma situação, uma frase positiva da área de Banco de Dados.	16
 <p>REVÉS</p> <p>Você fez um DELETE sem WHERE!</p> <p>Perca 30 DB Coins</p>	Carta que o jogador perde DB Coins caso tire ela parando em uma casa do tipo Sorte-Revés. Ela contém uma situação, uma frase negativa da área de Banco de Dados.	16
 <p>DB2</p> <p>O DB2 é um SGBD produzido pela IBM. Existem diferentes versões do que rodam desde um simples computador de mão até em mainframes. Funciona em servidores Unix, Windows ou Linux.</p> <p>IBM DB2</p>	Carta com o nome de um SGBD famoso e algumas informações sobre ele. É possível ser dono da carta por meio de um valor caso a pessoa pare em sua respectiva casa no tabuleiro e não tenha dono ainda. Outros jogadores deverão pagar uma taxa a ele quando caírem nela.	6
 <p>ORACLE</p> <p>A Oracle é uma empresa multinacional de tecnologia e informática norte-americana, especializada no desenvolvimento e comercialização de hardware e softwares e de banco de dados.</p> <p>ORACLE</p>	Carta com o nome de uma empresa famosa e algumas informações sobre ela. É possível ser dono da carta por meio de um valor caso a pessoa pare em sua respectiva casa no tabuleiro e não tenha dono ainda. Outros jogadores deverão pagar uma taxa a ele quando caírem nela.	4
 <p>QUIZ</p> <p>Qual instrução MySQL é usada para selecionar dados de um banco de dados?</p> <p>A. SELECT B. EXTRACT C. OPEN D. GET</p> <p>Ganhe 25 DB Coins</p>	Carta com uma pergunta sobre a área de banco de dados e quatro alternativas onde apenas uma é a correta. O jogador, ao acertar a resposta, ganha os pontos descritos nela.	24
 <p>MER</p> <p>Elabore um modelo para uma loja de cartas.</p> <p>Ganhe 100 DB Coins</p>	Carta que contém a descrição de um determinado problema que o jogador deverá resolver por meio da criação de um modelo do tipo Entidade-Relacionamento no tempo devido.	16
 <p>SQL</p> <p>Inserir um registro na tabela pessoas.</p> <p>20 DB Coins</p>	Carta SQL de modelo físico nível 1 - Modelo Pessoas. Contém um problema a ser resolvido por meio de uma instrução SQL no tempo definido pelo docente.	24

Carta Exemplo	Significado	Quantidade
	Carta SQL de modelo físico nível 2 - Modelo Alunos-Telefones. Contém um problema a ser resolvido por meio de uma instrução SQL no tempo definido pelo docente.	24
	Carta SQL de modelo físico nível 3 - Modelo Livros-Autores-Editoras. Contém um problema a ser resolvido por meio de uma instrução SQL no tempo definido pelo docente.	40

Quadro 1. Relação de cartas do jogo

3.6. Modelos de Dados

Os modelos de dados intercambiáveis que são utilizados no jogo foram desenvolvidos por meio da ferramenta MySQL Workbench. Ela é uma interface gráfica de usuário que pode ser usado para criar e manter bancos de dados MySQL sem codificação [McLaughlin e Mikolaitis, 2013]. Esses modelos são lógicos e possuem inicialmente 3 (três) níveis. As cartas SQL contêm questões que devem ser respondidas a partir do modelo escolhido. Este é escolhido antes do começo do jogo e colocado sobre sua respectiva área do tabuleiro. A Figura 3 mostra um exemplo de modelo que foi desenvolvido. Posteriormente outros poderão ser criados.

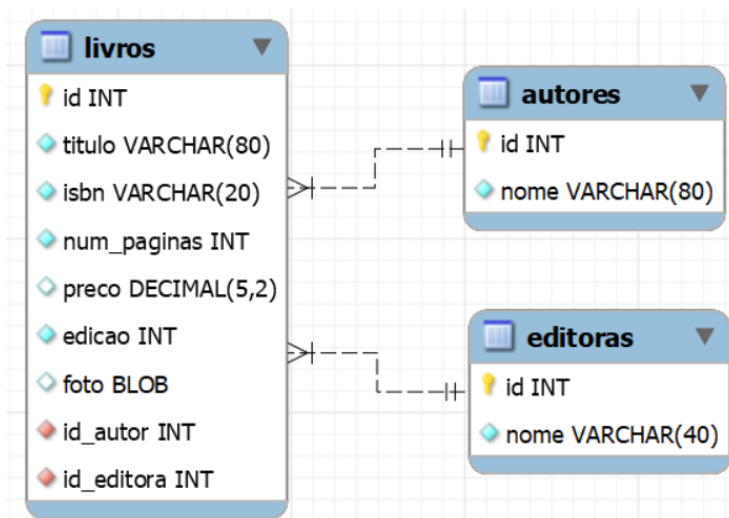


Figura 3. Modelo de Dados Lógico - Nível 3

3.7. Manual de Instruções

Um manual de instruções foi elaborado por meio da ferramenta PikToChart para apresentar as informações básicas do jogo, tais como a composição dele, preparação de uma partida e a explicação das casas constantes no tabuleiro. Esse manual é mostrado na Figura 4.



Casas do Jogo

	Início do jogo. O jogador retira uma carta e lê as informações contidas na mesma. Se conseguir resolver o problema no tempo estipulado ganha os pontos correspondentes caso contrário perde os pontos.		O jogador gasta 10 DB Coins.		Microchip Vide carta Oracle.
	O jogador retira uma carta e lê as informações contidas na mesma. Se conseguir resolver o problema no tempo estipulado ganha os pontos correspondentes caso contrário perde os pontos.		O jogador gasta 25 DB Coins.		SQL Server Ele pode comprar a carta do SGBD por 100 DB Coins. Se já possui o mesmo deve pagar ao dado x 5.
	O jogador retira uma carta e lê as informações contidas na mesma. Se conseguir resolver o problema no tempo estipulado ganha os pontos correspondentes caso contrário perde os pontos.		O jogador gasta 50 DB Coins.		Server Vide carta SQL Server.
	O jogador retira uma carta e lê as informações contidas na mesma. Se conseguir resolver o problema no tempo estipulado ganha os pontos correspondentes caso contrário perde os pontos.		O jogador gasta 75 DB Coins.		Fridge SQL Vide carta SQL Server.
	O jogador só pode entrar para a casa "Casa do Servidor" e somente se ele for o primeiro jogador a sair no dado em número ímpar pelo mesmo no ponto do jogo.		O jogador gasta 100 DB Coins.		Enterprise Vide carta SQL Server.
	Casa do Servidor Não há nada a ser feito. Apenas para olhar os dados.		Oracle Se pode comprar a carta de empresa por 100 DB Coins. Se já possui deve pagar ao dado x 5.		Server Vide carta SQL Server.
	Trocar de Lugar O jogador pode escolher outro jogador qualquer e trocar de lugar com ele.		Oracle Vide carta Oracle.		Server Vide carta SQL Server.
	Modelo Entidade-Relacionamento O jogador tem que elaborar um modelo de acordo com o problema fornecido.		Oracle Vide carta Oracle.		Server Vide carta SQL Server.

Figura 4. Manual de instruções do jogo

3.8. Conjunto de regras

O jogo possui um conjunto de regras a serem seguidas por seus jogadores. Uma parte delas está contida no manual de instruções. As demais são explicadas a seguir. O tempo de partida de um jogo é em torno de 30 a 45 minutos. Esse tempo pode ser definido entre os jogadores e o docente. Se um jogador estiver com pontuação negativa este deverá sair do jogo. O jogo termina quando restar apenas um jogador na partida ou quando o tempo da partida acabar. Neste caso ganha quem possuir maior pontuação (DB Coins).

3.9. App DBBoardGame

Para o controle da pontuação (DB Coins) do jogo foi desenvolvido um aplicativo móvel para dispositivos com sistema operacional Android onde o docente pode gerenciar o nome dos jogadores, sua pontuação, adicionar ou retirar pontos etc. O app é apresentado na Figura 5.

3.10. Outros aspectos importantes

Os alunos consentiram em participar da avaliação do jogo no último bimestre de 2022. O professor explicou sobre o projeto, seu funcionamento, como eles participariam, para qual finalidade os dados seriam usados e os pontos a melhorar. Como há todo ano uma gincana de Banco de Dados a pontuação obtida por cada aluno foi incluída como parte desta outra atividade para a sua equipe em questão.

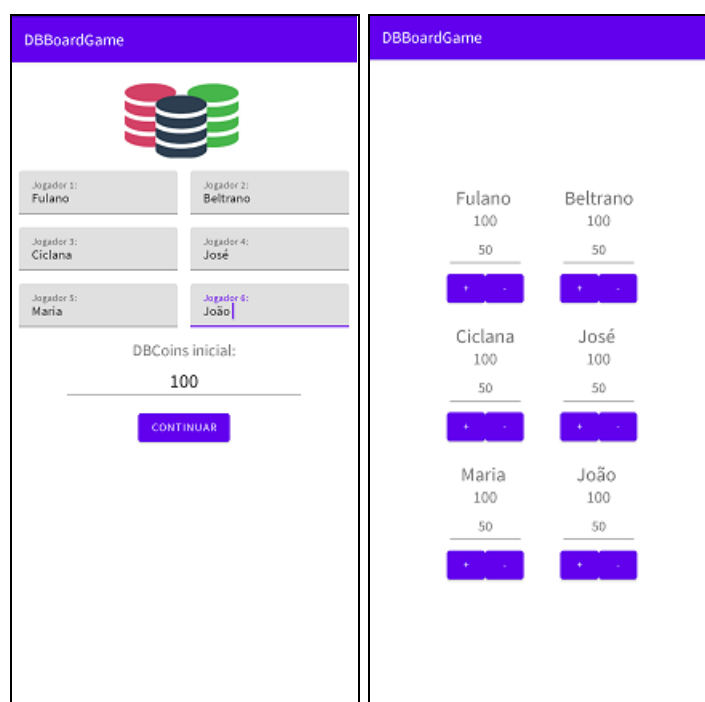


Figura 5. App do DBBoard Game

4. Resultados e discussão

O jogo foi avaliado por 38 alunos distintos no período de 18 de maio de 2022 a 03 de novembro de 2022. Cada aluno respondeu o questionário após o término da sessão do jogo por meio de um QRCode desenvolvido pelo pesquisador. Este QRCode após lido permitia ao aluno responder as 30 questões baseadas no modelo MEEGA+ que é muito utilizado para avaliar jogos educacionais do tipo que foi desenvolvido na presente pesquisa. O formulário utilizado para coleta de dados pode ser visto em <https://www.surveio.com/survey/d/A3S4X9L1A2Q8Y1K8R>. A Figura 6 apresenta os resultados obtidos com a avaliação.

De um modo geral o jogo foi muito bem aceito pelos alunos que o jogaram ao longo do período da avaliação. Dos 30 itens constantes no questionário de avaliação 13 tiveram 90% ou mais de feedback positivo. Uma questão interessante de levantar é a de número 10 (Quando olhei pela primeira vez o jogo, eu tive a impressão de que seria fácil para mim.) na qual 48% dos respondentes acreditaram que olhando para o jogo pela primeira vez, pelos componentes dele, que o jogo seria fácil. Esta foi a única questão com um percentual abaixo de 70% nos resultados obtidos.

As perguntas de número 7, 8 e 28 obtiveram uma aprovação de 100%. Isto se deve ao fato de principalmente o jogo estar fortemente relacionado com o conteúdo disciplina, de ser fácil de aprender e jogar bem como o tabuleiro e as cartas serem legíveis, de usarem fontes e cores de textos fáceis de ler e entender.

No trabalho de Petri et al. (2018) é analisado os benefícios dos jogos educacionais não-digitais usados para o ensino de computação de modo a avaliar a qualidade em termos de experiência dos jogadores e percepção da aprendizagem adotando o modelo de avaliação de jogos MEEGA+. Os resultados da avaliação,

envolvendo 26 estudos de caso, isto é, foram avaliados 26 jogos e respostas de 509 alunos, evidenciam que os jogos não-digitais contribuem para a aprendizagem dos estudantes, além de contribuir positivamente para a interação social, relevância e diversão.

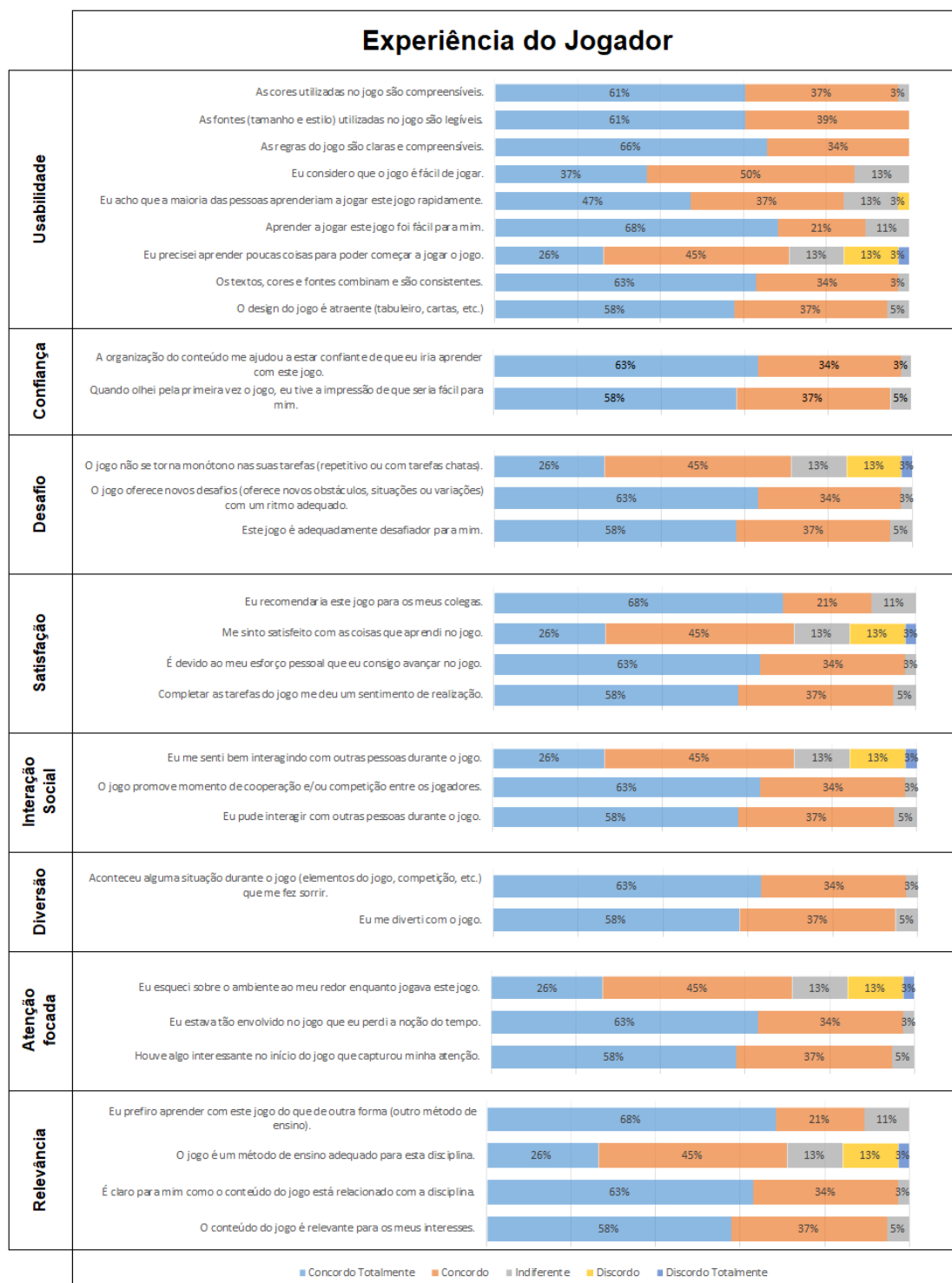


Figura 6. Avaliação do DBBoard Game pelos alunos

Os dados apresentados na Figura 6 evidenciam que o jogo proposto foi bem avaliado pelos alunos principalmente no elemento de Confiança. O jogo em questão é aplicado aos alunos no último bimestre de aula dificultando assim avaliar alguns aspectos de melhoria no ensino e aprendizagem do conteúdo da disciplina ao longo do ano, mas reforçando a assimilação do conteúdo da disciplina como um todo. Em virtude disso está sendo planejado aplicar ele ao final de cada bimestre excluindo-se alguns conteúdos que não vistos em cada um. Com esse pressuposto será possível avaliar melhor os benefícios do jogo no ensino e aprendizagem dos alunos. Uma outra opção será a de utilizar o jogo em apenas uma das turmas (quando houver a divisão no ano letivo) ou separar os alunos em dois grupos para medir o desempenho deles na disciplina (antes e depois da aplicação do jogo).

5. Considerações finais

O presente trabalho relatou o desenvolvimento de um jogo de tabuleiro não digital para ensinar conceitos básicos da disciplina de Banco de Dados com um foco em modelagem de dados e linguagem SQL para alunos de um curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio. A área de Banco de Dados necessita de novos meios de aprendizagem e o uso de jogos já provou ser uma metodologia com resultados comprovados em várias áreas. O DBBoard Game pode ser usado por qualquer docente em suas aulas e o seu funcionamento e utilização é fácil e simples. O jogo foi bem avaliado pelos alunos que o jogaram e uma nova versão será posteriormente criada a partir das sugestões dadas por estes.

Como trabalhos futuros serão criados outros tipos de jogos não digitais para o ensino e aprendizagem de conteúdos da disciplina de Banco de Dados além da revisão e melhoria de alguns pontos destacados pelos alunos nas sessões do jogo. Por fim o jogo será testado em grupos de controle para medir a eficácia deste no desempenho dos alunos na disciplina.

Referências

- Barroso, R.; Santos, A. R.; Machado, V. (2019) Loop-Tabuleiro Lógico: uma proposta de ensino com Computação Desplugada. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2019. p. 628-636.
- Brasil. (1999). Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Brasília: MEC, 1999.
- _____. (2006). Orientações Curriculares Nacionais (OCN). Brasília: MEC, 2006.
- Casarotto, R. I. et al. (2018). Logirunner: um Jogo de Tabuleiro como Ferramenta para o Auxílio do Ensino e Aprendizagem de Algoritmos e Lógica de Programação. RENOTE, v. 16, n. 1, 2018.
- De Oliveira, R. N. R. (2017). Guerra em Alto Mar: Relatando a Construção de um Jogo de Tabuleiro para a área de Educação em Computação. Monografia (L. em Ciên. da Comp.), UFPB, 2017.
- Dorling, M. (2013). Computing Databases Unplugged: Updated Version. 2013.
- Ellis-Barrett, L. (2016). Piktochart. The School Librarian, v. 64, n. 1, p. 20, 2016.

- McLaughlin, M. J.; Mikolaitis, S. (2013). MySQL Workbench: Data Modeling & Development. McGraw-Hill Education, 2013.
- Martinhago, A. et al. (2014). Computação desplugada no ensino de bancos de dados na educação superior. In: Anais do XXII Workshop sobre Educação em Computação. SBC, 2014. p. 21-29.
- Petri, G. et al. (2018). Benefícios dos jogos não-digitais no ensino de computação. In: Anais do XXVI Workshop sobre Educação em Computação. SBC, 2018.
- Petri, G., Von Wangenheim, C. G., Borgatto, A. F. (2019). MEEGA+, Systematic Model to Evaluate Educational Games. 2019.
- Von Wangenheim, C. G. et al. (2019). Desenvolvimento e Avaliação de um Jogo de Tabuleiro para Ensinar o Conceito de Algoritmos na Educação Básica. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 27, n. 03, p. 310-335, 2019.