

LDTT: Laboratório de Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia

Luciana Pereira de Araújo Kohler, Dalton Solano dos Reis,
Mauricio Capobianco Lopes, Miguel Alexandre Wisintainer,
Andreza Sartori, Mauro Marcelo Mattos

¹ Departamento de Sistemas e Computação (DSC)
Centro de Ciências Exatas e Naturais (CCEN)
Universidade Regional de Blumenau (FURB)
Rua Antônio da Veiga, 140 - Blumenau - SC - Brasil

{lpa, dalton, mclopes, maw, asartori, mattos}@furb.br

Abstract. *This paper presents the Laboratório de Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia (LDTT) of Universidade Regional de Blumenau (FURB). The LDTT has a research and extension group that, among other areas, act in development about serious games. In this research line, the main focus is development about games to education that involves Computational Thinking, Chemistry or Environmental Education. Although the group is new to the game development field, it has already received third place awards at events such as SBGames in the student games and board games category, at LACLO in the education applications category and at CBIE's AppsEdu in the prototype and product category.*

Keywords: *Serious Game. Computational Thinking. Virtual Reality. Environmental Education. Chemistry.*

Resumo. *Este artigo apresenta o Laboratório de Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia (LDTT) da Universidade Regional de Blumenau (FURB). O LDTT possui um grupo de pesquisadores e extensionistas que, dentre outras áreas, atua no desenvolvimento de jogos sérios. Nessa linha de pesquisa, o principal foco do grupo é o desenvolvimento de jogos voltados a educação que envolvam Pensamento Computacional, Química ou Educação Ambiental. Apesar do grupo ser recente na área de desenvolvimento de jogos, já recebeu premiações em terceiro lugar em eventos como o SBGames na categoria de jogos para estudante e jogos de tabuleiro, no LACLO na categoria em aplicativos para educação e no AppsEdu do CBIE na categoria protótipo e produto.*

Palavras chaves: *Jogos Sérios. Pensamento Computacional. Realidade Virtual. Educação Ambiental. Química.*

1. O LDTT

O Laboratório de Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia (LDTT), fundado em 2008, pertence ao Departamento de Sistemas e Computação (DSC) da Universidade Regional de Blumenau (FURB). Além de ser um laboratório, o LDTT é um Grupo de Pesquisa registrado na plataforma do CNPq que cria soluções inovadoras para empresas, melhorando o processo de tomada de decisões, a otimização de recursos e a integração

de sistemas, impulsionando a transformação digital e fortalecendo a competitividade das organizações.

Conforme pode ser visto no site do LD TT¹, o laboratório tem como missão “estabelecer um ecossistema de inovação tecnológica alinhado com os objetivos e diretrizes da Universidade Regional de Blumenau (FURB), que transcenda os limites acadêmicos.”. O objetivo do laboratório é promover a equidade social, expandir oportunidades e ser um catalisador na geração e transferência de conhecimento e tecnologias, criando elos produtivos entre a academia, o setor empresarial e a sociedade, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e inclusivo. O LD TT tem como visão “Ser um centro líder em inovação e pesquisa tecnológica, reconhecido por seu compromisso com a excelência acadêmica, impacto social e desenvolvimento sustentável.” (LD TT 2023).

Uma das linhas de atuação do grupo de pesquisa é o desenvolvimento de jogos educacionais, com ênfase nas áreas de Pensamento Computacional (PC), Química e Educação Ambiental que teve seu início em 2017. De modo geral, os jogos são elaborados na plataforma Unity 2D com a linguagem C#, embora também sejam exploradas soluções em Unity 3D integradas a tecnologias de Realidade Aumentada (RA) e Realidade Virtual (RV). Além disso, algumas iniciativas envolvem técnicas de Inteligência Artificial (IA) e desenvolvimento de Hardware. Todos os elementos visuais dos jogos, bem como os personagens, são produções autorais feitas pelos bolsistas de design vinculados aos projetos do laboratório.

Os projetos do LD TT recebem recursos de várias frentes, sendo eles: recursos provenientes de editais de extensão e pesquisa internos, editais do CNPq, editais FAPESC, emendas parlamentares via Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Lei da Informática e recursos provenientes de empresas. Dentre os projetos relacionados a jogos, destaca-se o projeto FURBOT, que tem por objetivo oferecer uma solução lúdica para o desenvolvimento do pensamento computacional, que é uma competência essencial para estimular a criatividade, a solução de problemas e a colaboração. As atividades realizadas promovem o pensamento computacional e a inclusão digital por meio de oficinas em atividades que estimulam o desenvolvimento cognitivo das crianças da educação infantil ao ensino fundamental.

2. Competências do Grupo de Pesquisa

O LD TT atua em três frentes principais, sendo elas:

- Pesquisa: o LD TT desenvolve pesquisas de Iniciação Científica (IC) e sob demanda para empresas ou outros editais de fomento, tendo como uma das áreas de interesse o desenvolvimento de *Game Based Learning*, ou seja, jogos sérios com o objetivo de ensinar algo. Nesse contexto, o LD TT tem pesquisas que envolvem Inteligência Artificial, Realidade Aumentada e Virtual e Eletrônica voltada aos jogos principalmente nas áreas de Pensamento Computacional, Química e Educação Ambiental;
- Ensino: para que os acadêmicos e bolsistas possam trabalhar nos projetos dentro do LD TT, disponibiliza-se de cursos voltados ao desenvolvimento de jogos na plataforma Unity utilizando linguagem de programação C#. Além dos bolsistas

¹ <http://www.furb.br/ldtt>

que atuam no LD TT, acadêmicos voluntários podem realizar o curso e receber tutoria de outros bolsistas líderes do LD TT e, posteriormente, validar o aprendizado como atividades complementares de sua graduação. Ainda, os professores que atuam no LD TT lecionam disciplinas na graduação de Ciência da Computação e Sistemas de Informação que se relacionam a alguns tópicos desenvolvidos dentro dos projetos;

- Extensão: o LD TT desenvolve projetos que são voltados para a comunidade e, alguns deles, são relacionados ao desenvolvimento de jogos. Atualmente, o LD TT possui jogos em diversas áreas, com foco nas áreas de Pensamento Computacional, Química e Educação Ambiental disponibilizados de forma gratuita para a comunidade. Além disso, são realizadas ações em escolas, parques e locais da região para a divulgação dos jogos desenvolvidos e disponibilizados pelo laboratório. Ainda, o LD TT tem um programa de formação de professores que ensina a utilizar jogos nas práticas de ensino do Pensamento Computacional.

Os jogos digitais são desenvolvidos normalmente para Web, Windows e Android. Alguns são desenvolvidos para HMDs com o uso de RA ou RV. Em relação ao gênero dos jogos, a maioria são jogos de RPG, aventura e puzzles. A comunidade beneficiada com os jogos desenvolvidos pelo grupo são principalmente professores de Educação Básica, meninas de Ensino Fundamental e crianças de Educação Básica entre primeiro e quinto ano.

De forma geral, os jogos desenvolvidos pelo LD TT relacionam-se às ODSs 4 (Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos), ODS 5 (Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas), ODS 10 (Reduzir as desigualdades no interior dos países e entre países) e ODS 15 (Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda da biodiversidade). Sendo assim, alguns jogos relacionados são:

- área da educação: destaca-se o projeto Furbot² na área de PC (Kohler et al. 2023), o jogo QuimicAR que trabalha elementos de Química com RA (Cavalli 2024), o Super Trunfo elementar que é um jogo multiplayer e também trabalha elementos de Química (LD TT 2024), o programAR que trabalha habilidades de programação de algoritmos em um cenário 3D com RA (Junkes and Reis 2023, Junkes et al. 2024) e o jogo Furbot no mundo da IA que envolve o ensino de conceitos de IA para crianças (Tomio and Piazza 2024);
- área da igualdade de gênero: vinculado ao LD TT, o projeto Meninas Digitais Vale do Itajaí (Antunes et al. 2024, Meninas Digitais Vale do Itajaí 2022) é uma iniciativa que ensina meninas do Ensino Fundamental conceitos de programação por meio de jogos digitais e do desenvolvimento de jogos com Scratch, entre outras iniciativas;
- área de florestas: destaca-se o jogo Consequência (Helmbrecht and Reis 2023) que tem por objetivo conscientizar o jogador a respeito de ações realizadas no meio ambiente e o projeto FlorestaSC (FlorestaSC 2025) que possui alguns jogos voltados a Educação Ambiental envolvendo RA, RV e Realidade Alternativa.

²<http://www.furb.br/furbot>

3. Infraestrutura Disponível

O LD TT é formado por uma equipe de cinco professores pesquisadores e extensionistas e um professor voluntário, sendo três deles doutores e os demais mestres. O laboratório possui um espaço próprio na Universidade Regional de Blumenau (FURB), no qual são desenvolvidos todos os projetos de pesquisa e extensão. Os projetos envolvem bolsistas principalmente dos cursos de Ciência da Computação, Sistemas de Informação e Design, pois quase todos os elementos visuais que são apresentados nos jogos e demais materiais do LD TT são de produção autoral. Na medida em que novos projetos surgem e há a necessidade de outras áreas de atuação, bolsistas de diferentes cursos são integrados aos projetos.

Os professores envolvidos são responsáveis por orientar os trabalhos, sendo estes trabalhos de Iniciação Científica, extensão, pesquisas com fomento externo e estágio não obrigatório financiado por editais públicos ou com fomento externo.

Em relação à infraestrutura de hardware, o LD TT conta com notebooks e computadores para o desenvolvimento dos projetos, além de 2 *tablets* Samsung, uma mesa digitalizadora, 1 HMDs HMD Meta Quest 2, uma *webcam* 360, um drone, monitores sendo um monitor curvo de 24" e 2 televisões de 32". Além destes, o LD TT possui equipamentos voltados para a área da eletrônica como osciloscópio, multímetros, placas de desenvolvimento e componentes eletrônicos utilizados para os jogos que possuem hardware próprio envolvido.

O LD TT ocupa uma área aproximada de 60 metros quadrados no segundo andar do Bloco S da universidade e está ilustrado na Figura ???. Como o laboratório é cadastrado na Plataforma Nacional de Infraestrutura de Pesquisa MCTI como um laboratório multiusuário, alguns dos equipamentos podem ser emprestados, com determinadas condições de uso e/ou sob supervisão, de modo que os demais equipamentos são de uso exclusivo para o desenvolvimento dos projetos de pesquisa e extensão.

4. Trabalhos de Destaque

O LD TT possui atualmente um projeto em destaque denominado Furbot (Kohler et al. 2023) que é uma plataforma lúdica para o desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC), introduzindo conceitos de PC e programação desde a educação básica (anos iniciais). O Furbot é composto por algumas soluções, sendo elas: jogo digital para Windows e Android, podendo ser baixado na PlayStore³; jogo digital para navegador web⁴ e Android, disponível na PlayStore⁵, composto por doze minijogos com objetivos variados, mas todos relacionados ao PC; sete jogos desplugados que também ensinam pilares do PC. Além disso, conta com um servidor de back-end para o acompanhamento dos jogadores, podendo ser utilizado por professores para acompanhar seus alunos.

O Furbot na sua versão para Windows recebeu destaque em terceiro lugar em 2018 no evento XIII Conferência Latino-americana de Tecnologias de Aprendizagem na trilha EduTech, I Concurso Latinoamericano de Tecnologias Educacionais para Aprendizagem

³https://play.google.com/store/apps/details?id=br.furb.ldtt.furbot&hl=pt_BR

⁴<https://furbotldtt.wixsite.com/my-site-1/mini-games>

⁵https://play.google.com/store/apps/details?id=br.furb.ldtt.ArenaJogos&hl=pt_BR

(CLEI 2018, Kohler and Mattos 2018). Em 2019 o jogo foi reconstruído utilizando tecnologia Unity 2D e concorreu na categoria de protótipo no evento AppsEdu do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) ficando novamente em terceiro lugar. Em 2023 o mesmo jogo concorreu novamente no evento AppsEdu do CBIE, mas desta vez na categoria produto, pois já estava finalizado e publicado na PlayStore e novamente ficou em terceiro lugar (Kohler et al. 2023, de Campos and Costa 2023).

No ano de 2022 o jogo desplugado denominado Batalha da Ciência (referenciar) concorreu na categoria de jogos de tabuleiro no Simpósio Brasileiro de Games (SBGames) e ficou em terceiro lugar (Motta and Fernando 2022). Este jogo possui um tabuleiro de lona grande e para jogar os participantes são os “peões” do jogo, como se fosse um “tabuleiro humano”.

Além do Furbot, o LDTT possui jogos em outras áreas, como a área de Química. Nesse contexto, o jogo digital Super Trunfo Elementar recebeu destaque no SBGames de 2024 sendo selecionado entre os 5 melhores jogos nas seguintes categorias: melhor jogo de estudante, melhor *serius game* de estudante, melhor design em jogos de estudante e melhor tecnologia em jogos de estudante (Motta and Fernando 2024). Este jogo é um jogo *multiplayer* no qual as cartas do Super Trunfo são elementos da tabela periódica e dois jogadores podem disputar a partida, sendo que vence aquele que selecionou a característica do elemento químico com maior valor. Além da parte *multiplayer*, o jogo possui uma forma de aprendizado por meio de Realidade Aumentada (RA) na qual o jogador aponta a câmera para algumas cartas que representam os elementos químicos e visualiza o elemento em 3D e suas ligações químicas.

5. Conclusão

O LDTT é um laboratório de desenvolvimento e transferência de tecnologias fundado em 2008 com o objetivo de promover desenvolvimento e inovação para as empresas da região. Com o passar dos anos, o LDTT se aprofundou em outras vertentes e, a partir de 2017 iniciou sua linha de pesquisa na área de jogos digitais por meio da plataforma Furbot concebida em 2008. Desde então, o grupo formado principalmente por seis professores pesquisadores e extensionistas passou a desenvolver jogos com foco em educação, voltados ao Pensamento Computacional, Química e Educação Ambiental.

Um dos diferenciais do grupo é que todos os projetos são desenvolvidos por acadêmicos de graduação, sendo estes dos cursos de Ciência da Computação e Design principalmente. Estes bolsistas são remunerados por meio de bolsas de pesquisa e extensão, provenientes de recursos internos e externos. Assim, além do desenvolvimento de jogos, o LDTT proporciona aos acadêmicos de graduação a oportunidade de estarem no espaço da Universidade por mais tempo e aprenderem conteúdos transversais aos aprendidos em sala de aula, vivenciando o desenvolvimento da concepção à implantação. Além disso, é possível proporcionar a estes alunos a participação em eventos científicos da área por meio da escrita e publicação de artigos científicos.

Deste modo, apesar do LDTT possuir um grupo que vai além do desenvolvimento de jogos e ser um grupo jovem nesse ramo, a produção de jogos do grupo vem se destacando positivamente nos últimos anos. Esse fato pode ser afirmado tanto pelas publicações de artigos e premiações em eventos de renome, quanto em relação à comunidade que está começando a utilizar as soluções desenvolvidas pelo LDTT.

Referências

- Antunes, L., Sartori, A., Kohler, L., Lopes, M., Reis, D., and Zucco, F. (2024). Formação de pensamento computacional para encorajar meninas em situação de vulnerabilidade social a seguirem a Área da computação. In *Anais do XVIII Women in Information Technology*, pages 367–372, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Cavalli, G. (2024). Quimicar: desenvolvimento de aplicativo de realidade aumentada para auxílio ao ensino de ligações e reações químicas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Regional de Blumenau (FURB).
- CLEI (2018). EDUTECH 2018 - V Workshop de Tecnologias Educacionais. <https://clei.org/clei2018/pt/laclo-2018/events/edutech-2018.html>. Acesso em: 29 jun. 2025.
- de Campos, A. and Costa, B. (2023). Concurso Integrado de Desenvolvimento de Solucoes de Tecnologia e Objetos de Aprendizagem para a Educacao (Apps.Edu). <https://cbie.sbc.org.br/2023/apps-edu/>. Acesso em: 29 jun. 2025.
- FlorestaSC (2025). O florestasc. <https://www.iff.sc.gov.br/>. Acesso em: 29 de junho de 2025.
- Helmbrecht, V. H. and Reis, D. S. d. (2023). Consequência: um jogo de exploração utilizando realidade virtual sobre conscientização ambiental. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Regional de Blumenau (FURB).
- Junkes, B., Reis, D., Kohler, L., Lopes, M., Wisintainer, M., and Son, L. (2024). Explorando a lógica de programação através de um jogo com auxílio da realidade aumentada. In *Anais do III Workshop de Pensamento Computacional e Inclusão*, pages 57–65, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Junkes, B. R. and Reis, D. S. d. (2023). Explorando a lógica de programação através de um jogo com auxílio da realidade aumentada. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Regional de Blumenau (FURB).
- Kohler, L. P. d. A., Lopes, M. C., Reis, D. S. d., Wisintainer, M. A., Araújo, F. A. d. C., Kohn, J., Son, L. H. L., and Santos, B. F. F. (2023). Furbot: um jogo para auxiliar no desenvolvimento de habilidades do pensamento computacional. In *CONCURSO APPS.EDU - CATEGORIA PRODUTO - Anais Estendidos do XII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2023)*, CBIE Estendido 2023, page 108–111. Sociedade Brasileira de Computação.
- Kohler, L. P. d. A. and Mattos, M. M. (2018). Furbot: plataforma para o ensino-aprendizado de pensamento computacional e programação. In *Anais dos Eventos CLEI-LACLO 2018 - Edutech*. CLEI LACLO. Disponível em: <https://clei.org/clei2018/docs/EDUTECH/Furbot.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2025.
- LDTT (2023). Conectando ciência, tecnologia e comunidade. <https://www.furb.br/ldtt>. Acesso em: 29 de junho de 2025.

- LDTT (2024). Super trunfo elementar. https://play.google.com/store/apps/details?id=br.furb.ldtt.SuperTrunfo&hl=pt_BR. Acesso em: 29 de junho de 2025.
- Meninas Digitais Vale do Itajaí (2022). Meninas também são digitais. <https://www.furb.br/meninasdigitais>. Acesso em: 29 de junho de 2025.
- Motta, R. and Fernando, T. (2022). Sbgames finalistas natal 2022. <https://sbgames.org/sbgames2022/wp-content/uploads/2022/10/Finalistas-SBGames-2022.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2025.
- Motta, R. and Fernando, T. (2024). Sbgames finalistas manaus 2024. <https://sbgames.org/sbgames2024/wp-content/uploads/2024/09/Finalistas-SBGames-2024.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2025.
- Tomio, J. and Piazza, U. J. (2024). Furbot na terra da IA: construção de um jogo interativo para o ensino introdutório de inteligência artificial para crianças. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) – Universidade Regional de Blumenau (FURB).