

# Desenvolvimento de jogos didáticos para o aprimoramento do raciocínio lógico e matemático voltado a construção de projetos arquitetônicos

Belinasso, G. F. F.\*; Guesser, L.\*; Casanova, E. N.\* e Nones, J.\*

## Resumo

O ensino de matemática atrelada a lógica e ao raciocínio é um grande desafio para alunos de arquitetura e urbanismo pois, embora relevantes e obrigatórios para uma adequada formação profissional, a maioria dos estudantes apresentam extrema dificuldade e/ou desinteresse em seus conteúdos. Visando desenvolver uma melhor estratégia de aprendizagem, esta proposta teve como objetivo criar uma nova estratégia de ensino por meio da elaboração e emprego de um jogo didático capaz de instigar o raciocínio lógico e matemático voltado à execução de projetos arquitetônicos. Para tal, foi inicialmente aplicado um questionário para os alunos da disciplina de lógica e raciocínio do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) dos campi de Florianópolis e Balneário Camboriú. Em seguida, um jogo didático utilizando conceitos de sala de aula invertida e conteúdos matemáticos de nível médio e superior atrelados às aplicações práticas da futura vida profissional dos estudantes foi elaborado e aplicado. Os resultados obtidos demonstraram que 70% dos alunos relataram possuir dificuldade em matemática, sendo que 80% consideraram que os jogos didáticos podem ser uma alternativa viável para melhorar o aprendizado. Os resultados também demonstraram que o uso da metodologia de sala de aula invertida, associada aos jogos didáticos e a desafios matemáticos da futura vida profissional dos estudantes, podem se tornar ferramentas fundamentais para captar a atenção dos alunos, fato que pode contribuir para a aprendizagem e disseminação de conteúdos matemáticos e de raciocínio lógico considerados de maior complexidade.

## Palavras-chave

Raciocínio lógico. Jogos didáticos. Arquitetura e urbanismo. Matemática.

# Development of Educational Games to Improve Logical and Mathematical Reasoning turned Building Architectural Projects.

## Abstract

The teaching of mathematics linked to logic and reasoning is a great challenge for students of architecture and urbanism because, although relevant and required for an professional training appropriate, many students to show hardship or unmotivated in their subjects. In order to develop a better learning strategy, this job offer to show a project development a new teaching methodology and use of a didactic game able to do logical inquiry and mathematical reasoning to turned at the application of architectural projects. For this to happen. A quiz was started applied in students class about logic and reasoning in the architecture and urbanism course in the Vale do Itajaí (UNIVALI) University in Florianópolis and Balneário Camboriú. Then, a didactic game using inverted classroom concepts and mathematical subjects with easy and hard level linked to practical applications of students' to your professional future life was created and applied. The results obtained showed that 70% students reported doing mathematics difficulty, and 80% considered that didactic games may be a viable alternative to better e-learning. Search results also prove us that the use of the inverted methodology in the classroom associated with process of learning to mathematics students when linked in the challenges of the students' in your professional future life, are work tools main to attention capture for students. A important factor that will can contribute to the better learning and dissemination of mathematical and logical reasoning considered to be of greater complexity.

## Keywords

Logical reasoning. Educational games. Architecture and urbanism. Mathematics.

## I. INTRODUÇÃO

Estatísticas indicam que apenas 8% da população

brasileira apresenta domínio na resolução de problemas de matemática, sendo que 71,67% dos alunos têm nível insuficiente de aprendizado matemático [1,2]. Parte destes

\*Escola de Artes, Comunicação e Hospitalidade. Universidade do Vale do Itajaí. Florianópolis, SC.

Data de envio: 01/06/2020

Data de aceite: 06/09/2021

resultados estatísticos pode estar associado às metodologias tradicionais de ensino, onde o professor expõe os conhecimentos matemáticos de forma mecânica, reproduzindo exercícios de fixação e o aluno, por sua vez, demonstra sua aprendizagem por meio reprodução deste conteúdo [3].

Neste contexto, é importante que o professor busque novas formas de ensino, priorizando não só a reprodução, mas sim a construção do conhecimento [3,4] desde sua formação do ensino básico até o ensino superior.

Jogos didáticos caracterizam-se como uma importante e viável ferramenta de ensino estimulando o raciocínio lógico, favorecendo a construção do conhecimento e proporcionando o aumento da confiança e interesse dos alunos [3,5]. Segundo Miranda [6], mediante o jogo didático, vários objetivos podem ser atingidos, relacionados à cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade. A ideia é estimular os alunos de forma a torná-los confiantes, dentro e fora de sala de aula, desenvolvendo seu raciocínio lógico e seu senso crítico [5].

Considerando estes preceitos e visando criar alternativas para estimular o aprendizado matemático e de raciocínio lógico no ensino superior, este trabalho teve por objetivo realizar um diagnóstico sobre a percepção dos alunos com relação a este assunto, bem como desenvolver um jogo didático multidisciplinar com enfoque no raciocínio matemático e lógico a ser aplicado para estudantes da área de arquitetura, urbanismo e profissões afins.

## II. MATERIAL E MÉTODOS

Visando melhorias no processo de ensino e de aprendizagem de matemática básica para alunos de arquitetura e urbanismo e áreas afins foi realizado um diagnóstico sobre a percepção dos alunos com relação ao tema e, em seguida, foi desenvolvido um jogo didático buscando aprimorar o aprendizado de matemática e lógica no ensino superior.

Na Fig.1 pode-se observar as principais etapas para o diagnóstico das dificuldades de aprendizado apresentadas pelos discentes (diagnóstico – etapa I), bem como as etapas da criação/otimização de alternativa com o intuito de estimular o aprendizado matemático e de raciocínio e lógica no ensino superior mediante a elaboração por meio da aplicação de um jogo didático (etapa II).

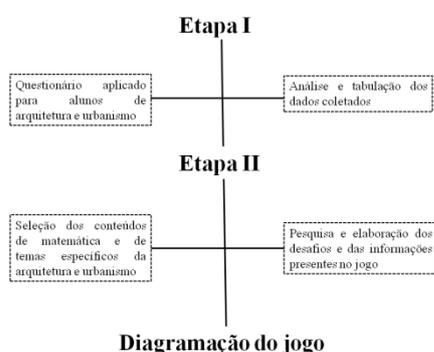


Fig. 1: Etapas para o desenvolvimento do jogo didático.

### Etapa I

Na primeira etapa foi realizado um estudo quantitativo para avaliar a dificuldade na aprendizagem dos alunos em

conteúdos de matemática básica, tais como regra de três, percentual, razões e proporções, sistema de medidas, abordados na disciplina de lógica e raciocínio. Para tal, foi aplicado um questionário para os alunos matriculados na disciplina de lógica e raciocínio do curso de arquitetura e urbanismo da Universidade do Vale do Itajaí, vinculados aos cursos oferecidos nos municípios de Florianópolis e Balneário Camboriú (Tabela 1).

Tabela 1: Questionário aplicado para os alunos das turmas de lógica e raciocínio.

Pergunta	Opções de resposta			
	Sim	Não	Razoavelmente	
Você tem dificuldade nas disciplinas de matemática e de raciocínio lógico?	Sim	Não	Razoavelmente	
Você acha que jogos didáticos ajudariam seu entendimento na disciplina de lógica e raciocínio?	Sim	Não	Talvez	
Você acha que dinâmicas e atividades diferenciadas tornarão seu entendimento na disciplina de lógica e raciocínio mais fácil?	Sim	Não	Talvez	
Você acha que jogos didáticos podem ser utilizados em outras disciplinas além de lógica e raciocínio?	Sim	Não	Talvez	
Na sua opinião, existem outras estratégias que podem auxiliar no ensino de lógica e raciocínio? Caso sim, quais?	Questão aberta			
Você já participou de jogos didáticos com fins de aprendizagem?	Sim <sup>a</sup>	Sim <sup>b</sup>	Não <sup>c</sup>	Não <sup>d</sup>
Você gostaria de participar de um jogo didático nas aulas de lógica e raciocínio?	Sim	Não	Talvez	

<sup>a</sup> facilitaram o entendimento; <sup>b</sup> porém não faz diferença; <sup>c</sup> porém não faz diferença; <sup>d</sup> mas gostaria de participar.

### Etapa II

Na segunda etapa foi elaborado um plano de ação para desenvolvimento de um jogo que, ao mesmo tempo, cativasse os alunos proporcionando informações, curiosidades sobre arquitetura e ensinasse o conteúdo matemático de nível básico e superior. Para tal, a criação do jogo didático utilizou premissas e conceitos de sala de aula invertida, na qual o discente pode construir e aprimorar seu conhecimento através das etapas do desenvolvimento das etapas do projeto. Além disso, foi utilizada literatura científica envolvendo temas como aprendizagem de matemática, desenvolvimento de técnicas para despertar o interesse dos alunos na matéria de cálculo e raciocínio lógico, bem como conceitos a aplicações de conhecimentos matemáticos na área de arquitetura, urbanismo e áreas afins.

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa Microsoft Office Excel 2016 ®. Os dados obtidos foram avaliados pelo teste qui-quadrado. As diferenças foram consideradas significativas em um nível de significância de 5%.

## III. RESULTADOS

Etapa I - Percepção do corpo discente com relação a aplicação de jogos didáticos: diagnóstico e avaliação estatística dos dados

A primeira etapa do projeto, conforme metodologia descrita, permitiu a aplicação do questionário para duas turmas de lógica e raciocínio, do curso de arquitetura e urbanismo da UNIVALI, campus Balneário Camboriú (turma 1) e Florianópolis (turma 2). Ao todo, 25 alunos responderam ao questionário, sendo 15 alunos da turma 1 e 10 da turma 2.

Dados da Fig. 2A demonstram que 70% dos alunos da turma 2 apresentam dificuldade nas disciplinas de

matemática e raciocínio, valor significativamente superior quando comparados com a turma 1, que apresentou um valor de 26,7%. Apenas 7 alunos responderam não ter dificuldade no aprendizado de matemática e nos conceitos e competências que englobam o raciocínio e lógica matemática, sendo 5 deles da turma 1 e 2 deles da turma 2. Dos 15 alunos da turma 1 que responderam à pesquisa 40% deles afirmam possuir dificuldade razoável para o aprendizado desta disciplina. Este valor demonstra-se superior ao da turma 2, em que apenas 10% dos alunos afirmam apresentar medianas dificuldades de aprendizagem destes conteúdos.

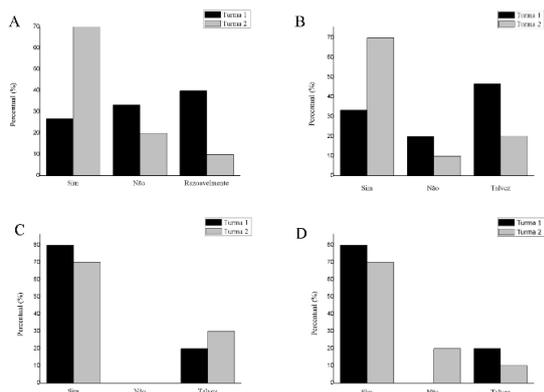


Fig. 2: Percepção dos alunos de arquitetura e urbanismo com relação à abordagem de ensino de matemática e raciocínio lógico. A) Você tem dificuldade nas disciplinas de matemática e de raciocínio e lógica? B) Você acha que jogos didáticos ajudariam seu entendimento da matéria de lógica e raciocínio? C) Você acha que dinâmicas e atividades diferenciadas tornarão seu entendimento na disciplina de lógica e raciocínio mais fácil? D) Você acha que jogos didáticos podem ser utilizados em outras disciplinas além de lógica e raciocínio? Diferenças significativas foram encontradas nas perguntas A, B e D entre as turmas 1 e 2 ( $p < 0,05$ ). Não foram encontradas diferenças significativas entre as turmas 1 e 2 ( $p < 0,05$ ) na pergunta C.

No total, 70% dos alunos da turma 2 acreditam que jogos didáticos podem auxiliar no entendimento dos conceitos trabalhados na disciplina de lógica e raciocínio e 46,7% dos alunos da turma 1 acreditam que talvez jogos possam auxiliar. Apenas 10% e 20% dos alunos, da turma 1 e 2 respectivamente, acreditam que jogos didáticos não seriam uma estratégia de ensino eficaz (Fig. 2 B)

Na Fig. 2C podem ser observadas as respostas dos alunos com relação às dinâmicas e atividades diferenciadas em sala de aula, sendo que 70 e 80% da turma 1 e 2, respectivamente, acreditam que estas metodologias podem facilitar o entendimento na disciplina de lógica e raciocínio. Importante destacar que todos os alunos, ao responderem questões abertas, informaram que metodologias diferenciadas podem facilitar o entendimento dos conteúdos matemáticos abordados nas disciplinas de matemática, bem como na disciplina de lógica e raciocínio.

Quando os alunos foram questionados se jogos didáticos poderiam ser utilizados em outras disciplinas além de lógica e raciocínio, 75% acreditam que esta metodologia pode ser uma forma de ensino eficiente (Fig. 2D).

Ao serem questionados sobre quais seriam as estratégias que poderiam auxiliar o ensino de lógica e raciocínio, os alunos

sugeriram gincanas, vídeos didáticos, trabalhos em grupo, exercícios e exemplos aplicados no dia a dia, pesquisa de campo e provas avaliativas.

A Fig. 3A demonstra que 66,7% e 70%, da turma 1 e 2 respectivamente já participaram de jogos didáticos, julgando tais prática uma boa estratégia para melhorar o entendimento dos conteúdos abordados em sala de aula (Fig. 3A). Quando analisados os dados estatisticamente não foram observadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) nas respostas das turmas 1 e 2. Comportamento semelhante foi verificado quando os alunos foram questionados se gostariam de participar de jogos didáticos nas aulas de lógica e raciocínio, sendo que 70 e 46,7% dos alunos das turmas 1 e 2 informaram que gostariam de participar de tal atividade (Fig. 3B).

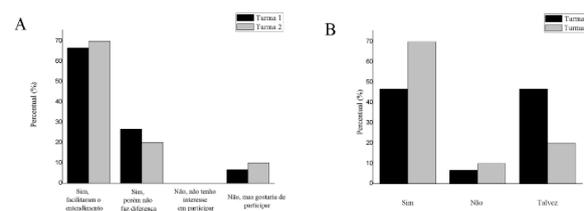


Fig. 3: Percepção dos alunos de arquitetura e urbanismo com relação à abordagem de ensino de matemática e raciocínio lógico com relação à participação em jogos didáticos. A) Você já participou de jogos didáticos com fins de aprendizagem? B) Você gostaria de participar de um jogo didático nas aulas de lógica e raciocínio? Não foram encontradas diferenças significativas entre as turmas 1 e 2 ( $p < 0,05$ ) na pergunta A. Na pergunta B as respostas das turmas 1 e 2 diferiram estatisticamente ( $p < 0,05$ ).

### Etapa II - Desenvolvimento de um jogo didático interdisciplinar com ênfase em matemática e raciocínio lógico

Com base nos resultados da etapa I, utilizando premissas da metodologia de sala de aula invertida, a equipe multidisciplinar passou a desenvolver um jogo matemático de tabuleiro intitulado “Mãos à Obra”.

A equipe multidisciplinar, composta por alunos da arquitetura e urbanismo, design de jogos e fotografia da UNIVALI (Fig. 4) elaborou questões propondo que qualquer pessoa com conhecimento básico de matemática tenha condições de jogar, aprender e reforçar conceitos de matemática e raciocínio aplicados essencialmente à área de arquitetura, urbanismo e área afins.



Fig. 4: Estudantes trabalhando na execução do projeto.

Vários elementos foram considerados na elaboração do jogo “Mãos à Obra”, incluindo as etapas do jogo, cartas desafio, cartas surpresa, marcadores, curiosidades dos

arquitetos e o fique por dentro.

A estrutura geral do jogo consistiu em quatro etapas, iniciando com o parcelamento do solo, passando pela etapa de projeto e execução de obra e finalizando com a especulação imobiliária (Fig. 5). As etapas do jogo Mãos à Obra foram pensadas de acordo com os procedimentos que arquitetos e urbanistas devem adotar para a elaboração de um projeto urbano-arquitetônico.

As etapas do jogo aconteceram pensando em uma cidade imaginária chamada Heliodon. Este nome fictício foi pensado por tratar-se de um nome que remete ao uso de arquitetos e urbanistas para prever o comportamento de edificações quando expostas a iluminação solar. De forma semelhante, os bairros da cidade Heliodon foram denominados como Azimute, Caminho do Sol, Solstício de Inverno e Solstício de Verão, condições importantes a serem considerados para um profissional que atua na área de arquitetura e urbanismo. Em cada uma das etapas, o jogador responderá aos desafios de raciocínio e lógica com diferentes níveis matemáticos de complexidade inseridos nas etapas do jogo.

Para o jogo “Mãos à Obra” também foram elaboradas dois tipos de cartas, sendo denominadas: carta desafio e carta surpresa. A carta desafio apresentará ao jogador questões matemáticas e de raciocínio lógico que estarão relacionadas a conteúdos de matemática básica, também necessários ao nível superior, tais como regras de três, transformação de unidades e percentual. Para avançar no jogo será preciso acertar as questões, caso contrário, o participante somente poderá responder novas perguntas na próxima rodada.

Considerando que o objetivo da atividade didática é o aprendizado da matemática e raciocínio lógico para alunos do ensino superior, os jogadores poderão verificar as respostas corretas no verso da carta, fazendo assim que os acertos e erros dos jogadores possam ser discutidos por todos os integrantes do jogo de tabuleiro.



Fig. 5: Etapas do jogo Mãos à Obra, elaboradas e desenhadas pelos alunos envolvidos no projeto.

Para que o jogo pudesse ser constantemente desafiador, foram elaboradas 15 questões para cada etapa, totalizando 60 questões matemáticas e de raciocínio, que serão respondidas de forma aleatória. Com esta mesma intenção, criou-se também 40 diferentes cartas surpresa, as quais apresentam desafios e benefícios que eventualmente surgem no meio da elaboração e construção de um projeto urbano-arquitetônico.

Para deixar o jogo “Mãos à Obra” mais didático, inspirador e interdisciplinar, foram criados marcadores de jogo, miniaturas em 3D, de renomados arquitetos brasileiros: Lina Bo Bardi, Oscar Niemeyer, João Figueira (Lelé) ou Márcio Kogan (Fig. 6). Além disso, foram adicionadas no

tabuleiro informações e curiosidades a respeito de cada uma das obras presentes no jogo, como a casa Paraty, hospitais da rede Sarah Kubitschek, Catedral de Brasília e Museu de arte de São Paulo (Fig. 7).



LINA BO BARDI OSCAR NIEMEYER JOÃO FIGUEIRAS MÁRCIO KOGAN

Fig. 6: Marcadores do jogo “Mãos à Obra” em 3D, elaboradas e desenhadas pelos alunos envolvidos no projeto.

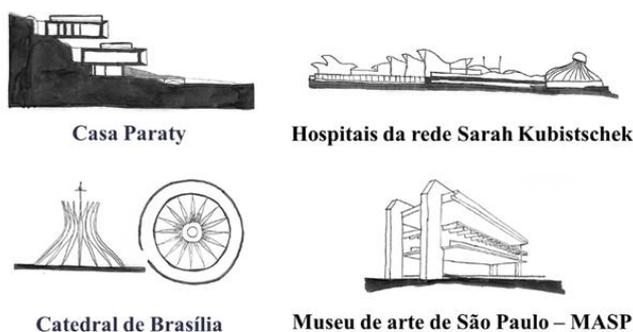


Fig. 7: Croquis de obras da arquitetura brasileira, desenhadas pelos alunos envolvidos no projeto.

Com o objetivo de incentivar a aprendizagem de matemática e o raciocínio lógico, o jogo tem a pretensão de ir além, incentivando ainda a aprendizagem de termos técnicos utilizados na rotina profissional de arquitetos e urbanistas e áreas correlatas. Para isso foi elaborado o “fique por dentro”, que é um vocabulário específico dos temas arquitetônicos que aparecem ao longo do jogo.

#### IV. DISCUSSÃO

Os dados obtidos na aplicação da Etapa I demonstram que 70% dos alunos da turma 2 informaram que apresentam dificuldade nas disciplinas de matemática e raciocínio lógico. Tais achados corroboram com pesquisas recentes [7], que cita que mais de dois terços dos estudantes brasileiros de 15 anos têm um nível de aprendizado em matemática mais baixo do que o considerado “básico”. De acordo com o [7], quando avaliado diferenças socioeconômicas com relação aos níveis de aprendizagem, pode-se observar diferenças significativas nos níveis de aprendizagem. Tal condição corrobora com o fato de obtenção de dados diferentes em relação as diferentes turmas analisadas, muito provavelmente em decorrência da diferente bagagem matemática e condição social apresentada pelos estudantes. Não obstante, o país teve um dos 10 piores desempenhos do mundo em matemática [7], fato que corrobora com a necessidade de que novas estratégias precisam ser adotadas para o ensino de matemática e raciocínio lógico, tanto de nível básico quanto superior.

Um dos motivos para os achados acima provavelmente refletem o fato de que o estudo da matemática com

predomínio de emprego de cálculos descontextualizados, com frequência costuma não fazer sentido aos estudantes que acabam por esmorecer de estudá-la, uma vez que não conseguem perceber utilidade da matemática em seu cotidiano [8].

De acordo com [9], jogos didáticos podem proporcionar um ambiente crítico, fazendo com que o aluno se sensibilize para a construção de seu conhecimento com oportunidades prazerosas para o desenvolvimento de suas cognições. Tais fatos também puderam ser constatados na etapa II deste trabalho, onde mais de 70% dos alunos informaram possuir interesse na atividade e reconheceram a importância de desenvolver projetos matemáticos e de raciocínio lógico aplicados a suas respectivas áreas de formação.

Segundo [10] o jogo didático permite que o professor conheça como cada aluno está lidando não só com o conteúdo do jogo, mas também com aspectos comportamentais de liderança, cooperação e ética. Além disso, os jogos permitem o desenvolvimento de habilidades que não seriam alcançadas em aulas tradicionais, promovendo a interação social, valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, tornando desta forma a aprendizagem prazerosa, dinâmica, descontraída e significativa [4,11,12].

O uso de premissas da sala de aula invertida utilizada para o desenvolvimento deste trabalho permitiu contribuir para a construção da autonomia, criticidade, criatividade, responsabilidade e cooperação dos alunos, condições importantes e também destacadas por [9].

Durante a aplicação do jogo em sala de aula foi possível constatar que a atividade promoveu interação entre os docentes e discentes, tornando as aulas mais dinâmicas e participativas. No entanto, cabe destacar que o uso de tal ferramenta, indubitavelmente precisa estar relacionado aos conteúdos destacados no roteiro e no planejamento de aula, interligados assim com as habilidades e competências desejadas para que o aluno de nível superior tenha um subsídio e um norte profissional [12]. De acordo com [13], para obter ganho no processo de ensino e de aprendizagem, é necessário adaptar uma educação de qualidade para o ambiente lúdico.

## V. CONCLUSÕES

Resultados obtidos demonstraram que 70% dos alunos relataram possuir dificuldade em matemática, sendo que 80% consideraram que os jogos didáticos podem ser uma alternativa viável para melhorar o aprendizado.

Dados também demonstraram que o uso da metodologia de sala de aula invertida, associada ao processo de aprendizagem de matemática dos alunos, quando atrelado a desafios da futura vida profissional dos estudantes, são ferramentas fundamentais para captar a atenção dos estudantes. Pode-se concluir que esses fatores podem vir a auxiliar a aprendizagem e disseminação de conteúdos matemáticos e de raciocínio lógico de maior complexidade.

Esforços e estratégias conjuntas visando maior participação e empenho do corpo docente e discente, assim como a criação de práticas e metodologias pedagógicas podem promover melhoria e aprofundamento de conhecimentos matemáticos e de raciocínio lógico. Tudo isso, aplicado nas diferentes áreas de formação são fatores que devem e precisam ser continuamente considerados.

Embora sejam necessários maiores estudos, a aplicação e

o desenvolvimento de jogos didáticos podem demonstrar indícios de aprendizado. Os dados apresentados ao longo deste trabalho permitem fundamentar e embasar a tomada de decisões assertivas quanto ao aprimoramento de programas pedagógicos envolvendo matemática e raciocínio lógico para alunos de nível superior.

## VI. AGRADECIMENTOS

Ao projeto de bolsas artigo 170, da Universidade do Vale do Itajaí/Governo Estadual, que proporcionou o subsídio financeiro para o desenvolvimento deste projeto. Aos coordenadores do curso de arquitetura e urbanismo, professor Carlos Alberto Barbosa de Souza e professora Maria Cristina Bittencourt, pelo apoio durante o desenvolvimento de todas as etapas deste projeto. Ao professor do curso de fotografia da UNIVALI, Leonardo Latronico, por gentilmente realizar as fotografias deste trabalho. Ao curso de Design de Jogos, em especial ao coordenador e professor Tiago Vinicius Ficagna e a aluna Nicolle Bickel, pelas sugestões e contribuições na elaboração dos marcadores do jogo.

## VII. BIBLIOGRAFIAS

- [1] R. Martins, 2017. Só 8% dos brasileiros dominam de fato português e matemática. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/brasil/so-8-dos-brasileiros-dominam-de-fato-portugues-e-matematica/>. Acesso em 14 de fev. de 2020.
- [2] SAEB, 2017. Resultados finais das escolas no Saeb 2017. Disponível em: <http://sistemasprovaibrasil.inep.gov.br/provaBrasilResultados/>. Acesso em 16 de jan. de 2020.
- [3] G. B. B. Barreto and A. M.T. de Freitas. Jogos educativos africanos da família mancala: um caminho para ensinar e aprender matemática. *Laplage em Revista (Sorocaba)*, vol.2, no. 1, pp. 146-153, Jan.- Abr. 2016.
- [4] J. M. Scopel; G. L. Cavalli and L. Scur. Confecção de jogos com materiais alternativos como estratégia de ensino. *Scientia Cum Industria*, vol.4, no.4, pp. 216-218, Dez. 2016.
- [5] L. S. F. Barreto and N. M. Barbosa. Aplicativos gratuitos como ferramenta tecnológica no desenvolvimento do Cálculo Mental: uma metodologia lúdica para o Ensino Fundamental. *Revista eletrônica de Matemática*, vol.4, no. 1, pp. 115-131, Ag. 2018.
- [6] S. de Miranda. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. In: *Ciência Hoje*, v.28, 2001.
- [7] PISA, 2018. Programa internacional de avaliação dos estudantes do Brasil. Relatório Brasil no PISA 2018. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/documentos/2019/r-elatorio\\_PISA\\_2018\\_preliminar.pdf](http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2019/r-elatorio_PISA_2018_preliminar.pdf). Acesso em 14 de fev. de 2020.
- [8] R. Silva and L. de A. Campos. Experimentos físicos na aula de matemática: reflexões sobre um Ateliê de Matemática no Ensino Fundamental. *Revista Educar Mais*, vol.4, no.1, pp. 57-75, Jan. 2020.
- [9] C. Carvalho, A. C. S. da Silva and E. F. C. Pessano. Jogos didáticos como instrumento de ensino-aprendizagem. *Anais do 10º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNIPAMPA*, vol.10, no. 1, pp. 1-3, Fev. 2020.
- [10] L. C. da C. Brito, A. P. A. Borges, C. de O. Borges, D. G. dos Santos, E. da P. Marciano and S. M. T. Nunes. Avaliação de um minicurso sobre o uso de jogos no ensino. *Revista Brasileira de Pós-graduação*, vol.8, no. 2, pp. 589, Mar. 2012.
- [11] T. Romio and S. C. M. Paiva. Kahoot e GoConqr: uso de jogos educacionais para o ensino da matemática. *Scientia Cum Industria*, vol.5, no. 2, pp. 90-94, Abr. 2017.
- [12] C. da S. Santana and D. J. G. Coutinho. O desafio de trabalhar os jogos matemáticos e a BNCC na era digital no ensino fundamental. *Brazilian Journal of Development*, vol.6, no.1, pp. 28-40, Jan. 2020.
- [13] A. F. da V. Machado, P. P. Cazetta, P. C. dos Santos, A. M. De O. Figueiredo, L. dos S. Sant'ana, N. A. da Silva Júnior, S. de F. E. Dutra and E. W. G. Clua. Uma proposta de jogo educacional 3D com questões didáticas. *Simpósio brasileiro de informática na educação*, vol.1, no. 1, pp. 620-629, Nov. 2011.



**Giovanna Farias Feijó Belinaso.** Aluna de graduação do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI).



**Luiz Fernando Guesser.** Aluno de graduação do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Vale do Itajai (UNIVALI).



**Ellen Casanova Nunes.** Aluna de graduação do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Vale do Itajai (UNIVALI).



**Janaína Nones da Silveira.** Atualmente é professora da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), lecionando nos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Turismo e Hotelaria. Realizou estágio pós-doutoral na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, 2017). Possui doutorado (2016) em Engenharia Química (UFSC), mestrado (2012) em Ciência dos Alimentos (UFSC) e graduação em Química (UFSC), sendo portadora dos graus de Bacharel (2010) e Licenciatura (2010). Atualmente é orientadora de projetos voltados para o desenvolvimento de jogos didáticos para ensino de matemática e a utilização da estatística como ferramenta de estudo da mobilidade urbana sustentável.